

Guía de preparación del centro y del laboratorio para el sistema HiSeq X

Para uso exclusivo en investigación. Prohibido su uso en procedimientos de diagnóstico.

Introducción	3
Entrega e instalación	5
Principios de disposición y diseño del laboratorio de producción	7
Requisitos de espacio	10
Requisitos del laboratorio	15
Requisitos eléctricos	18
Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)	20
Consideraciones medioambientales	21
Ordenador de control del instrumento	22
Consideraciones de la red	23
Requisitos de análisis y almacenamiento de datos	25
Consumibles y equipos suministrados por el usuario	27
Producción de residuos peligrosos	36
Historial de revisiones	37
Asistencia técnica	41



Este documento y su contenido son propiedad de Illumina, Inc. y sus afiliados (“Illumina”) y están previstos solamente para el uso contractual de sus clientes en conexión con el uso de los productos descritos en él y no para ningún otro fin. Este documento y su contenido no se utilizarán ni distribuirán con ningún otro fin ni tampoco se comunicarán, divulgarán ni reproducirán en ninguna otra forma sin el consentimiento previo por escrito de Illumina. Illumina no transfiere mediante este documento ninguna licencia bajo sus derechos de patente, marca comercial, copyright ni derechos de autor o similares derechos de terceros.

Para asegurar el uso correcto y seguro de los productos descritos en este documento, el personal cualificado y adecuadamente capacitado debe seguir las instrucciones incluidas en este de manera rigurosa y expresa. Se debe leer y entender completamente todo el contenido de este documento antes de usar estos productos.

SI NO SE LEE COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO Y NO SE SIGUEN EXPRESAMENTE TODAS LAS INSTRUCCIONES DESCRITAS EN ESTE, PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS EN EL PRODUCTO, LESIONES A LAS PERSONAS, INCLUIDOS LOS USUARIOS Y OTROS Y DAÑOS EN OTRA PROPIEDAD.

ILLUMINA NO ASUME RESPONSABILIDAD ALGUNA DERIVADA DEL USO INCORRECTO DE LOS PRODUCTOS AQUÍ DESCRITOS (INCLUIDAS LAS PIEZAS O EL SOFTWARE).

© 2017 Illumina, Inc. Todos los derechos reservados.

Illumina, HiSeq X, TruSeq, el color naranja calabaza y el diseño de las bases de streaming son marcas comerciales de Illumina, Inc. o sus afiliados en EE. UU. u otros países. Todos los demás nombres, logotipos y marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

Introducción

Esta guía proporciona especificaciones y directrices para la preparación del centro para la instalación y el funcionamiento del instrumento HiSeq X[®] de Illumina[®]. El sistema HiSeq X Ten consta de un conjunto de 10 instrumentos HiSeq X. El sistema HiSeq X Five consta de un conjunto de cinco instrumentos HiSeq X. En un laboratorio equipado para el uso de Illumina SeqLab se puede utilizar cualquiera de las configuraciones.



NOTA

Para calcular las dimensiones y las especificaciones de un laboratorio del sistema HiSeq X Ten o HiSeq X Five, multiplique los requisitos de uno solo de los instrumentos por el número total de instrumentos que se deben instalar.

- ▶ Requisitos del espacio del laboratorio
- ▶ Requisitos eléctricos
- ▶ Limitaciones medioambientales
- ▶ Requisitos informáticos
- ▶ Consumibles y equipos suministrados por el usuario

Consideraciones de seguridad

Consulte la *Guía de cumplimiento y seguridad del sistema HiSeq X* (n.º de documento 15050094) para obtener información importante sobre las consideraciones de seguridad.

Recursos adicionales

La documentación siguiente está disponible para su descarga en el sitio web de Illumina.

Recurso	Descripción
<i>Herramienta de selección de protocolos personalizados</i>	Un asistente de generación de documentación de extremo a extremo personalizada que está adaptada al método de preparación de bibliotecas, a los parámetros del experimento y al método de análisis utilizado para el experimento de secuenciación.
<i>Guía de preparación de muestras TruSeq Nano DNA</i> (n.º de documento 15041110)	Proporciona instrucciones para la preparación de bibliotecas TruSeq Nano DNA.
<i>Guía de preparación de muestras de ADN sin PCR de TruSeq</i> (n.º de documento 15036187)	Proporciona instrucciones para la preparación de bibliotecas de ADN sin PCR de TruSeq.
<i>Guía de cumplimiento y seguridad del sistema HiSeq X</i> (n.º de documento 15050094)	Proporciona información sobre el etiquetado del instrumento, las certificaciones de cumplimiento y las consideraciones de seguridad.
<i>Guía del sistema HiSeq X</i> (n.º de documento 15050091)	Proporciona una descripción general de los componentes y el software del instrumento, instrucciones para preparar los reactivos de secuenciación y para realizar experimentos de secuenciación, así como procedimientos para llevar a cabo el mantenimiento del instrumento y solucionar problemas que surjan en él.

Visite la página de asistencia del sistema HiSeq X en el sitio web de Illumina para acceder a la documentación, las descargas de software, la formación en línea y las preguntas frecuentes. Para obtener información específica sobre Illumina SeqLab, visite la página de asistencia de Illumina SeqLab.

Entrega e instalación

Un proveedor de servicios autorizado entrega el sistema, desempaqueta los componentes y coloca el instrumento en la mesa de laboratorio. Asegúrese de que la mesa y el espacio del laboratorio están preparados antes de la entrega.



PRECAUCIÓN

Solo el personal autorizado puede desempaquetar, instalar o mover el instrumento. La manipulación incorrecta del instrumento puede afectar a la alineación o dañar sus componentes.

Un representante de Illumina instala y prepara el instrumento. Al conectar el instrumento a un sistema de gestión de datos o a una ubicación remota de red, asegúrese de que la ruta de almacenamiento de datos esté seleccionada antes de la fecha de instalación. El representante de Illumina puede probar el proceso de transferencia de datos durante la instalación.



PRECAUCIÓN

Una vez que el representante de Illumina haya instalado y preparado el instrumento, *no* lo cambie de lugar. Si lo mueve de forma incorrecta, la alineación óptica podría verse afectada y comprometer la integridad de los datos. Si debe cambiar la posición del instrumento, póngase en contacto con su representante de Illumina.

Dimensiones y contenido del embalaje

El instrumento HiSeq X y sus componentes se envían en tres embalajes. Utilice las dimensiones siguientes para determinar el ancho de puerta mínimo necesario para ubicar los embalajes de envío.

- ▶ El embalaje n.º 1 contiene el instrumento.
- ▶ El embalaje n.º 2 contiene un sistema de alimentación ininterrumpida (versión internacional, para Japón o para Norteamérica).
- ▶ El embalaje n.º 3 contiene los elementos siguientes:
 - ▶ Ordenador de control del instrumento, monitor y brazo del monitor
 - ▶ Botella de residuos y gradillas de reactivos
 - ▶ Paneles del instrumento
 - ▶ Cables de alimentación: un cable de alimentación de uso doméstico o tres cables de alimentación internacionales (Reino Unido, UE y China)

Medición	Embalaje n.º 1: instrumento	Embalaje n.º 2: SAI	Embalaje n.º 3: ordenador, cubiertas y cables de alimentación
Anchura	165 cm (65 in)	78 cm (31 in)	115 cm (45 in)
Altura	122 cm (48 in)	51 cm (20 in)	102 cm (40 in)
Profundidad	107 cm (42 in)	61 cm (24 in)	82 cm (32 in)
Peso	317 kg (698 libras)	81 kg (177 libras)	125 kg (265 libras)

Configuración del sistema

El sistema HiSeq X está formado por el instrumento, el monitor, el ordenador de control del instrumento, el lector de códigos de barras, el teclado, el ratón y el sistema de alimentación universal. El ordenador de control es un subsistema especializado del instrumento y no ha de usarse como ordenador con fines generales.

Principios de disposición y diseño del laboratorio de producción

En las siguientes directrices se supone que el material inicial es ADN extraído y no se incluyen disposiciones para la extracción del ADN a partir del material inicial. Si la extracción forma parte de las instalaciones de producción, es necesario disponer de más espacio.

Áreas previa a la PCR y posterior a la PCR del laboratorio

- ▶ Para evitar la contaminación cruzada, establezca un área previa a la PCR con batas de laboratorio en zonas de vestuario independientes y presión de aire positiva.
- ▶ Establezca entradas específicas al área previa a la PCR. Asegúrese de que el personal del laboratorio no tiene que atravesar el área posterior a la PCR para acceder al área previa a la PCR.
- ▶ Se recomienda la designación de un paso directo para transferir el material del área previa a la PCR al área posterior a la PCR.
 - ▶ Puede solicitarse un paso directo en varios catálogos científicos industriales.
 - ▶ Ejemplo de información del pedido: Paso directo, acrílico, 61 cm (24 in) de ancho, de largo y de alto, montaje en pared con soportes, Terra Universal.com, n.º de referencia 1992-51D.
- ▶ No transfiera material ni equipos del área posterior a la PCR al área previa a la PCR. Adquiera equipos distintos para cada área.
- ▶ Asegúrese de que el área posterior a la PCR está presurizada negativamente.

Almacenamiento en frío

- ▶ Asegúrese de que los congeladores y los frigoríficos dispongan de controladores de temperatura y sistemas de alarma que se activen en caso de fallo del sistema y que envíen una notificación a los usuarios cuando esto suceda.
- ▶ La combinación de cámara de congelación o frigorífico para el almacenamiento de los reactivos es una solución rentable para las operaciones de producción.
- ▶ Disponga de suficiente almacenamiento frío en el área del laboratorio para un mínimo de tres días de funcionamiento para reactivos y muestras de trabajos en curso. Puede haber más espacio de almacenamiento frío fuera del área del laboratorio. Para obtener más información, consulte *Requisitos de espacio* en la página 10.

Residuos

- ▶ Establezca disposiciones para la recogida y el desecho de residuos peligrosos líquidos y sólidos. Para obtener información adicional, consulte *Producción de residuos peligrosos* en la página 36.
- ▶ Consulte las precauciones generales de la normativa local con respecto a la manipulación de residuos biológicos peligrosos.

Instalaciones

- ▶ Asegúrese de que hay, al menos, un fregadero en cada área de laboratorio, así como máquinas para hacer hielo en los dos laboratorios.

- ▶ Asegúrese de que cada laboratorio tiene acceso a agua Milli-Q o a una fuente de agua equivalente.
- ▶ Siga las ordenanzas locales en materia de sistemas de extinción de incendios y duchas de seguridad química.

Área de servicio

Para un rendimiento óptimo de la producción, establezca un área de servicio para utilizar en caso de que un instrumento requiera una ampliación de interacciones de servicio.



PRECAUCIÓN

Solo el personal autorizado puede mover el instrumento. La manipulación incorrecta del instrumento puede afectar a la alineación o dañar los componentes.

Ejemplo de disposición de un laboratorio HiSeq X Ten

La siguiente imagen muestra un ejemplo de disposición para 10 instrumentos HiSeq X, cinco instrumentos cBot, cuatro robots de manipulación automatizada de líquidos y un equipo de laboratorio auxiliar. Este ejemplo de disposición requiere, aproximadamente, 84 metros cuadrados (900 pies cuadrados):

- ▶ 28 metros cuadrados (300 pies cuadrados) de preamplificación
- ▶ 56 metros cuadrados (600 pies cuadrados) de posamplificación

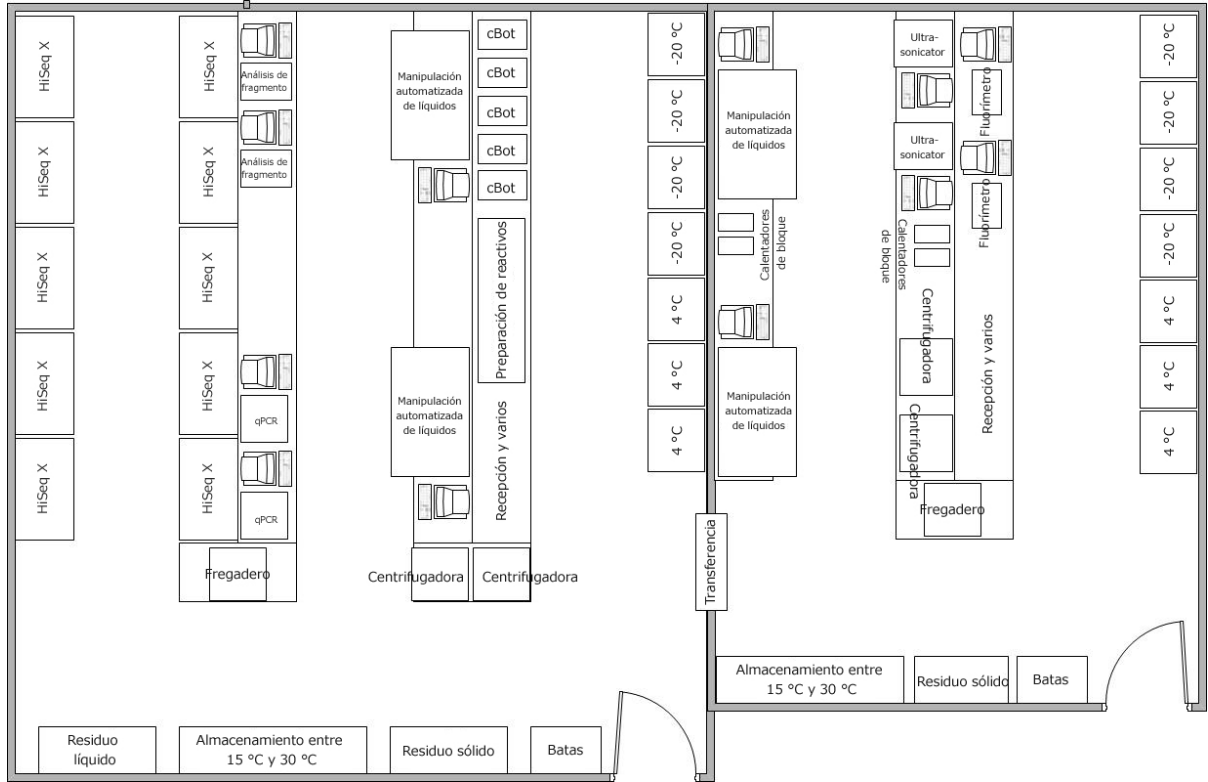
Deje 19 metros cuadrados (200 pies cuadrados) adicionales con fines de almacenamiento diversos.



NOTA

Siga los requisitos de colocación y los espacios mínimos. Para obtener más información, consulte *Requisitos de colocación* en la página 15 y *Principios de disposición y diseño del laboratorio de producción* en la página 7.

Figura 1 Ejemplo de disposición de un laboratorio HiSeq X Ten (no está a escala)



Disposición de un laboratorio HiSeq X Five

Para configurar su laboratorio para el sistema HiSeq X Five, utilice la misma disposición de laboratorio general que con el sistema HiSeq X Ten. Para obtener más información sobre la colocación del instrumento y los equipos auxiliares, consulte *Requisitos de espacio* en la página 10 y *Consumibles y equipos suministrados por el usuario* en la página 27.

Equipos para Illumina SeqLab

Aunque los laboratorios configurados para emplear Illumina SeqLab utilizan equipos específicos, la colocación y las dimensiones generales que se muestran en el ejemplo de disposición del laboratorio son las mismas. Para conocer los requisitos de los equipos SeqLab, consulte *Requisitos de espacio mínimo estimado para HiSeq X Ten* en la página 10 o *Requisitos de espacio mínimo estimado para HiSeq X Five* en la página 11.

Requisitos de espacio

La colocación del instrumento y la disposición del laboratorio dependen de cómo esté configurado el espacio del laboratorio. No obstante, puede servirse de los siguientes requisitos de espacio estimado para determinar el diseño de laboratorio que mejor se adapte a su centro.



NOTA

Siga los requisitos de colocación y los espacios mínimos. Para obtener más información, consulte *Requisitos de colocación* en la página 15.

Los sistemas HiSeq X Ten y HiSeq X Five son sistemas de gran rendimiento y puede requerir un espacio de almacenamiento considerable para consumibles de secuenciación en función de los requisitos del inventario. Para lograr una producción eficiente y reducir los riesgos, mantenga un inventario mínimo de consumibles de secuenciación y preparación de bibliotecas utilizando las directrices siguientes:

- ▶ Con un programa de envío de reactivos organizado, mantenga un inventario de dos semanas.
- ▶ Sin un programa de envío de reactivos, mantenga un inventario de tres semanas.

Requisitos de espacio mínimo estimado para HiSeq X Ten

Área del laboratorio	Equipo		Espacio mínimo	Espacio recomendado
	Fines generales	Illustrina SeqLab		
Previa a la PCR	Covaris LE220	Covaris LE220	24,43 m ² (263 ft ²)	35,58 m ² (383 ft ²)
	Manipulación automatizada de líquidos	Hamilton Microlab STAR		
Posterior a la PCR	Fluorímetro	Lector de microplacas	60,67 m ² (653 ft ²)	71,81 m ² (773 ft ²)
	Centrifugadora	SpectraMax (de serie M o Gemini XPS) de Molecular Devices		
	Espacio de la mesa de trabajo	Centrifugadora	Espacio de la mesa de trabajo	
		Espacio de la mesa de trabajo		
	Instrumentos HiSeq X	Instrumentos HiSeq X	60,67 m ² (653 ft ²)	71,81 m ² (773 ft ²)
	Manipulación automatizada de líquidos	Hamilton Microlab STAR		
	Instrumentos de qPCR	Sistema de PCR en tiempo real	Instrumentos cBot	
	Instrumentos cBot	LightCycler 480 de Roche		
	Centrifugadora	Instrumentos cBot 2	Centrifugadora	
	Instrumentos de análisis de fragmentos	PerkinElmer Caliper GX		
	Espacio de la mesa de trabajo	Espacio de la mesa de trabajo	Espacio de la mesa de trabajo	
		Espacio de la mesa de trabajo		

Para el mantenimiento de un inventario de tres semanas de consumibles de secuenciación y preparación de bibliotecas se precisa el espacio de almacenamiento indicado a continuación.

Área del laboratorio	Entre -25 y -15 °C	Entre 2 °C y 8 °C	Entre 15 °C y 30 °C
Previa a la PCR	36 l (1,28 ft³)	9,6 l (0,34 ft³)	--
Posterior a la PCR (paquete individual)	1639 l (57,89 ft³)	41,3 l (1,46 ft³)	1,72 m³ (60,56 ft³)
Posterior a la PCR (paquete de 10 unidades)	1042 l (36,81 ft³)	44,2 l (1,56 ft³)	1,75 m³ (62,04 ft³)

Requisitos de espacio mínimo estimado para HiSeq X Five

Área del laboratorio	Equipo		Espacio mínimo	Espacio recomendado
	Fines generales	ILLUMINA SeqLab		
Previa a la PCR	Covaris LE220 Manipulación automatizada de líquidos Fluorímetro Centrifugadora Espacio de la mesa de trabajo	Covaris LE220 Hamilton Microlab STAR Lector de microplacas SpectraMax (de serie M o Gemini XPS) de Molecular Devices Centrifugadora Espacio de la mesa de trabajo	24,43 m² (263 ft²)	35,58 m² (383 ft²)
Posterior a la PCR	Instrumentos HiSeq X Manipulación automatizada de líquidos Instrumentos de qPCR Instrumentos cBot Centrifugadora Instrumentos de análisis de fragmentos Espacio de la mesa de trabajo	Instrumentos HiSeq X Hamilton Microlab STAR Sistema de PCR en tiempo real LightCycler 480 de Roche Centrifugadora PerkinElmer Caliper GX Espacio de la mesa de trabajo	43,20 m² (465 ft²)	54,35 m² (585 ft²)

Para el mantenimiento de un inventario de tres semanas de consumibles de secuenciación y preparación de bibliotecas se precisa el espacio de almacenamiento indicado a continuación.

Área del laboratorio	Entre -25 y -15 °C	Entre 2 °C y 8 °C	Entre 15 °C y 30 °C
Previa a la PCR	18 l (0,64 ft ³)	4,8 l (0,17 ft ³)	--
Posterior a la PCR (paquete individual)	819 l (28,94 ft ³)	20,6 l (0,73 ft ³)	0,86 m ³ (30,28 ft ³)
Posterior a la PCR (paquete de 10 unidades)	579 l (20,45 ft ³)	24,6 l (0,87 ft ³)	0,97 m ³ (34,47 ft ³)

Dimensiones de almacenamiento de los kits de reactivos en paquetes individuales

Las siguientes cantidades y dimensiones representan los componentes de un kit de reactivos con un único paquete de HiSeq X Ten v2.5.

Componentes del kit	Cantidad	Almacenamiento	Longitud	Anchura	Altura
Kit de generación de grupos PE (caja 1 de 2)	2	Entre -25 y -15 °C	19,7 cm (7,75 in)	14 cm (5,50 in)	8,9 cm (3,50 in)
Kit de generación de grupos PE (caja 2 de 2)	2	Entre -25 y -15 °C	22,2 cm (8,75 in)	6,3 cm (2,50 in)	15,2 cm (6,00 in)
Celda de flujo estampada	2	Entre 2 °C y 8 °C	19 cm (7,50 in)	10 cm (4,00 in)	1,3 cm (0,50 in)
Distribuidor de hibridación	2	Entre 15 °C y 30 °C	24 cm (9,50 in)	14 cm (5,50 in)	8,5 cm (3,38 in)
Kit SBS (caja 1 de 2)	2	Entre 15 °C y 30 °C	20,3 (8,00 in)	13,3 cm (5,25 in)	19 cm (7,50 in)
Kit SBS (caja 2 de 2)	2	Entre -25 y -15 °C	20,3 (8,00 in)	13,3 cm (5,25 in)	19 cm (7,50 in)
Kit de accesorios	2	Entre 15 °C y 30 °C	22,2 cm (8,75 in)	6,3 cm (2,50 in)	15,2 cm (6,00 in)

Dimensiones de almacenamiento de los kits de reactivos en paquetes de 10 unidades

Las siguientes cantidades y dimensiones representan los componentes de un kit de reactivos de HiSeq X v2.5 de 10 paquetes.

Componentes del kit	Cantidad	Almacenamiento	Longitud	Anchura	Altura
Kit de generación de grupos PE (caja A)	1	Entre -25 y -15 °C	48 cm (18,90 in)	30,8 cm (12,12 in)	11,3 cm (4,44 in)
Kit de generación de grupos PE (caja B)	1	Entre -25 y -15 °C	10 cm (4,00 in)	8,1 cm (3,20 in)	5,8 cm (2,30 in)
Kit de generación de grupos PE (caja C)	1	Entre -25 y -15 °C	45,1 cm (17,75 in)	25,4 cm (10,00 in)	14,2 cm (5,60 in)
Celda de flujo estampada	20	Entre 2 °C y 8 °C	19 cm (7,50 in)	10 cm (4,00 in)	1,3 cm (0,50 in)
Distribuidor de hibridación	20	Entre 15 °C y 30 °C	24 cm (9,50 in)	14 cm (5,50 in)	8,5 cm (3,38 in)
Kit de accesorios (caja A)	1	Entre 15 °C y 30 °C	24,9 cm (9,80 in)	19,7 cm (7,75 in)	13,3 cm (5,25 in)
Kit de accesorios (caja B)	1	Entre 15 °C y 30 °C	26,2 cm (10,30 in)	22,8 cm (9,00 in)	12 cm (4,75 in)
Kit SBS (caja A)	1	Entre 15 °C y 30 °C	40 cm (15,75 in)	17,8 cm (7,00 in)	19,3 cm (7,60 in)
Kit SBS (caja B)	2	Entre 15 °C y 30 °C	40 cm (15,75 in)	17,8 cm (7,00 in)	19,3 cm (7,60 in)
Kit SBS (caja C)	6	Entre 15 °C y 30 °C	40 cm (15,75 in)	17,8 cm (7,00 in)	19,3 cm (7,60 in)
Kit SBS (caja D)	2	Entre -25 y -15 °C	40 cm (15,75 in)	17,8 cm (7,00 in)	19,3 cm (7,60 in)
Kit SBS (caja E)	2	Entre -25 y -15 °C	40 cm (15,75 in)	17,8 cm (7,00 in)	19,3 cm (7,60 in)
Kit SBS (caja F)	2	Entre -25 y -15 °C	40 cm (15,75 in)	17,8 cm (7,00 in)	19,3 cm (7,60 in)

Dimensiones de almacenamiento del kit de preparación de bibliotecas

Las cantidades y dimensiones siguientes representan componentes de los kits TruSeq Nano DNA y TruSeq PCR-Free.

Tabla 1 Kit TruSeq Nano DNA

Componentes del kit	Cantidad	Almacenamiento	Longitud	Anchura	Altura
TruSeq Nano DNA Sample Prep	1	Entre -25 y -15 °C	21,5 cm (8,5 in)	14,5 cm (5,7 in)	6 cm (2,4 in)
Caja de bolas de purificación de muestras	1	Entre 2 °C y 8 °C	14,5 cm (5,7 in)	8,5 cm (3,3 in)	5,5 cm (2,2 in)
Caja de placas adaptadoras	1	Entre -25 y -15 °C	14,5 cm (5,7 in)	8,5 cm (3,3 in)	5,5 cm (2,2 in)

Tabla 2 Kit TruSeq PCR-Free

Componentes del kit	Cantidad	Almacenamiento	Longitud	Anchura	Altura
TruSeq DNA PCR-Free Sample Prep	1	Entre -25 y -15 °C	21,5 cm (8,5 in)	14,5 cm (5,7 in)	6 cm (2,4 in)
Caja de bolas de purificación de muestras	1	Entre 2 °C y 8 °C	14,5 cm (5,7 in)	8,5 cm (3,3 in)	5,5 cm (2,2 in)
Caja de placas adaptadoras	1	Entre -25 y -15 °C	14,5 cm (5,7 in)	8,5 cm (3,3 in)	5,5 cm (2,2 in)

Seguimiento de números de lote

Tras recibir el inventario, Illumina recomienda que introduzca números de lote en el sistema de seguimiento de inventarios. Llevar un seguimiento de los números de lote le ayuda a confirmar el inventario y a controlar las fechas de caducidad. Siga una política de "primero en entrar, primero en salir" para el uso de reactivos y asegurar así el uso más eficaz del inventario.

Requisitos del laboratorio

Siga estas especificaciones y directrices para determinar el espacio de laboratorio necesario.

Dimensiones de HiSeq X

El instrumento y el ordenador de control del instrumento tienen las dimensiones siguientes tras la instalación.

Dimensión	Instrumento	Ordenador de control del instrumento
Anchura	118,6 cm (46,7 in) La botella de residuos se extiende 10 cm (4,0 pulgadas) más a la derecha del instrumento.	18 cm (7,0 in)
Altura	94 cm (37,0 in) mínimo La altura del instrumento se puede ajustar a 1,27 cm (0,5 pulgadas) adicionales.	45 cm (17,7 in)
Profundidad	76 cm (30,0 in) La bandeja del teclado se extiende 19 cm (7,5 pulgadas) más desde el panel frontal.	28 cm (11,0 in)
Peso	226 kg (498 libras)	34 kg (75 libras)

Requisitos de colocación

Los requisitos siguientes garantizan el acceso al interruptor de alimentación y a la toma de corriente, permiten una ventilación adecuada y ofrecen suficiente espacio para reparar el instrumento.

- ▶ Coloque el instrumento de tal manera que el personal pueda acceder a él por el lado derecho para poder encender y apagar el interruptor de alimentación situado en el panel trasero adyacente al cable de alimentación.
- ▶ Coloque el instrumento de modo que el personal pueda desconectar con rapidez el cable de alimentación de la toma de corriente.
- ▶ Asegúrese de que se puede acceder al instrumento desde todos los lados respetando las dimensiones de espacio mínimas que se indican a continuación.

Acceso	Espacio mínimo
Lados	Deje un espacio de al menos 61 cm (24 in) a cada lado del instrumento.
Parte posterior	Deje un espacio de al menos 10,2 cm (4 in) detrás del instrumento. En caso de que los instrumentos se coloquen dorso contra dorso, deje un espacio de entre 21 y 38 cm (de 8 a 15 pulgadas) entre ellos.
Parte superior	Deje un espacio de al menos 61 cm (24 in) por encima del instrumento. Si el instrumento se coloca debajo de una estantería, asegúrese de cumplir el espacio mínimo establecido.

Directrices sobre vibraciones para el HiSeq X

Siga estas directrices para minimizar las vibraciones durante los experimentos de secuenciación y garantizar un funcionamiento óptimo:

- ▶ Coloque el instrumento en una mesa de laboratorio inmovilizada resistente.
- ▶ No instale el instrumento cerca de puertas que se utilicen con frecuencia. Abrir y cerrar puertas puede provocar vibraciones.
- ▶ No instale una bandeja de teclado que cuelgue por debajo de la mesa.
- ▶ No coloque ningún otro equipo que pueda producir vibraciones en la mesa, como, por ejemplo, un agitador, un mezclador vorticial, una centrifugadora o instrumentos con ventiladores potentes.
- ▶ No coloque nada encima del instrumento.

Directrices de las mesas de laboratorio para el sistema HiSeq X

Coloque el sistema HiSeq X en una mesa de laboratorio móvil con ruedas de bloqueo y una estantería en la parte inferior que pueda soportar el ordenador de control del instrumento. La mesa debe soportar el peso del instrumento y el ordenador de control del instrumento.

Anchura	Altura	Profundidad	Ruedas de bloqueo
152,4 cm (60 in)	76,2–91,4 cm (30–36 in)	76,2 cm (30 in)	Sí

Para los clientes norteamericanos, Illumina recomienda las siguientes mesas de laboratorio móviles: Bench-Craft (www.bench-craft.com), n.º de referencia HS-30-60-30 P2 con ruedas o n.º de referencia HS-30-60-36 P2 con ruedas.

- ▶ **HS** indica el banco estándar
- ▶ **30-60-30** indica 30 × 60 × 30 pulgadas (ancho × largo × alto)
- ▶ **30-60-36** indica 30 × 60 × 36 pulgadas (ancho × largo × alto)
- ▶ **P2** indica las salidas en la parte trasera de la mesa

Puede solicitar cualquiera de las ruedas siguientes para su uso con las mesas de laboratorio recomendadas.

Rueda	Proveedor
Ruedas de zinc	Bench-Craft, n.º de referencia C-ML4**TPS
Ruedas compuestas de uso médico	Bench-Craft, n.º de referencia PZT40120GR-TPR33(GG)
Ruedas de acero inoxidable	Bench-Craft, n.º de referencia 94-20-DADI-M-PO-SS-TL

Directrices de mesas de laboratorio para el Hamilton Microlab STAR.

En el caso de los laboratorios que utilicen el sistema Hamilton Microlab STAR (ML STAR) para la preparación automatizada de bibliotecas, coloque el instrumento en una mesa de laboratorio fija con soporte en forma de A. Para disponer de más espacio de almacenamiento, se puede optar por un estante inferior. La mesa debe soportar el peso del instrumento y ser lo suficientemente robusta como para aguantar los movimientos del brazo de pipeteo.

Anchura	Altura	Profundidad	Ruedas
243,8 cm (96 in)	91,4 cm (36 in)	91,4 cm (36 in)	Ninguna

Para obtener más información sobre ML STAR, consulte la *Guía de referencia de Hamilton Microlab STAR* (n.º de documento 15070074).

Dimensiones del cBot

Para la generación de grupos de celdas de flujo, Illumina recomienda utilizar al menos cinco instrumentos cBot con el sistema HiSeq X Ten.

Si se emplea el sistema HiSeq X Five, se necesitan al menos dos instrumentos cBot para la generación de grupos de celdas de flujo. En el caso de los laboratorios que operen al máximo de su capacidad, se recomienda emplear, como mínimo, de cuatro a seis instrumentos cBot para gestionar la capacidad de forma eficaz.

Si tiene pensado utilizar el kit de reactivos en paquetes de 10 unidades, se precisan al menos cuatro instrumentos cBot. El kit en paquetes de 10 unidades se suministra de forma que cuatro celdas de flujo se preparan a la vez, por lo que es preciso disponer de cuatro instrumentos cBot para la generación de grupos.

Medición	Dimensiones de cBot 2	Dimensiones de cBot
Altura (tapa abierta)	71 cm (28 in)	70 cm (27,5 in)
Altura (tapa cerrada)	45 cm (17,75 in)	39 cm (15,5 in)
Profundidad	62 cm (24,5 in)	62 cm (24,5 in)
Anchura	38 cm (15 in)	38 cm (15 in)
Peso	30 kg (66 lb)	31 kg (68 lb)

Para obtener más información sobre cBot, consulte la *Guía del sistema de cBot 2* (n.º de documento 15065681) o la *Guía del sistema de cBot* (n.º documento 15006165).

Requisitos eléctricos

Las especificaciones siguientes describen los requisitos eléctricos para el funcionamiento del instrumento.

Especificaciones de alimentación

Tipo	Especificación
Tensión de línea	100–240 VCA a 50–60 Hz
Consumo de potencia	Un máximo de 1500 vatios combinados para el instrumento, el monitor y la estación de trabajo

Conectores

El centro debe cablearse con los equipos siguientes.

- ▶ **Para 100–120 V de CA:** se precisa una línea exclusiva de 20 amperios con una tensión adecuada y una toma de tierra.
Norteamérica y Japón: conector NEMA 5-20
Conector Interpower Corp., n.º de referencia 88030080 (o equivalente)
- ▶ **Para 200–240 V de CA:** se precisa una línea de 10 amperios como mínimo puesta a tierra con una tensión adecuada y una toma eléctrica. Utilice una clasificación superior si es necesario de conformidad con los requisitos de su región.
- ▶ Si la tensión fluctúa más del 10 %, se requerirá un regulador de línea eléctrica.

Toma a tierra de protección



El instrumento se conecta a una toma a tierra de protección a través de la caja. La toma a tierra de seguridad del cable de alimentación devuelve la toma a tierra de protección a una referencia segura. La conexión de toma a tierra de protección del cable de alimentación debe estar en condiciones óptimas de funcionamiento cuando se utilice este dispositivo.

Cables de alimentación

El instrumento viene equipado con un conector C13 de conformidad con la norma internacional IEC 60320 y se envía con un cable de alimentación específico de cada zona.

Las tensiones peligrosas solo se eliminan del instrumento cuando se desconecta el cable de alimentación de la fuente de alimentación de CA.

Para conseguir conectores o cables de alimentación equivalentes que cumplan con las normativas locales, consulte a otros proveedores, como Interpower Corporation (www.interpower.com).



PRECAUCIÓN

Nunca utilice un cable alargador para conectar el instrumento a un sistema de alimentación.

Fusibles

Solo el personal de campo de Illumina está cualificado para sustituir los fusibles internos. El módulo de entrada de corriente cuenta con dos fusibles de entrada en las líneas de entrada de alta tensión. Los fusibles son de tamaño 5 x 20 y están clasificados como 10 amperios, 250 V de CA y acción lenta.

Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)

El instrumento se suministra con un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) específico de cada zona.

- ▶ **Japón:** APC SmartUPS 2200 VA modelo SUA2200JB
- ▶ **Norteamérica:** APC SmartUPS 2200 VA modelo SUA2200XL
- ▶ **Internacional:** APC SmartUPS 2200 VA modelo SUA2200XLI

Especificación	Japón	Norteamérica	Internacional
Vatios máximos	1980 W	1980 W	1980 W
Corriente máxima	2200 VA	2200 VA	2200 VA
Tensión de entrada (nominal)	100 V CA	120 V CA	230 V CA
Conexión de entrada	NEMA L5-30P	NEMA 5-20P	IEC-320 C20 Schuko CEE 7/EU1-16P British BS1363A
Duración habitual del experimento (carga del 50 %)	28,5 minutos	28,5 minutos	28,5 minutos
Duración habitual del experimento (carga del 100 %)	10,4 minutos	10,4 minutos	10,4 minutos

Para obtener un SAI equivalente que cumpla las normativas locales para los centros de zonas a las que no se hace referencia, póngase en contacto con otro proveedor como, por ejemplo, Interpower Corporation (www.interpower.com).



NOTA

El SAI *no puede* mantener la alimentación del instrumento durante un corte de alimentación prolongado. Ilumina recomienda conectar la toma del SAI a una fuente eléctrica de reserva, como un generador, para que la pérdida de datos sea mínima durante un corte de alimentación prolongado.

Consideraciones medioambientales

Elemento	Especificación
Temperatura	Mantenga una temperatura de laboratorio de entre 19 °C y 25 °C (22 °C \pm 3 °C). Se trata de la temperatura de funcionamiento del instrumento. Durante un experimento, no deje que la temperatura ambiente varíe más de \pm 2 °C.
Humedad	Mantenga una humedad relativa sin condensación de entre el 20 % y el 80 %.
Elevación	Coloque el instrumento a una altitud inferior a 2000 metros.
Calidad del aire	Utilice el instrumento en un entorno con una contaminación de grado II o mejor. Un entorno de contaminación de grado II se define como aquel en el que se suelen presentar únicamente contaminantes no conductores.
Ventilación	Consulte al departamento de mantenimiento los requisitos de ventilación en función de las especificaciones de salida de calor del instrumento.

Salida de ruido

La salida de ruido es de 65 dB si se encuentra a una distancia de 1 metro (3,3 pies) de la parte delantera del instrumento.

Salida de calor

La potencia registrada es de 1000 vatios por cada instrumento, ordenador y monitor combinados en condiciones de funcionamiento normales. La salida térmica es de 3400 BTU/hora.



PRECAUCIÓN

No utilice HiSeq X Ten si se ha extraído alguno de los paneles. No toque la estación de temperatura en el compartimento de imágenes. El calentador con efecto Peltier utilizado en la zona de la platina se suele controlar entre una temperatura ambiente (22 °C) y 85 °C. La exposición a temperaturas en el extremo superior de este rango podría provocar quemaduras.

Ordenador de control del instrumento

El instrumento se envía con un ordenador de control del instrumento, personalizado para adecuarse a los requisitos más actuales del sistema. Para obtener más información sobre las especificaciones del ordenador, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Illumina.

El ordenador de control es un subsistema especializado del instrumento y no se puede utilizar como ordenador con fines generales ni se ha diseñado para ello. La carga y el uso de software de terceros pueden provocar tiempos de inactividad, pérdida de datos o datos no válidos.

Conexiones de datos

El sistema HiSeq X tiene cinco conexiones con el ordenador de control:

- ▶ Una conexión USB para la comunicación entre el instrumento y el ordenador. Se utiliza un conector USB estándar de estilo tipo A a tipo B.
- ▶ Cuatro conexiones CameraLink de señalización diferencial de baja tensión (LVDS) para las dos cámaras principales. Se utilizan cables CameraLink estándar. Las cámaras transfieren datos sin procesar del instrumento al ordenador.

Software antivirus

Se recomienda encarecidamente que escoja un software antivirus para proteger al ordenador de control del instrumento de los virus.

Para evitar que se produzcan interrupciones o pérdidas de datos, configure el software antivirus como se indica a continuación:

- ▶ Establezca análisis manuales en lugar de análisis automáticos.
- ▶ Lleve a cabo análisis manuales solamente cuando el instrumento no esté en uso.
- ▶ Establezca la descarga de actualizaciones sin la autorización del usuario, pero no la instalación.
- ▶ No realice una actualización mientras el instrumento esté en funcionamiento. Realice las actualizaciones únicamente cuando el instrumento no esté en funcionamiento y sea seguro reiniciar el ordenador del instrumento.
- ▶ No reinicie de forma automática el ordenador tras la actualización.
- ▶ Excluya las unidades de datos y el directorio de la aplicación de cualquier protección del sistema de archivos en tiempo real. Aplique esta configuración al directorio C:\Illumina y a las unidades O:\ y S:\.

Consideraciones de la red

Ilumina no proporciona asistencia técnica ni de instalación para poner en red los ordenadores de control del instrumento. No obstante, puede configurar y mantener una conexión de red en el ordenador de control del instrumento tras la instalación del instrumento.

- ▶ Establezca una conexión de un gigabit entre el ordenador de control del instrumento y su sistema de gestión de datos. Esta conexión se puede establecer directamente o a través de un conmutador de red.



NOTA

Ilumina no recomienda ni admite el uso de una conexión superior a un gigabit por ordenador de control del instrumento, como una tarjeta PCI de canal de fibra.

- ▶ Si utiliza BaseSpace, Illumina recomienda las conexiones de red mínimas siguientes.

Uso de BaseSpace durante un experimento	HiSeq X (por instrumento)	HiSeq X Five (por 5 instrumentos)	HiSeq X Ten (por 10 instrumentos)
Transferencia de datos de archivos de llamadas de bases (BCL)	100 Mbps	0,5 Gbps	1 Gbps
Enviar estado del instrumento y solo supervisión del experimento	1 Mbps	5 Mbps	10 Mbps

- ▶ Tras la conexión a una red, configure Windows Update para que el sistema no se actualice de manera automática. Cuando se publique una nueva versión de Windows, Illumina recomienda no realizar una actualización hasta pasado un mes.

Asistencia de red

Ilumina no instala ni proporciona asistencia técnica para establecer las conexiones de red.

Revise las actividades de mantenimiento de la red para detectar posibles riesgos de compatibilidad con el sistema de Illumina, como los siguientes:

- ▶ **Eliminación de Objetos de directiva de grupo (GPO):** los GPO pueden afectar al sistema operativo de los recursos de Illumina conectados. Los cambios en el sistema operativo pueden alterar el software de propiedad en sistemas de Illumina.
- ▶ Se han probado y verificado los instrumentos de Illumina para que funcionen correctamente. Tras una conexión a los GPO de dominio, algunos parámetros podrían afectar al software del instrumento. Si el software del instrumento no funciona correctamente, consulte al administrador de TI de las instalaciones sobre una posible interferencia de los GPO.
- ▶ **Activación de Windows Firewall y Windows Defender:** estos productos de Windows pueden afectar a los recursos del sistema operativo a los que accede el software de Illumina. Instale un software antivirus para proteger el ordenador de control del instrumento.
- ▶ **Modificación de los privilegios de usuarios preconfigurados:** mantenga los privilegios existentes para los usuarios preconfigurados. Impida que los usuarios preconfigurados estén disponibles según lo necesite.

Varios instrumentos

- ▶ Asegúrese de que la unidad del servidor es suficiente para el gran volumen de datos que se transfieren desde diversos instrumentos. Considere la posibilidad de configurar los instrumentos para que copien en distintos servidores.
- ▶ Asegúrese de que la conexión a los servidores de análisis es suficiente para el gran volumen de datos que se transfieren desde diversos instrumentos. Considere configurar los instrumentos de modo que usen distintas conexiones o utilice un enlace de ancho de banda superior para la conexión compartida, como 10 gigabits.

Requisitos de análisis y almacenamiento de datos

Para cada celda de flujo, un experimento de secuenciación con el análisis secundario posterior genera archivos de aproximadamente los siguientes tamaños:

- ▶ Archivos BCL: 620 GB
- ▶ Carpeta Imágenes en miniatura: 60 GB
- ▶ Carpeta InterOp: 75–80 MB
- ▶ Archivos FASTQ: 700 GB
- ▶ Archivos BAM: 600 GB
- ▶ Archivos VCF: 28 GB

La información siguiente se proporciona como directrices sobre la creación de una infraestructura para la admisión de datos generados con el sistema HiSeq X. Los tiempos de análisis son ejemplos y no representan especificaciones de Illumina.



NOTA

Dado que la conservación real de datos puede estar sujeta a las leyes locales, cerciórese de las condiciones de aplicación antes de calcular el almacenamiento necesario.

Esta información presupone que un experimento con una doble celda de flujo genera 1,8 terabases (Tb) de datos a un índice de utilización del 100 % en cada instrumento. Ajuste los números de la tabla para un índice de utilización inferior. Si espera realizar análisis de repetición de conjuntos de datos, incremente el número de nodos de computación y el almacenamiento de forma proporcionada.



NOTA

Las recomendaciones siguientes no incluyen el almacenamiento de copia de seguridad y archivado de datos.

	Algoritmos de Illumina ¹			BWA + GATK ²		
	Cinco instrumentos	Diez instrumentos	Cada instrumento adicional	Cinco instrumentos	Diez instrumentos	Cada instrumento adicional
Número de nodos del ordenador ³	7	14	2	43	85	9
Tiempo de análisis de la secuenciación del genoma completo 30X	6 horas	6 horas	6 horas	38 horas	38 horas	38 horas
Almacenamiento BAM en línea 10 experimentos/un mes por sistema ¹	60 TB	120 TB	12 TB	60 TB	120 TB	12 TB
Almacenamiento VCF en línea 10 experimentos/un mes por sistema	1,5 TB	3 TB	0,3 TB	1,5 TB	3 TB	0,3 TB
Almacenamiento de archivos BAM 120 experimentos/un año por sistema ⁴	720 TB	1440 TB	144 TB	720 TB	1440 TB	144 TB

	Algoritmos de Illumina ¹			BWA + GATK ²		
	Cinco instrumentos	Diez instrumentos	Cada instrumento adicional	Cinco instrumentos	Diez instrumentos	Cada instrumento adicional
Almacenamiento de archivos VCF 120 experimentos/un año por sistema	18 TB	36 TB	3,6 TB	18 TB	36 TB	3,6 TB

¹ Análisis de secuenciación del genoma completo con HiSeq Analysis Software v2.0.

² BWA v0.7.9a; GATK v1.6.

³ Por nodo, CPU de 20 núcleos a 2,8 GHz, 128 GB de memoria, discos duros de 6 x 1 terabyte (TB). Aumento de la velocidad mediante el incremento de núcleos de CPU o la velocidad de reloj; la cobertura máxima admitida es > 240X.

⁴ No es necesario almacenar los datos de secuenciación sin procesar en forma de archivos BCL y FASTQ a largo plazo. Estos archivos se pueden eliminar tras la creación de archivos BAM/VCF. Si es necesario, los archivos FASTQ se pueden volver a generar a partir de archivos BAM.

Consumibles y equipos suministrados por el usuario

Los siguientes consumibles y equipos suministrados por el usuario se utilizan para la preparación de las bibliotecas, la generación de grupos en el cBot y la secuenciación en el HiSeq X. Para obtener información adicional, consulte la *Guía del sistema HiSeq X (n.º de documento 15050091)*.

Consumibles de preparación de bibliotecas

Consumible	Proveedor	Uso mensual	Finalidad
Placa FLUOTRAC de 96 pocillos, negra	Proveedor de laboratorio general Greiner Bio-One, n.º de referencia 655076	Varía	Preparación de bibliotecas: cuantificación de ADN en SpectraMax
Placas de PCR de 96 pocillos (HSP), carcasa dura	Proveedor de laboratorio general Bio-Rad, n.º de referencia HSP-9601		Preparación de bibliotecas: pasos del PCR
Placas de PCR de 96 pocillos, 0,3 ml sin faldones o placas de PCR de 96 pocillos, Twin.tec	Proveedor de laboratorio general E&K Scientific, n.º de referencia 480096 Eppendorf, n.º de referencia 951020303	2 cajas (25 por caja) ¹ 1 caja (25 por caja) ²	Preparación de bibliotecas: pasos del PCR
Placas de PCR de 96 pocillos, (TCY) 0,2 ml, de faldón completo	Thermo Scientific, n.º de referencia AB-0800150		Preparación automatizada de bibliotecas: pasos del PCR
Placa de almacenamiento de 96 pocillos (midi), 0,8 ml, pocillo redondo	Thermo Scientific, n.º de referencia AB-0859	5 cajas (50 por caja) ¹ 3 cajas (50 por caja) ²	Preparación de bibliotecas
Placa de almacenamiento de 96 pocillos (super midi), 1,2 ml, pocillo redondo	Thermo Scientific, n.º de referencia AB-0564	5 cajas (50 por caja) ¹ 3 cajas (50 por caja) ²	Preparación automatizada de bibliotecas: pasos del PDP, cuantificación de bibliotecas
Placa de PCR 384-C Axygen	Proveedor de laboratorio general VWR, n.º de referencia 10011-194	Varía	Electroforesis automática en Caliper GX
Botella, 125 ml	Proveedor de laboratorio general		Preparación automatizada de bibliotecas: cuantificación de ADN
Kit de reactivos de ADN de alta sensibilidad (DNA High Sensitivity Reagent Kit)	PerkinElmer, n.º de referencia CLS760672		Preparación de bibliotecas: control de calidad

Consumible	Proveedor	Uso mensual	Finalidad
Tapas flexibles para placas	Proveedor de laboratorio general		Preparación automatizada de bibliotecas: almacenamiento de placas de ADN
Trapo, que no deje pelusas	Proveedor de laboratorio general		Preparación automatizada de bibliotecas: mantenimiento de ML STAR
Etanol puro (absoluto) para biología molecular (500 ml)	Sigma-Aldrich, n.º de referencia # E7023		Preparación automatizada de bibliotecas
En etanol al 70 %	Proveedor de laboratorio general		Preparación automatizada de bibliotecas: mantenimiento de ML STAR
Cuantificación fluorimétrica con reactivos de colorantes de unión de ADN bicatenario	Proveedor de laboratorio general		Cuantificación de bibliotecas
Sellos metálicos	Covaris, n.º de referencia 520073		Preparación automatizada de bibliotecas: recorte de ADN con Covaris
LabChip de amplio espectro DNA HT (HT DNA Extended Range LabChip)	PerkinElmer, n.º de referencia 760517		Preparación de bibliotecas: control de calidad
Kit completo de cuantificación de bibliotecas KAPA (KAPA Library Quantification Complete Kit) (universal)	KAPA Biosystems, n.º de referencia KK4824		Cuantificación de bibliotecas
Lambda (λ) DNA	Life Technologies, n.º de referencia 25250-010		Preparación automatizada de bibliotecas: cuantificación de ADN
Placas LightCycler 480 multiwell 384 (multipocillos), blancas	Roche, n.º de referencia 04729749001	Varía	Preparación de bibliotecas: PCR en LightCycler 480 Preparación automatizada de bibliotecas: cuantificación de bibliotecas
Lámina hermetizante para LightCycler 480	Roche, n.º de referencia 04729757001		Preparación automatizada de bibliotecas: cuantificación de bibliotecas

Consumible	Proveedor	Uso mensual	Finalidad
Desinfectante de amplio espectro Microside SQ	Hamilton, n.º de referencia 3896-01		Preparación automatizada de bibliotecas: mantenimiento de ML STAR
microTUBE, gradilla de ocho tubos (12 por paquete)	Covaris, n.º de referencia 520053		Preparación de bibliotecas: recorte de ADN con Covaris
Sellos adhesivos Microseal "B"	Bio-Rad, n.º de referencia MSB-1001	Varía	Preparación de bibliotecas
Sellos adhesivos Microseal "F"	Bio-Rad, n.º de referencia MSF-1001	Varía	Preparación de bibliotecas: placas de Quant de sellado y colorante de Quant protector, placas de PCR de sellado
Pipetas, un solo canal, 20 µl	Proveedor de laboratorio general		Preparación de bibliotecas
Pipetas, un solo canal, 200 µl	Proveedor de laboratorio general		Preparación de bibliotecas
Pipetas, un solo canal, 1000 µl	Proveedor de laboratorio general		Preparación de bibliotecas
Puntas de pipeta, barrera, 10 µl	Proveedor de laboratorio general		Preparación de bibliotecas
Puntas de pipeta, barrera, 20 µl	Proveedor de laboratorio general		Preparación de bibliotecas
Puntas de pipeta, barrera, 200 µl	Proveedor de laboratorio general		Preparación de bibliotecas
Puntas de pipeta, barrera, 1000 µl	Proveedor de laboratorio general		Preparación de bibliotecas
Puntas de pipeta, de Hamilton, filtradas, estériles, 50 µl	Hamilton, n.º de referencia 235979	400 cajas ¹ 200 cajas ²	Preparación automatizada de bibliotecas
Puntas de pipeta, de Hamilton, estériles, 300 µl	Hamilton, n.º de referencia 235938	400 cajas ¹ 200 cajas ²	Preparación automatizada de bibliotecas: división de los volúmenes de reactivos
Reactivo Quant-iT PicoGreen dsDNA	Life Technologies, n.º de referencia P11495		Preparación automatizada de bibliotecas: cuantificación de ADN
Depósitos de reactivos, multicanal, desechables, sin ARNasa/ADNasa	Proveedor de laboratorio general VWR, n.º de referencia 89094-658	Varía	Preparación de bibliotecas

Consumible	Proveedor	Uso mensual	Finalidad
Armazón del depósito	Beckman Coulter, n.º de referencia 372795		Preparación automatizada de bibliotecas: cuantificación de ADN
Depósitos, mitad, 75 ml	Beckman Coulter, n.º de referencia 372786		Preparación automatizada de bibliotecas: cuantificación de ADN
Depósitos, 60 ml	Hamilton, n.º de referencia 194051		Preparación automatizada de bibliotecas
Depósitos, 96 pocillos	Seahorse Bioscience, n.º de referencia 201246-100		Preparación automatizada de bibliotecas
RNaseZap	Proveedor de laboratorio general	Varía	Descontaminación de superficies
Tampón de TE, 1X, para biología molecular	Proveedor de laboratorio general		Preparación automatizada de bibliotecas: cuantificación de ADN
Tubos cónicos, 15 ml	Proveedor de laboratorio general Corning, n.º de catálogo 430052		Uso general
Tubos, de microcentrifugado, 1,7 ml	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Tween 20	Sigma-Aldrich, n.º de referencia P7949	Varía	Uso general
Agua, desionizada	Proveedor de laboratorio general		Preparación automatizada de bibliotecas: mantenimiento de ML STAR
Agua, de PCR	Proveedor de laboratorio general		Preparación automatizada de bibliotecas: cuantificación de bibliotecas

¹ HiSeq X Ten

² HiSeq X Five

Equipos de preparación de bibliotecas

Elemento	Proveedor	Cantidad
Ciclador térmico de 96 pocillos (con tapa caliente)	Bio-Rad, n.º de referencia S1000 Bio-Rad, n.º de referencia C1000 Eppendorf, n.º de referencia 6325	4 ¹ 2 ²
<ul style="list-style-type: none"> • Bio-Rad S1000 • Bio-Rad C1000 • Eppendorf Mastercycler pro S 		
Lector de códigos de barras portátil	Motorola, n.º de referencia DS4208	2
Covaris LE220	Covaris LE220 (póngase en contacto con Covaris)	1 (mínimo) 2 (recomendado)
Gradilla Covaris, para gradilla microTUBE de ocho tubos (12)	Covaris, n.º de referencia 500191	2
Microcentrifugadora de escritorio, centrifugadora de tubos	Proveedor de laboratorio general	2
LabChip GX Touch 24 para genómica	PerkinElmer	1
Microlab STAR de Hamilton, laboratorio previo a la PCR y laboratorio posterior a la PCR	Hamilton, n.º de referencia 95300-01	2 (mínimo) 4 (recomendado)
Incubadora de micromuestras Hybex	SciGene, n.º de referencia 1057-30-0	4
Cubitera	Proveedor de laboratorio general	1
LightCycler 480 Instrument II, sistema de 384 pocillos	Roche, n.º de referencia 05015243001	1 (mínimo) 2 (recomendado)
Soporte magnético para 96 pocillos	Life Technologies, n.º de referencia AM10027	1 (mínimo) 2 (recomendado)
Agitador de microplacas de alta velocidad (capacidad para agitar a 1800 rpm)	VWR, n.º de referencia 13500-890	2
Rodillo de microsellado	Proveedor de laboratorio general	2
Minimezclador vorticial	VWR, n.º de referencia 58816-121	2
Minicentrifugadora	VWR, n.º de referencia 93000-196	2
Centrifugadora de placas	Proveedor de laboratorio general	2
Calentadores de bloque previos a la PCR	Illumina, n.º de referencia BD-60-601	4
Sistema de calentamiento SciGene	Illumina, n.º de referencia SC-60-503 Illumina, n.º de referencia SC-60-503	2
<ul style="list-style-type: none"> • 115 V • 220 V 		
Modelos SpectraMax de la serie M o Gemini XPS	Molecular Devices, n.º de referencia XPS Molecular Devices, serie M	1 (mínimo) 2 (recomendado)

¹ HiSeq X Ten

² HiSeq X Five

Consumibles de secuenciación y generación de grupos

Consumible	Proveedor	Uso mensual	Finalidad
NaOH 1 N	Proveedor de laboratorio general	Varía	Desnaturalización de bibliotecas antes de la generación de grupos
Gradillas de tubo con códigos de barras cBot 2 (8 pocillos)	Illumina, n.º de catálogo 20002011	Varía	Generación de grupos en el cBot 2 con seguimiento de muestras
Gradillas de 8 tubos, 0,2 ml	Thermo Scientific, n.º de catálogo AB-0264	Varía	Generación de grupos en el cBot 2 con seguimiento de muestras o Generación de grupos en cBot
Gradillas de ocho tubos, planas	Thermo Scientific, n.º de catálogo AB-0784	Varía	Recubrimiento de las gradillas de ocho tubos cuando no se están utilizando
Depósitos de 60 ml	Hamilton, n.º de catálogo 194051	Varía	Preparación de una gradilla de ocho tubos de una cadena molde de biblioteca en ML STAR
Depósitos de 96 pocillos	Seahorse Bioscience, n.º de catálogo 201246-100-01	Varía	Preparación de una gradilla de ocho tubos de bibliotecas agrupadas en ML STAR
Bidón, 6 litros mínimo	Proveedor de laboratorio general, Corning, n.º de referencia 430776	Varía	Preparación de una solución de lavado de mantenimiento
Etanol al 70 % o Paños humedecidos en alcohol isopropilo al 70 %	Proveedor de laboratorio general VWR, n.º de referencia 95041-714	Varía	Limpieza de la celda de flujo y de la platina de la celda de flujo
Etanol, 200 probado (absoluto) para biología molecular	Proveedor de laboratorio general Sigma-Aldrich, n.º de referencia 7023	Varía	Uso general
Guantes, desechables, sin polvos	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Toallita de laboratorio sin pelusa	Proveedor de laboratorio general VWR, n.º de referencia 21905-026	Varía	Limpieza de la celda de flujo y de la platina de la celda de flujo

Consumible	Proveedor	Uso mensual	Finalidad
Papel para lentes, 4 x 6 pulgadas	Proveedor de laboratorio general VWR, n.º de referencia 52846-001	Varía	Limpieza de la celda de flujo
Puntas de pipeta, barrera, 10 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Puntas de pipeta, barrera, 20 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Puntas de pipeta, barrera, 200 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Puntas de pipeta, barrera, 1000 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Pipetas, multicanal, 10 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Pipetas, multicanal, 20 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Pipetas, multicanal, 200 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Pipetas, multicanal, 1000 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Pipetas, un solo canal, 10 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Pipetas, un solo canal, 20 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Pipetas, un solo canal, 200 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Pipetas, un solo canal, 1000 µl	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
ProClin 300, 50 ml	Sigma-Aldrich, n.º de referencia 48912-U	Varía	Lavado de mantenimiento del instrumento
Tris-HCl 10 mM, pH 8,0	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Tubos, de centrifugado, 250 ml	Proveedor de laboratorio general Corning, n.º de referencia 430776	Varía	Lavados de mantenimiento mensual del instrumento
Tubos, cónicos, 15 ml	Proveedor de laboratorio general Corning, n.º de referencia 430052	Varía	Recogida y medición de volúmenes de residuos

Consumible	Proveedor	Uso mensual	Finalidad
Tubos, cónicos, 50 ml, autónomos	Proveedor de laboratorio general Corning, n.º de referencia 430921	Varía	Almacenamiento de celdas de flujo (aparte de los tubos de almacenamiento incluidos dentro del kit de reactivos).
Tubos, de microcentrifugado, 1,5 ml	VWR, n.º de catálogo 20170-650*	Varía	Uso general
Tween 20, líquido viscoso, 100 ml	Sigma-Aldrich, n.º de referencia P7949	Varía	Lavado de mantenimiento del instrumento
Agua, destilada	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general
Agua de laboratorio	Millipore	1000 l	Lavados del instrumento y posiciones de reactivos vacías
Agua de PCR	Proveedor de laboratorio general	Varía	Uso general

* O equivalente.

Directrices para el agua de laboratorio

Utilice siempre agua de laboratorio o agua desionizada para llevar a cabo los procedimientos del instrumento. No utilice nunca agua corriente. Utilice solamente los siguientes tipos de agua o equivalentes:

- ▶ Agua desionizada
- ▶ Illumina PW1
- ▶ Agua de 18 Megohmios (MΩ)
- ▶ Agua Milli-Q
- ▶ Agua Super-Q
- ▶ Agua de biología molecular

Equipos de secuenciación y generación de grupos

Elemento	Proveedor	Cantidad
Balanza digital de carga superior y 420 g de capacidad	Sartorius, modelo CPA423S (o similar)	1
Gradilla para botellas, tubo de centrifugado de 15 ml, con revestimiento de epoxi	Proveedor de laboratorio general LabScientific, n.º de catálogo TR-15	10 ¹ 5 ²
Gradilla de botellas, tubo de centrifugado de 250 ml con seis posiciones, con revestimiento de epoxi.	Proveedor de laboratorio general LabScientific, n.º de catálogo CBR-200	10 ¹ 5 ²

Elemento	Proveedor	Cantidad
Microcentrifugadora de escritorio	Proveedor de laboratorio general	2 (mínimo) 5 (recomendado) ¹ 3 (recomendado) ²
Congelador, entre -25 °C y -15 °C	Proveedor de laboratorio general	Varios
Cajas de almacenamiento en congelador, estanterías (si no se incluyen)	Proveedor de laboratorio general	
Hielera	Proveedor de laboratorio general	
Gradillas de tubos de microcentrifugadora	Proveedor de laboratorio general	
Centrifugadora para microplacas	Proveedor de laboratorio general	
Fragmento para calentadores de bloque Midi	Illumina, n.º de referencia BD-60-601	2
Parafilm	Proveedor de laboratorio general	
Gradillas para tubos de PCR	Proveedor de laboratorio general	
Refrigerador, entre 2 °C y 8 °C	Proveedor de laboratorio general	
Pinzas de plástico con punta cuadrada	McMaster-Carr, n.º de catálogo 7003A22 (o similar)	
Mezclador vorticial	Proveedor de laboratorio general	

¹ HiSeq X Ten

² HiSeq X Five

Producción de residuos peligrosos

Tipo de residuo	Categoría de residuo	Identificación del peligro	Volumen/mes por HiSeq X Ten	Volumen/mes por HiSeq X Five
Líquido	Peligro químico	Formamida, 10 ml/1,3 l, volumen total acuoso	1,3 l por experimento 110-120 l al mes	0,62 l por experimento 55-60 l al mes
Sólido	Peligro químico	Formamida, plásticos de reactivos vacíos		
Sólido	Cortes	Cortes con cristal		



PRECAUCIÓN

Deseche los contenedores y los contenidos no utilizados de acuerdo con las normativas de seguridad gubernamentales de su región. Para obtener más información, consulte la hoja de datos de seguridad (SDS) de este kit en support.illumina.com/sds.html.

Historial de revisiones

Documento	Fecha	Descripción del cambio
N.º de documento 15050093 v. 05	Enero de 2017	Eliminación de Sigma-Aldrich, n.º de catálogo SRE0076, para la solución de lavado SeqClin. Si no puede obtener ProClin debido a su uso restringido para el diagnóstico in vitro, utilice el lavado de mantenimiento alternativo que no requiere ProClin 300.
N.º de documento 15050093 v04	Septiembre de 2016	Adición de la herramienta de selección de protocolos personalizados a Recursos adicionales. Adición de Sigma-Aldrich, n.º de catálogo SRE0076, para la solución de lavado SeqClin. Actualización de los tubos de microcentrifugadora a VWR n.º de catálogo 20170-650, para tubos de microcentrifugadora de 1,5 ml. Eliminación de VWR n.º de referencia 13500-890, y VWR n.º de referencia 14216-214, para un agitador de microplacas de alta velocidad de Equipos de secuenciación y generación de grupos.
N.º de documento 15050093 v03	Enero de 2016	Adición de dimensiones de cBot 2. Adición del n.º de catálogo de Illumina para gradillas de ocho tubos con etiquetas de código de barras. Actualización de las directrices del agua de laboratorio para incluir el agua desionizada como forma de agua aceptable para llevar a cabo los procedimientos del instrumento.
N.º de documento 15050093 v02	Diciembre de 2015	Actualización de las directrices para el HiSeq X Ten de las mesas de laboratorio para incluir otra opción de mesa de laboratorio y ruedas para cada opción de mesa.
N.º de documento 15050093 v01	Septiembre de 2015	Adición de las cantidades mínimas y recomendadas para la microcentrifugadora de escritorio. Corrección del peso del instrumento y de su peso de embalaje. Corrección de las especificaciones de la salida de calor.

Documento	Fecha	Descripción del cambio
N.º de referencia 15050093 Rev. H	Julio de 2015	<p>Cambio de nombre de la guía para especificar el sistema HiSeq X. Esta guía se aplica a los sistemas HiSeq X Ten y HiSeq X Five, incluidas las configuraciones de Illumina SeqLab.</p> <p>Sustitución del software de alineación de genomas Isaac y del llamador de variantes Isaac por el HiSeq Analysis Software v2.0 como producto utilizado en los análisis de secuenciación del genoma completo.</p> <p>Adición de la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recomendación de emplear zonas de vestuario independientes y de limitar los equipos al área de laboratorio previa a la PCR o al área posterior a la PCR, según corresponda. • Ejemplo de diseño de laboratorio para el HiSeq X Ten, así como los equipos e instrumentos auxiliares. • Directrices de mesas de laboratorio para el Hamilton Microlab STAR. <p>Actualización de la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisitos de espacio mínimo para incluir equipos específicos para Illumina SeqLab. • Dimensiones de almacenamiento de los kits de reactivos para incluir los kits de reactivos de HiSeq X v2.5. • Requisitos para el análisis y almacenamiento de datos: versiones BWA y GATK, número de nodos de computación y tiempos de análisis. <p>Consumibles y equipos suministrados por el usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos separados por aplicación: preparación de bibliotecas o generación de grupos y secuenciación. • Adición de elementos necesarios para Illumina SeqLab.
N.º de referencia 15050093 Rev. G	Enero de 2015	<p>Adición de información sobre los requisitos de espacio mínimo estimado para el área previa y posterior a la PCR en el laboratorio y el almacenamiento de consumibles a temperaturas específicas.</p> <p>Actualización de los requisitos para el análisis y almacenamiento de datos: número de nodos de computación, tiempo de análisis mediante algoritmos de Illumina, así como VCF en línea y almacenamiento de archivos.</p> <p>Corrección de los requisitos de almacenamiento para los archivos VCF.</p>
N.º de referencia 15050093 Rev. F	Noviembre de 2014	<p>Se ha actualizado la temperatura de almacenamiento para reactivos SBS PW1, PB1 y PB2 a temperatura ambiente (de 15 °C a 30 °C).</p>
N.º de referencia 15050093 Rev. E	Octubre de 2014	<p>Adición de la desnaturalización de bibliotecas como finalidad del NaOH suministrado por el usuario. La desnaturalización de bibliotecas es un paso de preparación cuando se usa el kit de reactivos de HiSeq X HD v2.</p> <p>Adición de las dimensiones de almacenamiento a los kits de preparación de bibliotecas.</p>

Documento	Fecha	Descripción del cambio
N.º de referencia 15050093 Rev. D	Agosto de 2014	<p>Actualización de la recomendación sobre el software antivirus para incluir los nombres de las unidades.</p> <p>Adición de las recomendaciones sobre compatibilidad para las actividades de mantenimiento de la red.</p> <p>Actualización del n.º de catálogo de VWR para las toallitas de alcohol a 95041-714.</p> <p>Actualización del enlace de las hojas de datos de seguridad (SDS) a support.illumina.com/sds.html.</p>
N.º de referencia 15050093 Rev. C	Julio de 2014	<p>Incorporación de la sección titulada "Principios de disposición y diseño del laboratorio de producción", que enumera las mejores prácticas para la configuración del laboratorio.</p> <p>Incorporación de los consumibles y equipos utilizados para la preparación de bibliotecas de producción, la generación de grupos y la secuenciación.</p>
N.º de referencia 15050093 Rev. B	Mayo de 2014	<p>Actualización de la temperatura de almacenamiento para reactivos SBS (caja 1 de 2) a entre 2 °C y 8 °C, como está etiquetado.</p> <p>Modificación de la URL de las hojas de datos de seguridad (SDS) a support.illumina.com/sds.ilmn.</p>
N.º de referencia 15050093 Rev. A	Marzo de 2014	Publicación inicial.

Notas

Asistencia técnica

Si necesita asistencia técnica, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Illumina.

Tabla 3 Información de contacto general de Illumina

Sitio web	www.illumina.com
Correo electrónico	techsupport@illumina.com

Tabla 4 Números del servicio de asistencia al cliente de Illumina

Zona	Número de contacto	Zona	Número de contacto
Norteamérica	18008094566	Italia	800874909
Alemania	0800.180.8994	Japón	0800.111.5011
Australia	1.800.775.688	Noruega	80016836
Austria	0800296575	Nueva Zelanda	0800451650
Bélgica	080081102	Países Bajos	0800.0223859
China	400.635.9898	Reino Unido	0800.917.0041
Dinamarca	80882346	Singapur	1.800.579.2745
España	900812168	Suecia	020790181
Finlandia	0800918363	Suiza	0800563118
Francia	0800.911850	Taiwán	00806651752
Hong Kong	800960230	Otros países	+44 1799534000
Irlanda	1800812949		

Hojas de datos de seguridad (SDS): Disponibles en el sitio web de Illumina, support.illumina.com/sds.html.

Documentación del producto: Disponible para su descarga en formato PDF en el sitio web de Illumina. Vaya a support.illumina.com, seleccione un producto y, a continuación, seleccione **Documentation & Literature** (Documentación y literatura).



N.º de documento 15050093 v. 05 ESP



Illumina
5200 Illumina Way
San Diego, California 92122 (EE. UU.)
+1 800 809 ILMN (4566)
+1 858 202 4566 (fuera de Norteamérica)
techsupport@illumina.com
www.illumina.com

Patrocinador australiano:
Illumina Australia
1 International Court
Scoresby, Victoria, 3179
Australia