

# Tutorial: Envío de datos de dispositivo a Azure Storage mediante el enrutamiento de mensajes IoT Hub

Artículo • 05/12/2022 • Tiempo de lectura: 14 minutos

Use [enrutamiento de mensajes](#) en Azure IoT Hub para enviar datos de telemetría desde los dispositivos IoT a los servicios de Azure, como Blob Storage, colas de Service Bus, temas de Service Bus y Event Hubs.

Cada centro de IoT tiene un punto de conexión integrado predeterminado que es compatible con Event Hubs. También puede crear puntos de conexión personalizados y enrutar mensajes a otros servicios de Azure mediante la definición de [consultas de enrutamiento](#). Cada mensaje que llega al centro de IoT se enruta a todos los puntos de conexión cuyas consultas de enrutamiento coinciden. Si un mensaje no coincide con ninguna de las consultas de enrutamientos definidas, se enruta al punto de conexión predeterminado.

En este tutorial se realizan las siguientes tareas:

- ✓ Cree un centro de IoT y envíe mensajes de dispositivo a él.
- ✓ Cree una cuenta de almacenamiento.
- ✓ Cree un punto de conexión personalizado para la cuenta de almacenamiento y enrute los mensajes a él desde el centro de IoT.
- ✓ Vea los mensajes del dispositivo en el blob de la cuenta de almacenamiento.

## Requisitos previos

- Suscripción a Azure. Si no tiene una suscripción a Azure, cree una [cuenta gratuita](#) antes de empezar.
- Una instancia de IoT Hub en la suscripción de Azure. Si aún no tiene un centro, puede seguir los pasos descritos en [Creación de un centro de IoT](#).
- En este tutorial se usa un código de ejemplo del [SDK de Azure IoT para C#](#).
  - Descargue o clone el repositorio del SDK en la máquina de desarrollo.
  - Debe tener .NET Core 3.0.0, o cualquier versión superior, en la máquina de desarrollo. Para comprobar la versión, ejecute `dotnet --version` y [descargue .NET](#) si es necesario.

- Asegúrese de que el puerto 8883 está abierto en el firewall. En el ejemplo de este tutorial se usa el protocolo MQTT, que se comunica mediante el puerto 8883. Este puerto puede estar bloqueado en algunos entornos de red corporativos y educativos. Para más información y para saber cómo solucionar este problema, consulte el artículo sobre la [conexión a IoT Hub \(MQTT\)](#).
- Opcionalmente, instale [Azure IoT Explorer](#). Esta herramienta le ayuda a observar los mensajes a medida que llegan al centro de IoT. En este artículo se usa Azure IoT Explorer.

#### Azure Portal

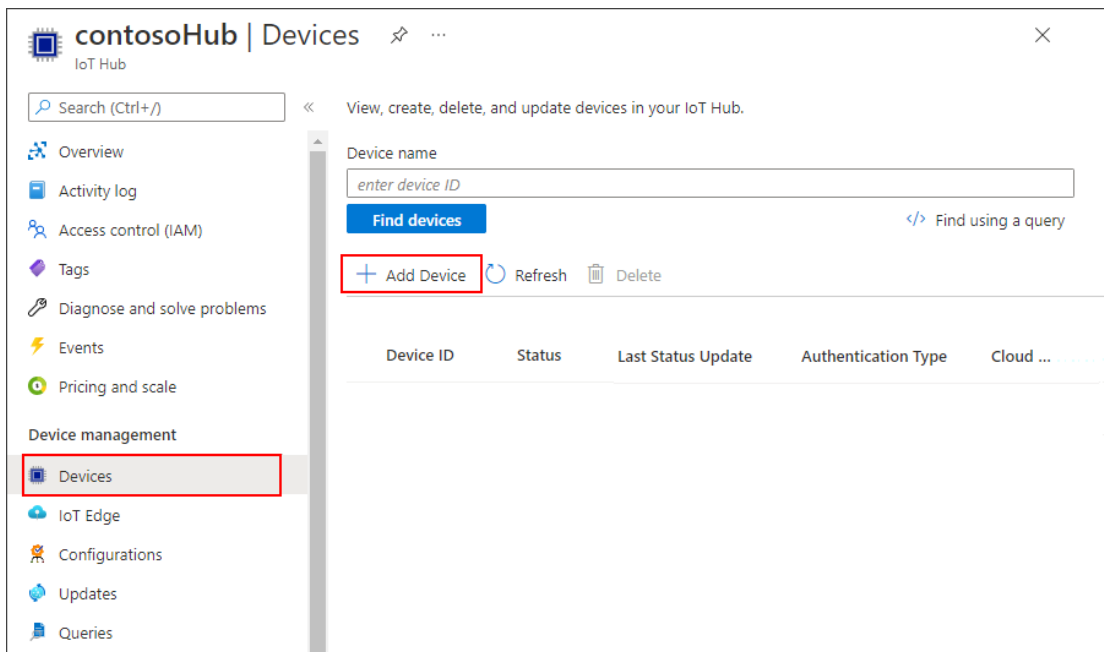
No hay otros requisitos previos para Azure Portal.

## Registro de un dispositivo y envío de mensajes a IoT Hub

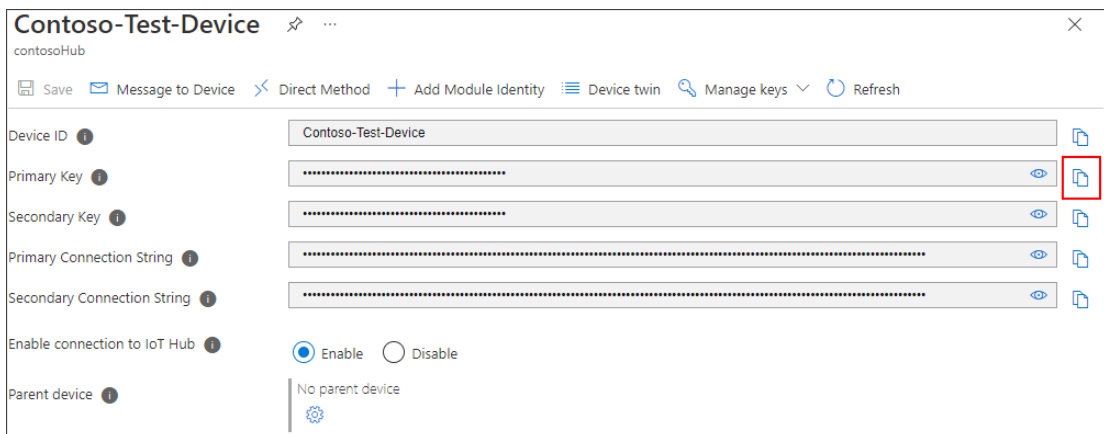
Registre un nuevo dispositivo en su centro de IoT.

#### Azure Portal

1. Inicie sesión en [Azure Portal](#) y vaya a IoT Hub.
2. Seleccione **Dispositivos** en la sección **Administración de dispositivos** del menú.
3. Seleccione **Agregar dispositivo**.



4. Proporcione un id. de dispositivo y seleccione **Guardar**.
5. El nuevo dispositivo debe estar en la lista de dispositivos ahora. Si no es así, actualice la página. Seleccione el id. de dispositivo y abra la página de detalles del dispositivo.
6. Copie una de las claves del dispositivo y guárdela. Usará este valor para configurar el código de ejemplo que genera mensajes de telemetría de dispositivos simulados.



Ahora que tiene una clave y un id. de dispositivo, use el código de ejemplo para empezar a enviar mensajes de telemetría de dispositivo a IoT Hub.

### 💡 Sugerencia

Si sigue los pasos de la CLI de Azure para este tutorial, ejecute el código de ejemplo en una sesión independiente. De este modo, puede permitir que el código

de ejemplo continúe ejecutándose mientras sigue el resto de los pasos de la CLI.

1. Si no formaba parte de los requisitos previos, descargue o clone ahora el [SDK de Azure IoT para el repositorio de C#](#) desde GitHub.
2. En la carpeta donde descargó o clonó el SDK, vaya a la carpeta `azure-iot-sdk-csharp\iothub\device\samples\how to guides\HubRoutingSample`.
3. Instale el SDK de C# de Azure IoT y las dependencias necesarias, tal como se especifica en el archivo `HubRoutingSample.csproj`:

Consola

```
dotnet restore
```

4. En el editor que prefiera, edite el archivo `Parameters.cs`. Este archivo muestra los parámetros que se admiten en el ejemplo. En este artículo, solo se usará el parámetro `PrimaryConnectionString` al ejecutar el ejemplo. Revise el código de este archivo. No es necesario realizar ningún cambio.
5. Compile y ejecute el código de ejemplo mediante el comando siguiente:

Reemplace `<myDevicePrimaryConnectionString>` por la cadena de conexión principal del dispositivo en el centro de IoT.

cmd

```
dotnet run --PrimaryConnectionString <myDevicePrimaryConnectionString>
```

6. Debería empezar a ver los mensajes impresos en la salida a medida que se envían a IoT Hub. Deje este programa en ejecución durante el tutorial.

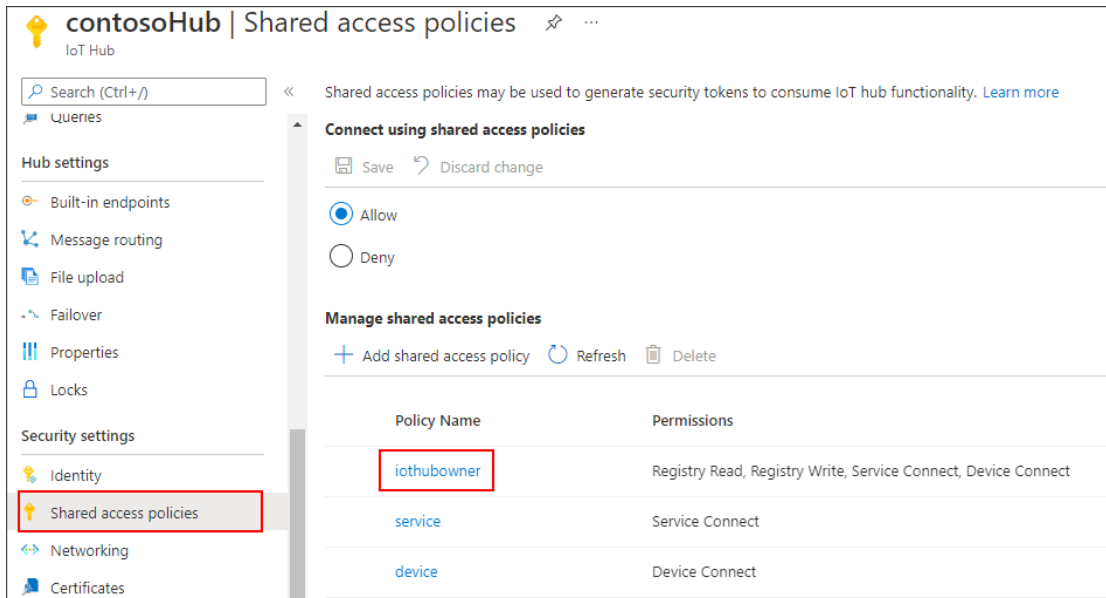
## Configuración del explorador de IoT para ver mensajes

Configure el explorador de IoT para conectarse al centro de IoT y leer mensajes a medida que llegan al punto de conexión integrado.

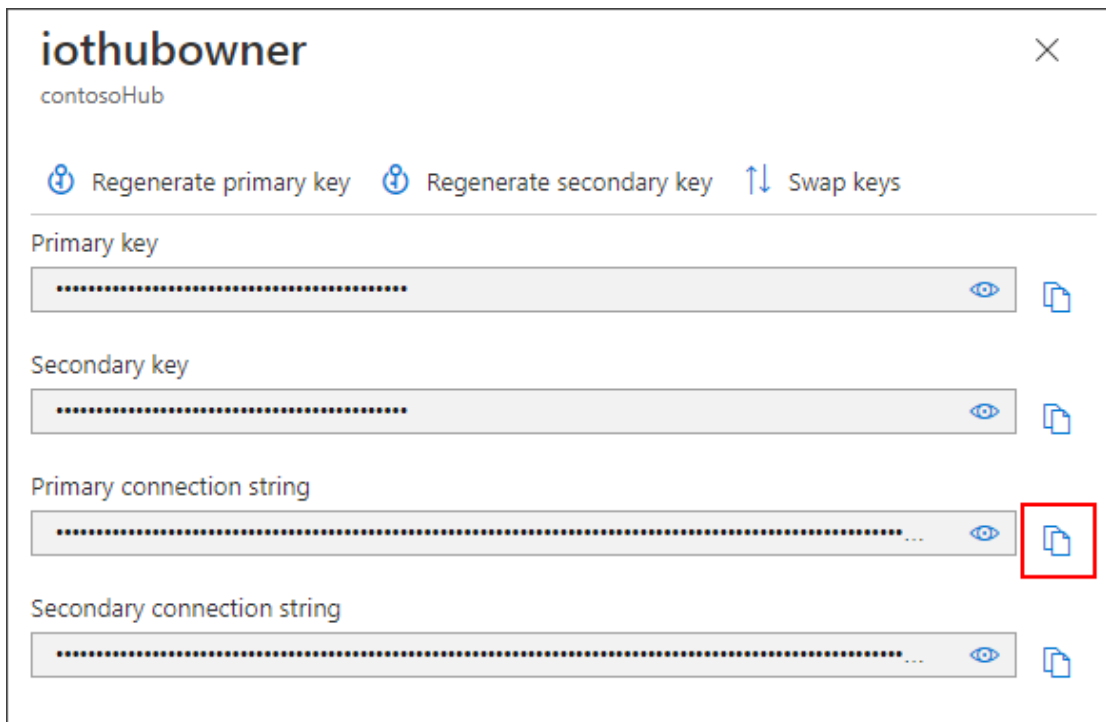
En primer lugar, recupere la cadena de conexión para la instancia de IoT Hub.

Azure Portal

1. En Azure Portal, vaya hasta el centro de IoT.
2. Seleccione **Directivas de acceso compartido** en la sección **Configuración de seguridad** del menú.
3. Seleccione la directiva **iothubowner**.



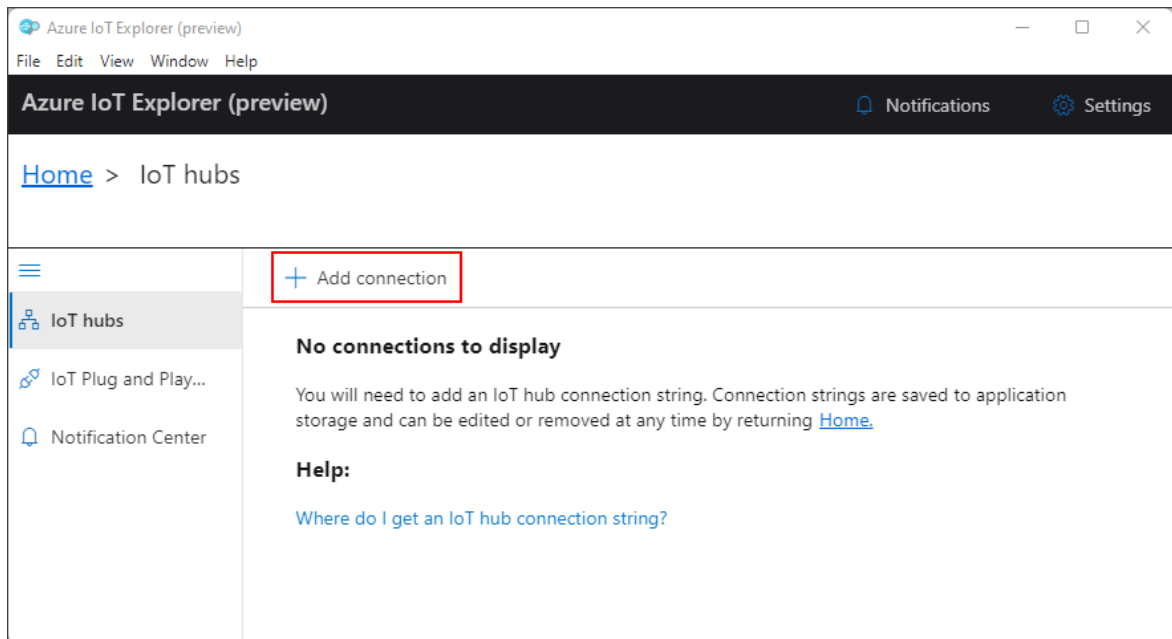
4. Copie el contenido de **Cadena de conexión principal**.



Ahora, use esa cadena de conexión para configurar el explorador de IoT para IoT Hub.

1. Abra el explorador de IoT en la máquina de desarrollo.

## 2. Seleccione **Agregar conexión**.



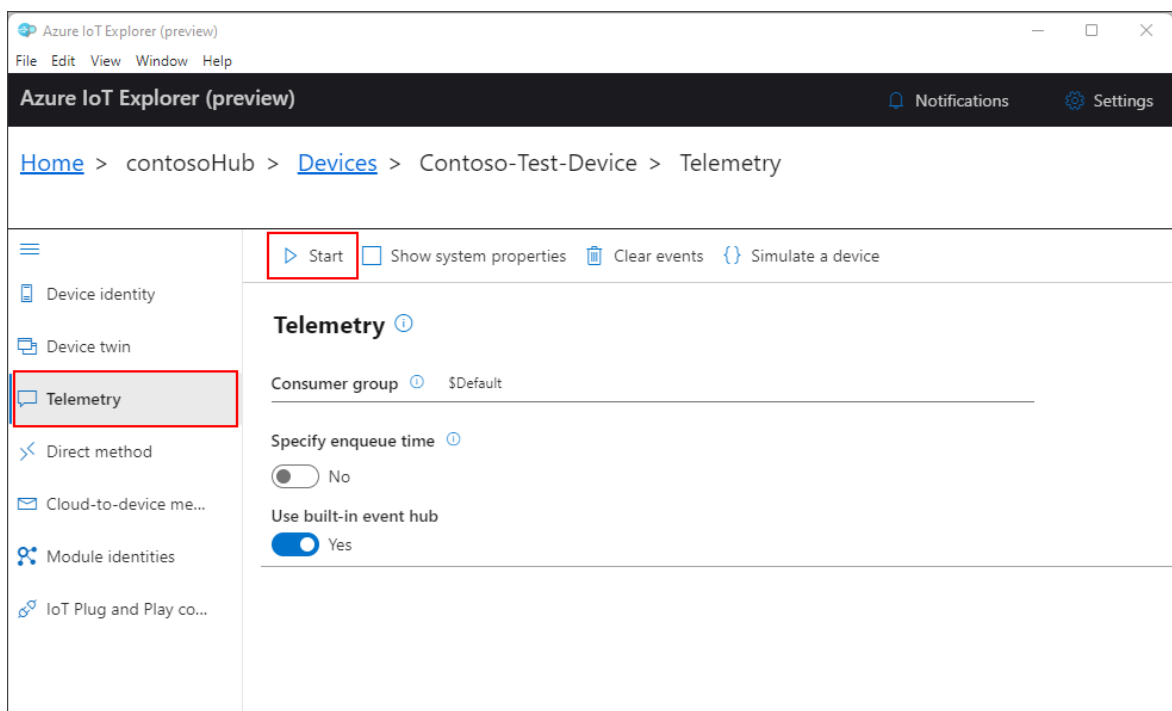
3. Pegue la cadena de conexión del centro en el cuadro de texto.

4. Seleccione **Guardar**.

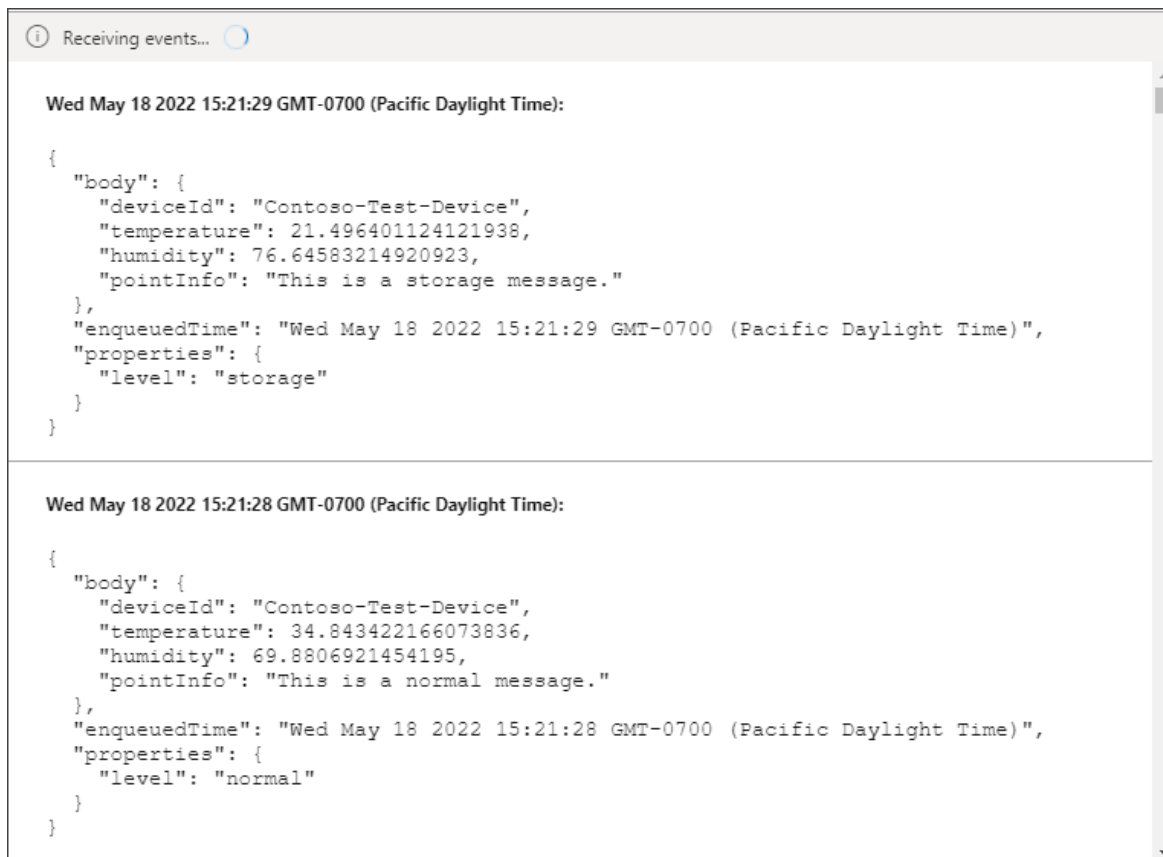
5. Una vez que se conecte al centro de IoT, debería ver una lista de dispositivos.  
Seleccione el id. del dispositivo que creó para este tutorial.

6. Seleccione **Telemetría**.

7. Con el dispositivo en ejecución, seleccione **Iniciar**. Si el dispositivo no se está ejecutando, no verá la telemetría.



8. Debería ver los mensajes que llegan desde el dispositivo, con el más reciente mostrado en la parte superior.



Observe los mensajes entrantes durante unos instantes para comprobar que ve tres tipos diferentes de mensajes: normal, storage y critical. Después de ver esto, puedes detener el dispositivo.

Todos estos mensajes llegan al punto de conexión integrado predeterminado del centro de IoT. En las secciones siguientes, vamos a crear un punto de conexión personalizado y a enrutar algunos de estos mensajes al almacenamiento en función de las propiedades del mensaje. Esos mensajes dejarán de aparecer en el explorador de IoT porque los mensajes solo van al punto de conexión integrado cuando no coinciden con ninguna otra ruta en el centro de IoT.

## Configuración del enrutamiento de mensajes

Va a enrutar mensajes a diferentes recursos en función de las propiedades que el dispositivo simulado adjunta al mensaje. Los mensajes que no tengan una ruta personalizada se envían al punto de conexión predeterminado (mensajes y eventos).

La aplicación de ejemplo de este tutorial asigna una propiedad **level** a cada mensaje que envía a IoT Hub. A cada mensaje se le asigna aleatoriamente un nivel **normal**, **storage** o **critical**.

El primer paso es configurar el punto de conexión al que se enrutarán los datos. El segundo paso es configurar la ruta de mensajes que usa ese punto de conexión. Después de configurar el enrutamiento, puede ver los puntos de conexión y las rutas de mensajes en el portal.

## Crear una cuenta de almacenamiento

Cree una cuenta de Azure Storage y un contenedor dentro de esa cuenta, que contendrá los mensajes del dispositivo que se enrutan a ella.

### Azure Portal

1. Abra Azure Portal y busque **Cuentas de almacenamiento**.
2. Seleccione **Crear**.
3. Proporcione los siguientes valores para la cuenta de almacenamiento:

Parámetro	Valor
Suscripción	Seleccione la misma suscripción que contiene el centro de IoT.
Grupos de recursos	Seleccione el mismo grupo de recursos que contiene el centro de IoT.
Nombre de cuenta de almacenamiento	Proporcione un nombre globalmente único para la cuenta de almacenamiento.
Rendimiento	Acepte el valor predeterminado <b>Estándar</b> .



## Create a storage account

BasicsAdvancedNetworkingData protectionEncryptionTagsReview + create

### Project details

Select the subscription in which to create the new storage account. Choose a new or existing resource group to organize and manage your storage account together with other resources.

Subscription \*  
ContosoAzure

Resource group \*  
ContosoResourceGrp  
[Create new](#)

### Instance details

If you need to create a legacy storage account type, please click [here](#).

Storage account name \*  
contosoroutingstorage

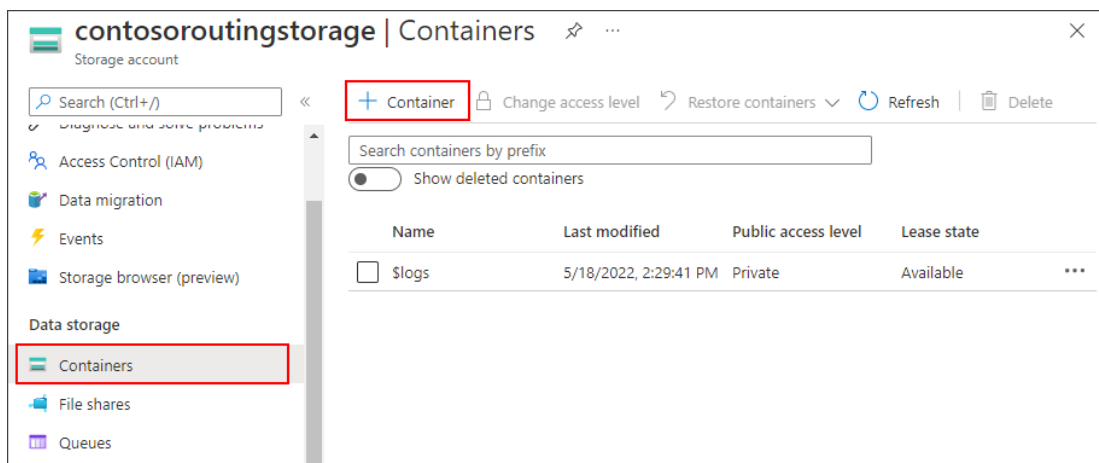
Region \*  
(US) West US 2

Performance \*  
☒ **Standard:** Recommended for most scenarios (general-purpose v2 account)  
☐ **Premium:** Recommended for scenarios that require low latency.

Redundancy \*  
Geo-redundant storage (GRS)  
☒ Make read access to data available in the event of regional unavailability.

[Review + create](#)[< Previous](#)[Next : Advanced >](#)

4. Para aceptar todos los demás valores predeterminados, seleccione **Revisar y crear**.
5. Una vez completada la validación, seleccione **Crear**.
6. Una vez finalizada la implementación, seleccione **Ir al recurso**.
7. En el menú de la cuenta de almacenamiento, seleccione **Contenedores** en la sección **Almacenamiento de datos**.
8. Seleccione **+ Contenedor** para crear un nuevo contenedor.



9. Proporcione un nombre para el contenedor y seleccione **Crear**.

## Enrutamiento a una cuenta de almacenamiento

Ahora, configure el enrutamiento de la cuenta de almacenamiento. En esta sección se define un nuevo punto de conexión que apunta a la cuenta de almacenamiento que ha creado. A continuación, cree una ruta que filtre los mensajes en los que la propiedad **level** esté establecida en **storage** y enrútelos al punto de conexión de almacenamiento.

### 📌 Nota

Se pueden escribir datos en Blob Storage con formato **Apache Avro**, que es el predeterminado, o JSON.

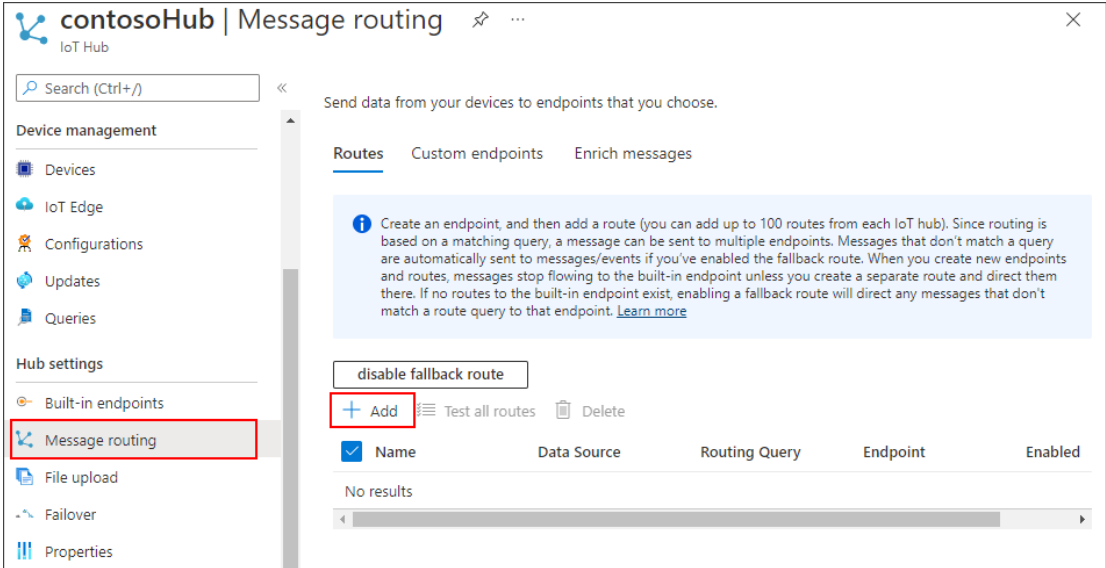
El formato de codificación solo se puede establecer en el momento en que se configura el punto de conexión de Blob Storage. No se puede cambiar el formato de un punto de conexión que ya se ha configurado. Cuando se usa la codificación JSON, debe establecer `contentType` en JSON y `contentEncoding` en UTF-8 en las propiedades del sistema de mensajes.

Para obtener más información sobre el uso de un punto de conexión de Blob Storage, consulte la [guía sobre el enrutamiento Azure Storage](#).

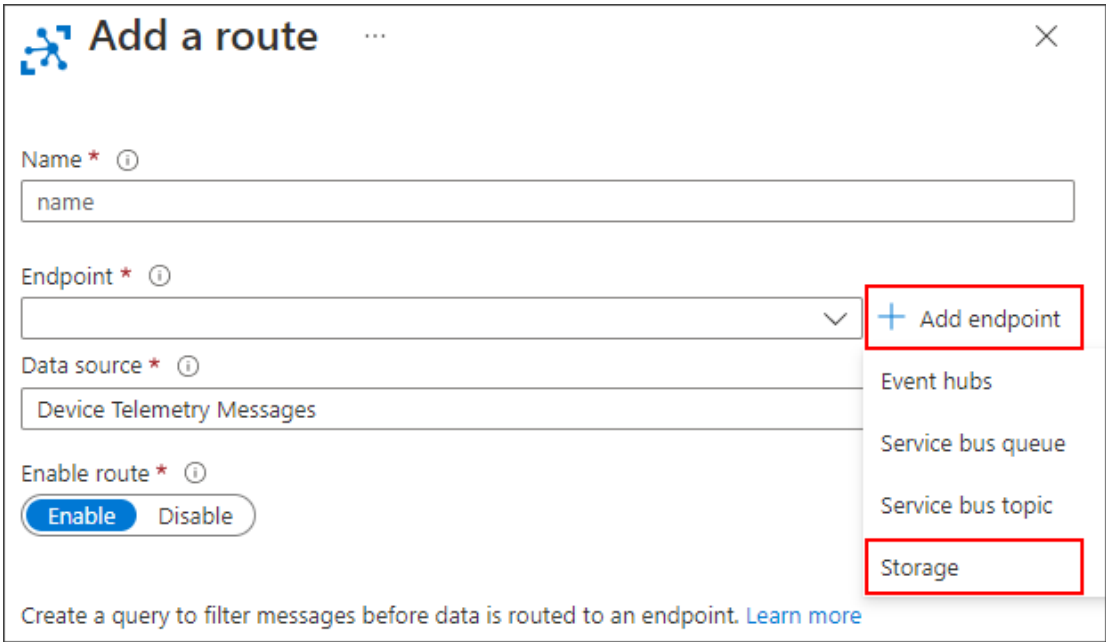
### Azure Portal

1. En Azure Portal, vaya hasta el centro de IoT.
2. Seleccione **Enrutamiento de mensajes** en la sección **Configuración del centro** del menú.

3. En la pestaña **Rutas**, seleccione **+ Agregar**.




4. Seleccione **Agregar punto de conexión** junto al campo **Punto de conexión** y, a continuación, seleccione **Storage** en el menú desplegable.



5. Proporcione la siguiente información para el nuevo punto de conexión de almacenamiento:

Parámetro	Valor
Nombre del extremo	Cree un nombre para este punto de conexión.
Contenedor de Azure Storage	Elija <b>Seleccionar un contenedor</b> , que le llevará a una lista de cuentas de almacenamiento. Elija la cuenta de almacenamiento que creó en la sección anterior y, después, elija el contenedor que creó en esa cuenta. Elija <b>Seleccionar</b> .

Parámetro	Valor
Encoding	Seleccione <b>JSON</b> . Si este campo está atenuado, la región de la cuenta de almacenamiento no admite JSON. En ese caso, continúe con el valor <b>AVRO</b> predeterminado.

 **Add a storage endpoint** ... ✕

Route your telemetry and device messages to Azure Storage.

Endpoint name \* ⓘ  

contosoStorageEndpoint ✓

Azure Storage account and container

Create a new container, or choose an existing one that shares a subscription with this IoT hub.

Azure Storage container

Pick a container

Batch frequency ⓘ  

100

Chunk size window ⓘ  

100

Encoding ⓘ  

AVRO

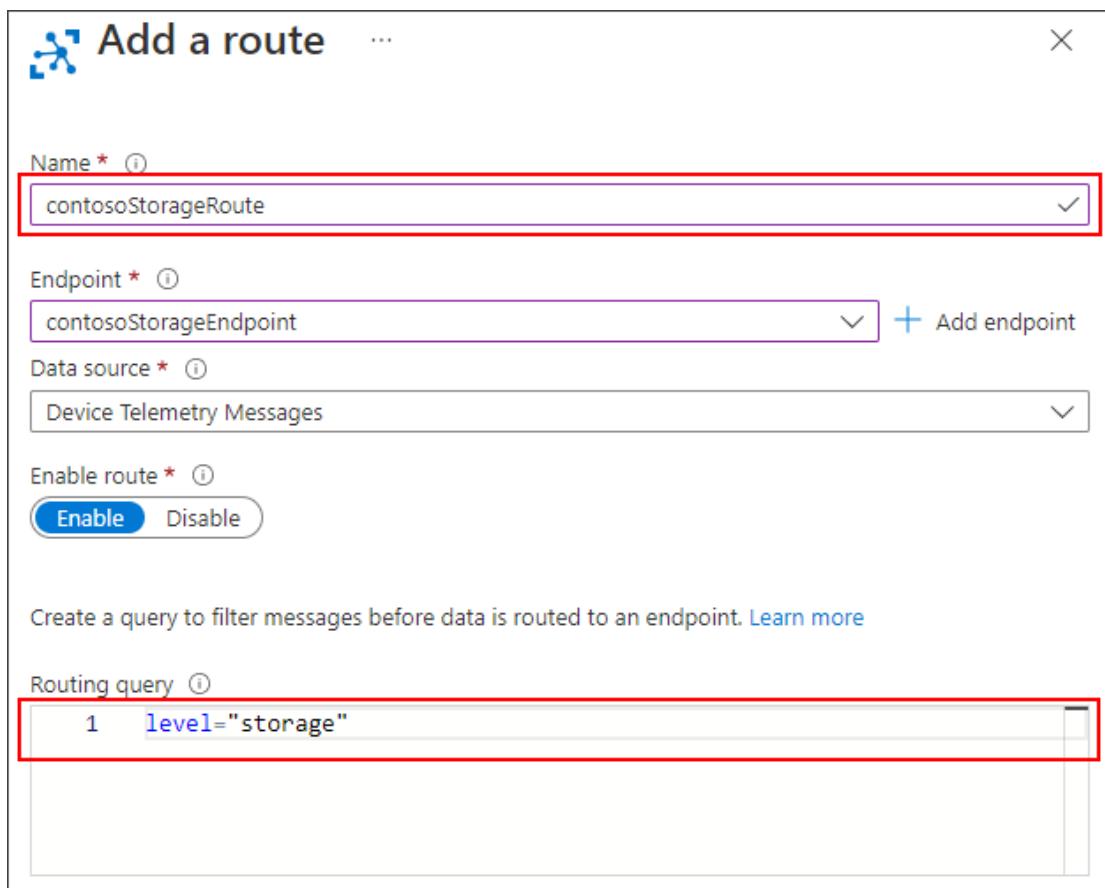
**JSON**

File name format \* ⓘ  

{iothub}/{partition}/{YYYY}/{MM}/{DD}/{HH}/{mm}

6. Acepte los valores predeterminados para el resto de los parámetros y seleccione **Crear**.
7. Siga creando la nueva ruta, ahora que ha agregado el punto de conexión de almacenamiento. Proporcione la siguiente información para la nueva ruta:

Parámetro	Valor
Nombre	Cree un nombre para la ruta.
Origen de datos	Compruebe que la opción <b>Mensajes de telemetría del dispositivo</b> está seleccionada en la lista desplegable.
Habilitar ruta	Compruebe que este campo está establecido en <code>enabled</code> .
Consulta de enrutamiento	escriba <code>level="storage"</code> como cadena de consulta.



**Add a route** ...

Name \* ⓘ  
contosoStorageRoute ✓

Endpoint \* ⓘ  
contosoStorageEndpoint ▼ + Add endpoint

Data source \* ⓘ  
Device Telemetry Messages ▼

Enable route \* ⓘ  
**Enable** Disable

Create a query to filter messages before data is routed to an endpoint. [Learn more](#)

Routing query ⓘ  
1 level="storage"

8. Seleccione **Guardar**.

## Visualización de mensajes enrutados

Una vez creada la ruta en IoT Hub y habilitada, iniciará inmediatamente el enrutamiento de mensajes que cumplan su condición de consulta al punto de conexión de almacenamiento.

## Supervisión del punto de conexión integrado con el explorador de IoT

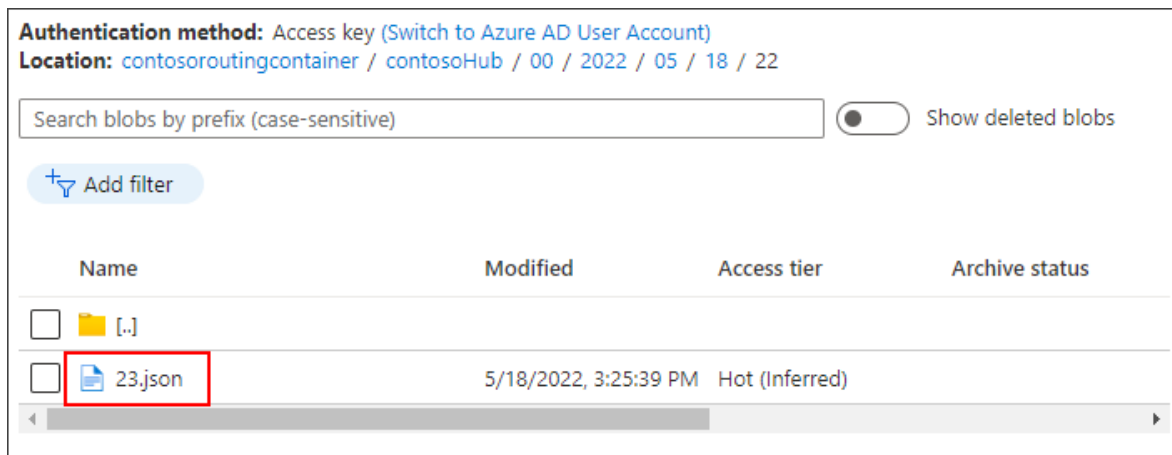
Vuelva a la sesión del explorador de IoT en la máquina de desarrollo. Recuerde que el explorador de IoT supervisa el punto de conexión integrado para el centro de IoT. Esto significa que ahora debería ver solo los mensajes que *no* se enrutan mediante la ruta personalizada que hemos creado.

Vuelva a iniciar el ejemplo ejecutando el código. Observe los mensajes entrantes durante unos instantes y solo debería ver los mensajes en los que `level` está establecido en `normal` o `critical`.

# Visualización de mensajes en el contenedor de almacenamiento

Compruebe que los mensajes llegan al contenedor de almacenamiento.

1. En [Azure Portal](#), vaya a la cuenta de almacenamiento.
2. Seleccione **Contenedores** en la sección **Almacenamiento de datos** del menú.
3. Seleccione el contenedor que creó para este tutorial.
4. Debe haber una carpeta con el nombre del centro de IoT. Explore en profundidad la estructura de archivos hasta que llegue a un archivo **.json**.



5. Seleccione el archivo JSON y, a continuación, **Descargar** para descargar el archivo JSON. Descargue el archivo JSON y confirme que contiene mensajes del dispositivo con la propiedad `level` establecida en `storage`.
6. Deje de ejecutar el ejemplo.

## Limpieza de recursos

Si desea quitar todos los recursos de Azure que ha creado para este tutorial, elimine el grupo de recursos. Esta acción elimina también todos los recursos del grupo. Si no desea eliminar todo el grupo de recursos, use el Azure Portal para buscar y eliminar los recursos individuales.

### 💡 Sugerencia

Si tiene previsto completar el **Tutorial: Uso del enriquecimiento de mensajes de Azure IoT Hub**, asegúrese de mantener los recursos que ha creado aquí.

## Azure Portal

1. En Azure Portal, vaya al grupo de recursos que contiene el centro de IoT y la cuenta de almacenamiento de este tutorial.
2. Revise todos los recursos que se encuentran en el grupo de recursos para determinar cuáles desea limpiar.
  - Si desea eliminar todos los recursos, puede seleccionar **Eliminar grupo de recursos**.
  - Si solo desea eliminar determinados recursos, use las casillas situadas junto a cada nombre de recurso para seleccionar los que desea eliminar. A continuación, seleccione **Eliminar**.

## Pasos siguientes

En este tutorial ha aprendido a crear un punto de conexión personalizado para un recurso de Azure y, a continuación, a crear una ruta para enviar mensajes de dispositivo a ese punto de conexión. Continúe con el siguiente tutorial para aprender a enriquecer los mensajes con datos adicionales que se pueden usar para simplificar el procesamiento descendente.

Uso del enriquecimiento de mensajes de Azure IoT Hub

## Recursos adicionales

### Documentación

#### [azure.iot.device.IoTHubModuleClient class](#)

Un cliente de módulo síncrono que se conecta a una instancia de Azure IoT Hub o Azure IoT Edge.

#### [Cargas de telemetría, propiedades y comandos en Azure IoT Central](#)

Las plantillas de dispositivos de Azure IoT Central permiten especificar la telemetría, las propiedades y los comandos que un dispositivo debe implementar. Conozca el formato de los datos que un dispositivo puede intercambiar con IoT Central.

#### [Device - Send Device Event - REST API \(Azure IoT Hub\)](#)

Envíe un mensaje de dispositivo a nube. Consulte <https://docs.microsoft.com/azure/iot-hub/iot-hub-devguide-messaging> para obtener más información.

#### [azure.iot.device.Message class](#)

Representa un mensaje hacia o desde IoTHub

## Administración de dispositivos de Azure IoT con Azure IoT Tools en VS Code

Use Azure IoT Tools para Visual Studio Code para la administración de dispositivos de Azure IoT Hub, incluye métodos directos y opciones de administración de las propiedades deseadas de los dispositivos gemelos.

## Tutorial: Uso del enriquecimiento de mensajes de Azure IoT Hub

Tutorial que muestra cómo usar el enriquecimiento de mensajes para los mensajes de IoT Hub de Azure.

## Opciones de nube a dispositivo de IoT Hub de Azure

Este artículo proporciona una guía sobre cuándo usar métodos directos, propiedades notificadas del dispositivo gemelo o mensajes de nube a dispositivo para comunicaciones de este mismo tipo.

## Opciones de dispositivo a la nube de IoT Hub de Azure

En este artículo se explica cuándo usar mensajes de dispositivo a nube, propiedades notificadas o carga de archivos para comunicaciones de nube a dispositivo.

[Mostrar 5 más](#)