

# ***Administración de PI System***

***Versión 2016 R2***



OSIsoft, LLC  
777 Davis St., Suite 250  
San Leandro, CA 94577 EE. UU.  
Tel.: (01) 510-297-5800  
Fax: (01) 510-357-8136  
Web: <http://www.osisoft.com>

© 2016 por OSIsoft, LLC. Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación o transmitida en cualquier forma o por ningún medio (mecánico, fotocopia, grabación u otros), sin el previo permiso por escrito de OSIsoft, LLC.

OSIsoft, los logotipos de OSIsoft, PI Analytics, PI ProcessBook, PI DataLink, ProcessPoint, PI Asset Framework (AF), IT Monitor, MCN Health Monitor, PI System, PI ActiveView, PI ACE, PI AlarmView, PI BatchView, PI Coresight, PI Data Services, PI Event Frames, PI Manual Logger, PI ProfileView, PI WebParts, ProTRAQ, RLINK, RtAnalytics, RtBaseline, RtPortal, RtPM, RtReports y RtWebParts son marcas comerciales de OSIsoft, LLC. Todas las demás marcas y nombres comerciales aquí utilizados son propiedad de sus respectivos propietarios.

#### DERECHOS DEL GOBIERNO DE LOS EE. UU.

El uso, la réplica o la difusión por parte del Gobierno de EE. UU. están sujetos a restricciones tal y como se indica en el contrato de licencia de OSIsoft, LLC y conforme a lo establecido en DFARS 227.7202, DFARS 252.227-7013, FAR 12.212 y FAR 52.227, según corresponda. OSIsoft, LLC.

Publicado: 2017

# Cómo usar este libro de trabajo

The image shows a page from a work book with several sections and callout boxes:

- Section 1: Measuring the Process Against Database Values**
  - Objectives:**
    - Create a PI ProcessBook Display
    - Insert a Trend into a Display
    - Create an ODBC Dataset
  - 1.1 Using ODBC DataSets**
    - From Wikipedia:  
*In computing, ODBC (Open Database Connectivity) is a standard for accessing database management systems (DBMS). The*
  - 1.2 Group Question**
    - Icon: A red circle with a white question mark.
    - Text: "The following question(s) are for a group discussion in a chapter or section."
    - Questions:**
      - What scenarios can you think of where relational data would be valuable in a PI ProcessBook display?
  - 1.3 Exercise – Create and Display**
    - Icon: A blue circle with a white question mark.
    - Text: "The following questions are in a chapter or section. The answers can be found in the next step-by-step instruction section."
    - Problem Description:**

The control system reports the current g...  
This number can change from 0 to 10 de...  
has its own target, high reject limit, and

Callout boxes provide additional information:

- En cada uno de los encabezados principales, se describe un valioso tema de aprendizaje de alto nivel.
- Sus objetivos son las habilidades que, seguramente, aprenderá en este segmento.
- Los nuevos conceptos se presentan como encabezados de segundo.
- A lo largo de la clase, se le realizarán preguntas y se le plantearán desafíos que lo ayudarán a aprender.
- La mayor parte del tiempo se dedicará a aprender nuevas habilidades por medio de ejercicios prácticos, ya sea en grupos reducidos o por su propia cuenta.
- Los iconos lo ayudan a identificar temas, como ejercicios, herramientas, consejos o referencias de documentación.

Los manuales para el usuario, los libros de trabajo de aprendizaje y el resto del material que se utiliza en la clase puede descargarse de <http://techsupport.osisoft.com>. Es necesario iniciar sesión en una cuenta de Soporte técnico de OSIsoft.

## **Versiones de software utilizadas en este documento**

En la lista de abajo se describen las versiones de software utilizadas en esta versión del curso.

<b>Software</b>	<b>Versión</b>
Data Archive	2016
AF Server	2016
Interfaz PI OPC	2.6.3.5
System Management Tools	2016
PI System Explorer	2016
PI Coresight	2016



# Índice

<b>1.</b>	<b>Aspectos básicos de PI System.....</b>	<b>4</b>
1.1	Comprender conceptos importantes de TI .....	4
1.2	¿Qué es un PI System? .....	6
1.3	Arquitectura de un PI System típico .....	7
1.4	Cómo interpretar los PI Points .....	9
1.5	Actividad dirigida: Buscar PI Points usando SMT .....	10
1.6	Cómo usar la búsqueda de tags.....	11
1.7	Ejercicio individual: Usar la búsqueda de tags .....	12
1.8	Actividad dirigida: Ver datos de un PI Point con PI Coresight .....	13
1.9	Escribir la hora en PI System .....	15
<b>2.</b>	<b>Administración de la interfaz de PI.....</b>	<b>22</b>
2.1	Un comentario sobre conectores de PI .....	22
2.2	Definir la función de una interfaz de PI .....	22
2.3	Ejercicio individual: Elegir una interfaz de PI .....	24
2.4	Interfaces de PI comunes.....	26
2.5	Definir los componentes de una interfaz de PI.....	26
2.6	Definir la utilidad de configuración de la interfaz de PI.....	27
2.7	Actividad dirigida: Administrar una interfaz de PI existente con PI ICU.....	28
2.8	Definir la relación entre los atributos de PI Points y la configuración de la interfaz de PI .....	30
2.9	Metodología de instalación de interfaces de PI.....	32
2.10	Preguntas grupales: Arquitectura de una interfaz de PI.....	33
2.11	Instalar y configurar una interfaz de PI para OPC DA.....	35
2.12	Cómo configurar una interfaz de PI confiable .....	59
2.13	Preguntas grupales: Cómo evitar la pérdida de datos .....	59
2.14	Definición del PI Buffer Subsystem .....	61
2.15	Supervise el estado general de la interfaz de PI.....	73
<b>3.</b>	<b>Administración del Archivo de Datos.....</b>	<b>76</b>
3.1	Definir la función del Archivo de Datos.....	76
3.2	Describir los subsistemas del Archivo de Datos .....	77
3.3	Flujo de datos por el Archivo de Datos .....	80
3.4	Cómo interpretar los mecanismo de excepción y compresión .....	89
3.5	Archivos del Archivo de Datos.....	98
3.6	Cómo administrar ficheros de archivado.....	100
3.7	Administrar parámetros de ajuste.....	107

3.8	Administrar backups del Archivo de Datos .....	109
4.	Administración de Asset Framework .....	116
4.1	Definir la función del Asset Framework .....	116
4.2	Definir activos y atributos .....	120
4.3	PI System Explorer .....	122
4.4	Actividad dirigida: Cómo organizar sus PI points en activos de AF ....	126
4.5	Ejercicio individual: Cómo crear activos a partir de plantillas con PI Builder .....	129
4.6	Actividad dirigida: Aprovechar su modelo de activos en PI Coresight.....	132
4.7	Componentes de un Asset Framework .....	134
4.8	Flujo de datos al utilizar el Asset Framework.....	136
4.9	Arquitectura de AF.....	139
4.10	Administrar backups de Asset Framework.....	139
5.	Administración de la seguridad de PI System .....	143
5.1	Cómo asegurar un PI System .....	143
5.2	Describir los puertos que se utilizan para la comunicación en PI System.....	145
5.3	Autenticación versus autorización .....	150
5.4	Seguridad en el Archivo de Datos.....	150
5.5	Seguridad en Asset Framework .....	171
6.	Administración de conectores de PI .....	178
6.1	Definir la función de un Conector de PI .....	178
6.2	Diferencias entre interfaces de PI y conectores de PI .....	178
6.3	Actividad dirigida: Explorar los conectores de PI disponibles.....	181
6.4	Metodología de instalación de conectores de PI.....	182
6.5	Instalar y configurar un conector de PI para OPC UA .....	182
6.6	Cómo personalizar los datos del conector de PI.....	202
7.	Cómo supervisar un PI System.....	203
7.1	Herramientas de supervisión.....	203
7.2	Preguntas grupales: ¿Por qué necesito un monitor?.....	204
7.3	Actividad dirigida: Explorar los conectores de PI disponibles.....	205
7.4	Cómo utilizar PI Notifications para supervisar el PI System.....	206
7.5	Puntos obsoletos e incorrectos .....	206
8.	Cómo resolver problemas en un PI System .....	208
8.1	Registros de mensajes.....	208

8.2	Dónde se deben buscar las respuestas .....	211
8.3	Ejercicio grupal: Resolución de problemas de PI System .....	212
9.	Ejercicio final: Cómo crear un PI System .....	213

# 1. Aspectos básicos de PI System

## Objetivos

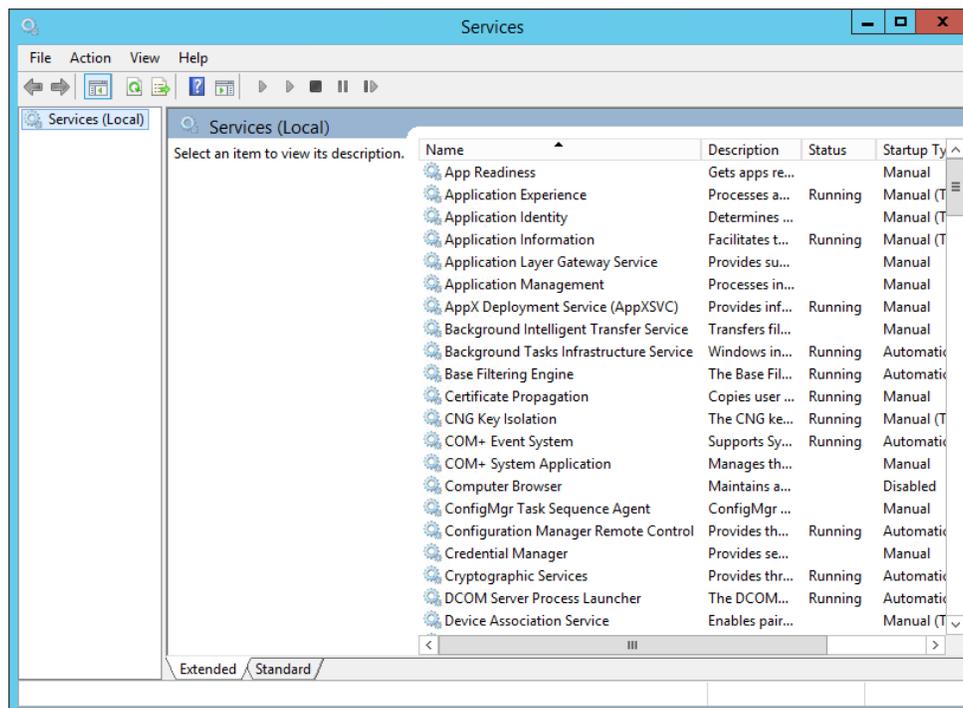
- Describir los componentes del PI System.
- Describir un PI Point.
- Buscar y ver datos de un PI Point usando System Management Tools.
- Buscar y ver datos de un PI Point usando PI Coresight.
- Explicar el tiempo absoluto y relativo en el PI System.
- Traducir y crear expresiones de tiempo de PI.
- Explicar de qué manera el Archivo de Datos maneja las zonas horarias y la hora DST, además de los datos futuros.

## 1.1 Comprender conceptos importantes de TI

Esta clase fue diseñada para personas con conocimientos básicos de los aspectos fundamentales de TI. Si no es un profesional especializado en TI, tendrá que incorporar algunos conceptos básicos antes de proseguir.

### 1.1.1 Servicio de Windows

Un Servicio de Windows es un programa informático, o una aplicación, que se ejecuta en segundo plano en un Sistema Operativo Windows. Estos programas informáticos no necesitan interacción con el usuario para funcionar. Los Servicios de Windows se administran principalmente a través del snap-in de “Servicios” (services.msc).



### 1.1.2 Dominio de Windows

Un Dominio de Windows es una red de computadoras Windows en la que todos los usuarios y las computadoras están registrados en una base de datos central, llamada Active Directory. La computadora en la que se ejecuta Active Directory se llama Controlador de dominio.

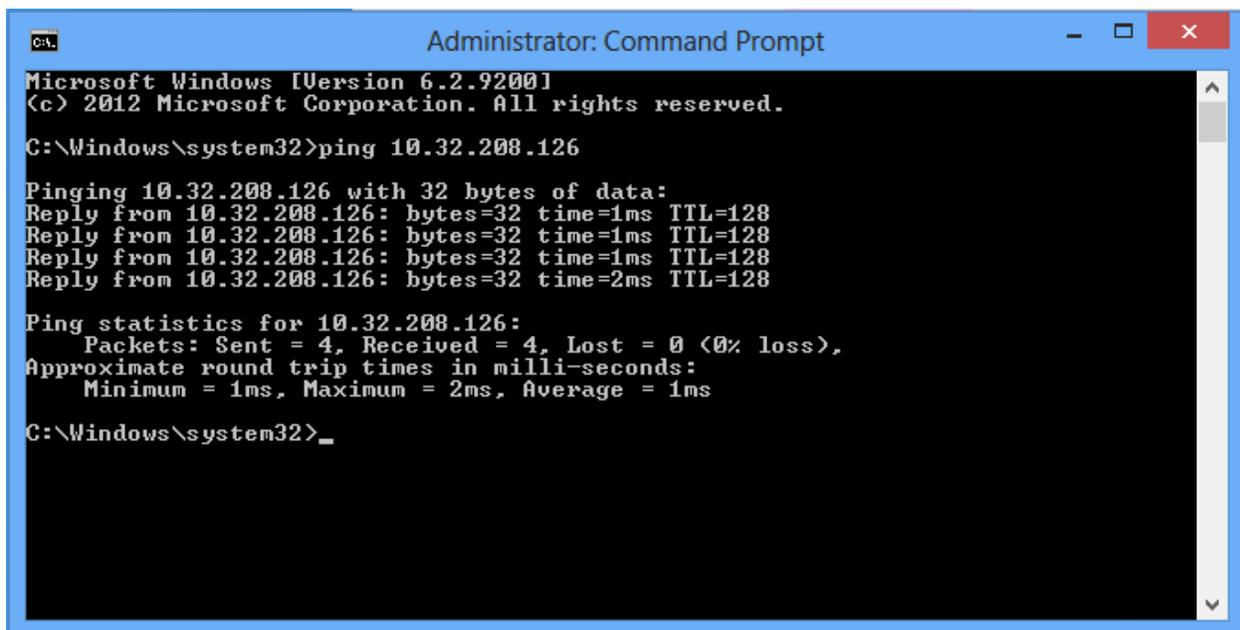
Los recursos del dominio (p. ej.: bases de datos) pueden utilizar las funciones de Active Directory para administrar la seguridad de los usuarios.

### 1.1.3 Puerto

En una red de computadoras, un puerto es un terminal de comunicación. Es utilizado por el Sistema Operativo para direccionar datos entrantes (o, más específicamente, paquetes de datos) al programa o servicio informático correcto. Al comunicarse por medio de una red, es importante conocer el número de puerto que utiliza la aplicación o el servicio con que estamos tratando de comunicarnos.

### 1.1.4 Símbolo del sistema de Windows

El Símbolo del sistema de Windows es la interfaz de líneas de comandos de un Sistema Operativo Windows. Se puede usar para emitir comandos al Sistema Operativo en la forma de líneas de texto sucesivas. La aplicación del Símbolo del sistema de Windows se llama cmd.exe.



```
Administrator: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 6.2.9200]
(c) 2012 Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Windows\system32>ping 10.32.208.126

Pinging 10.32.208.126 with 32 bytes of data:
Reply from 10.32.208.126: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.32.208.126: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.32.208.126: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.32.208.126: bytes=32 time=2ms TTL=128

Ping statistics for 10.32.208.126:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
C:\Windows\system32>_
```

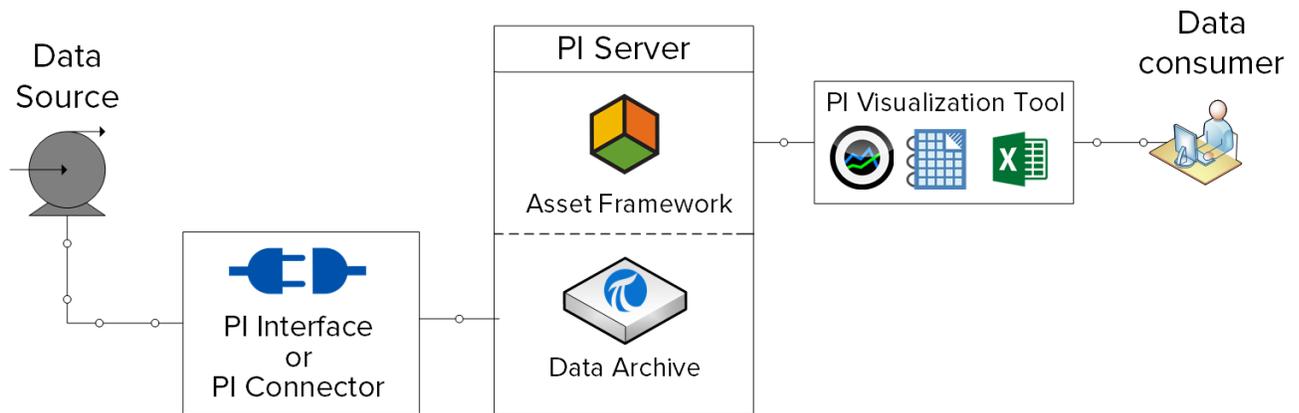
### 1.1.5 Windows PowerShell

Al igual que el Símbolo del sistema de Windows, Windows PowerShell es una interfaz de líneas de comandos, pero también es un lenguaje de scripting orientado a objetos. Fue diseñado por Microsoft para solventar las limitaciones del Símbolo del sistema de Windows, y así facilitar la creación de scripts que automatizan tareas de administración en Windows.

## 1.2 ¿Qué es un PI System?

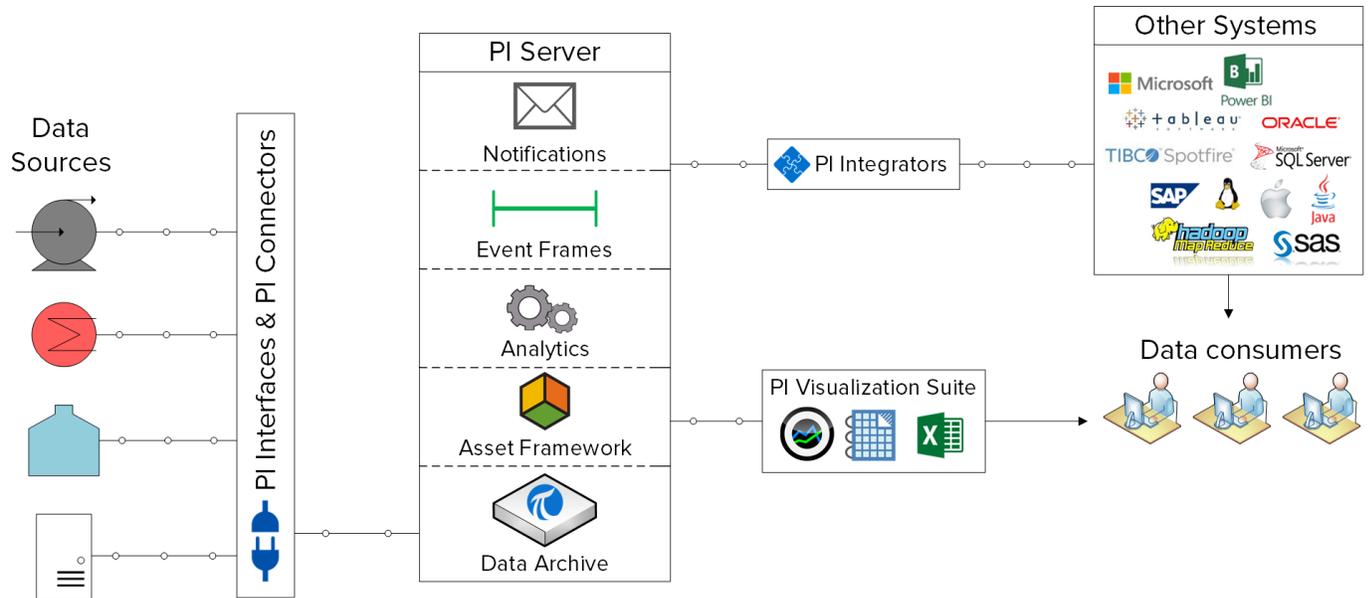
OSIsoft es una compañía de software; eso quiere decir que no vendemos hardware. Lo único que vendemos es el PI System. Es importante saber que el PI System es solo software y reside en los servidores y las computadoras de una red.

El PI System es una suite de software que recopila, almacena y mejora datos de su planta o proceso, y los proporciona a los usuarios que los necesitan. En pocas palabras, el PI System es el nexo integral entre la fuente y el consumidor de los datos. El PI System más simple está compuesto por los siguientes componentes de software:



- **PI Interface o PI Connector:** Recopila datos de una fuente de datos.
- **PI Server**
  - **Data Archive:** Almacena los datos.
  - **Asset Framework:** Organiza y mejora los datos.
- **PI Visualization Tool:** Muestra los datos al consumidor.

Un PI System más completo tendría este aspecto:



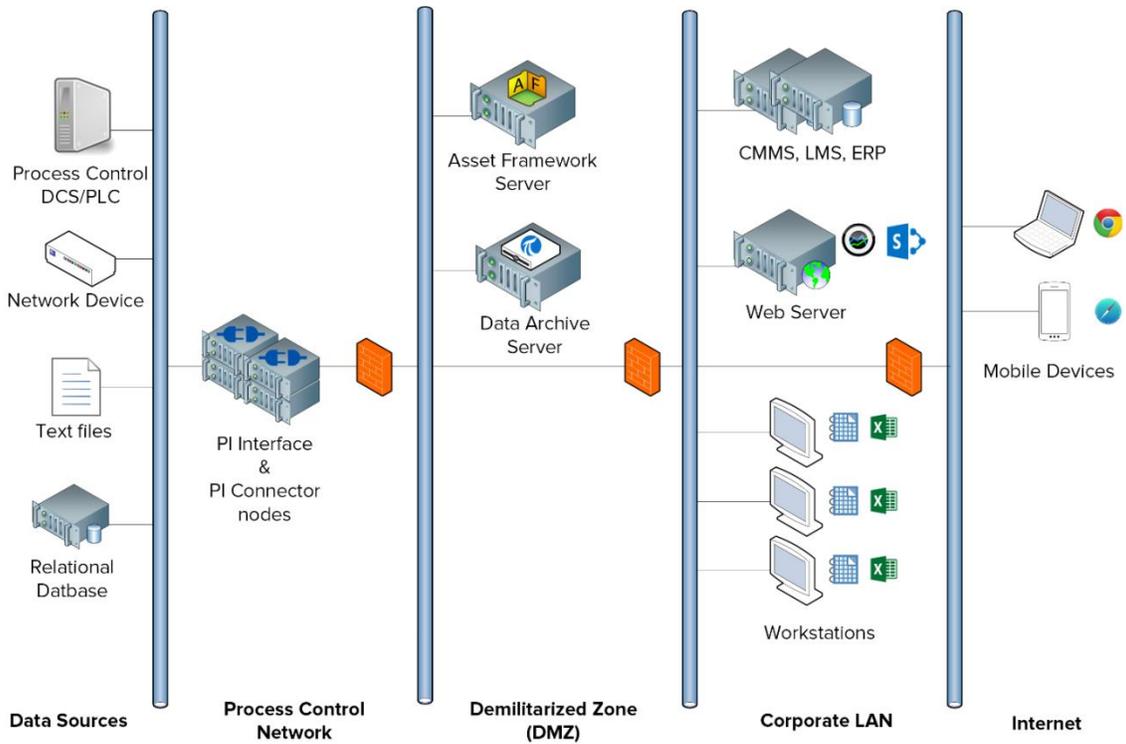
Para obtener más información sobre los componentes del PI System antes mencionados, visite <https://techsupport.osisoft.com/Products/>.

### 1.3 Arquitectura de un PI System típico

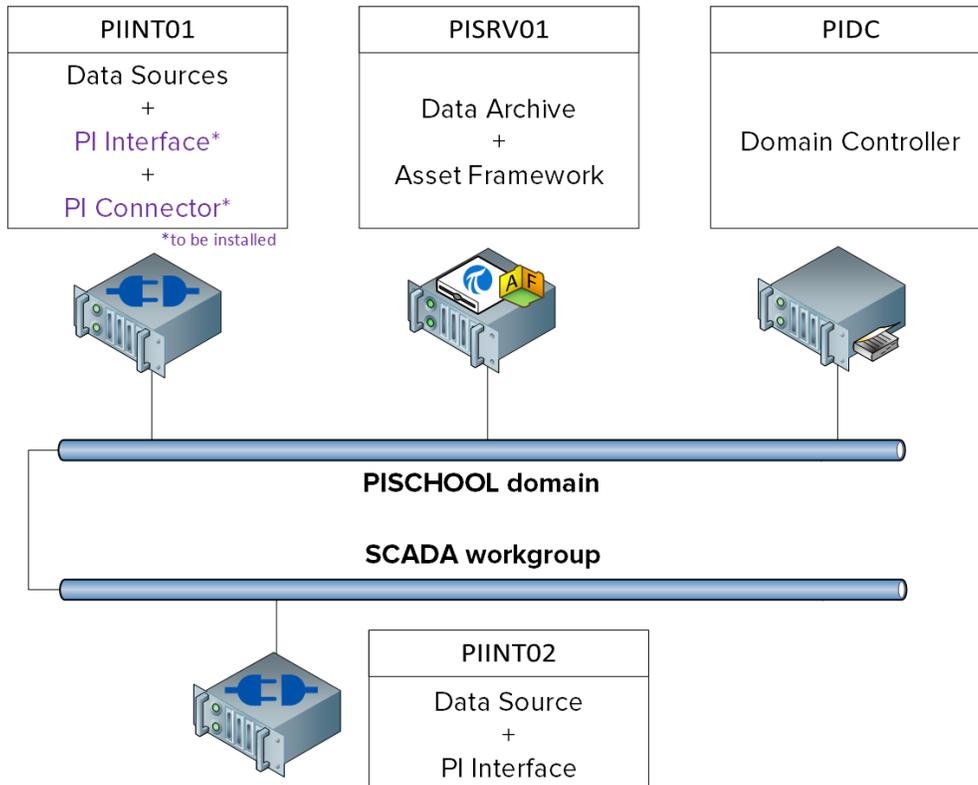
Hasta el momento, hemos analizado el PI System en términos de sus componentes de software. Estos componentes se deben instalar en computadoras y servidores que residan en la misma red informática que las fuentes de datos. La distribución de los componentes del PI System con respecto a la red informática se llama “Arquitectura del PI System”.

Las arquitecturas de PI System pueden ser de muy simples a muy complejas. En teoría, todos los componentes del PI System se pueden instalar en la misma computadora. Pero eso no suele ocurrir en la práctica. Se deben considerar varios factores al momento de elegir la arquitectura de un PI System, por ejemplo: la seguridad, el rendimiento y la escalabilidad.

A continuación se muestra la arquitectura de un PI System típico:



En este curso, trabajaremos en un Entorno de aprendizaje virtual (VLE). A continuación se muestra el diagrama de nuestra arquitectura de PI System:



## 1.4 Cómo interpretar los PI Points

Todo dato que tenga un valor que se modifica con el tiempo puede recopilarse y almacenarse en el Archivo de Datos.

En un proceso, podría ser lo siguiente:

- La temperatura de un tanque.
- El flujo volumétrico que pasa por una bomba.
- La velocidad de una hélice.

Todos estos valores variables representan *flujos* de datos.

Los PI Points, también conocidos como PI Tags, son los elementos que definen los flujos de datos almacenados en el Archivo de Datos. Cada vez que el administrador de un PI System quiera reunir un nuevo flujo de datos, deberá crear un PI Point.

### 1.4.1 Cómo definir los principales atributos de un PI Point

Los *atributos* de un PI Point son lo que lo definen. Tienen varias funciones diferentes, a saber:

- Especificar cómo se deben recopilar los datos en la fuente de datos.
- Definir qué interfaz de PI es la responsable de recopilar los datos.
- Describir el flujo de datos para que los usuarios puedan buscarlo.

Un PI Point puede estar definido por más de 50 atributos diferentes. Aquí se indican algunos de los principales atributos:

- **Name:** El nombre del PI Point, que debe ser único en todo el Archivo de Datos.
- **Description:** Un campo de texto sin formato adjunto a un PI Point, que suele usarse para ingresar una descripción entendible del PI Point. Por ejemplo: un punto de temperatura puede ser TC365674A.pv y el descriptor podría ser 'Temp. operativa Reactor 65'. Tenga presente que no es obligatorio que los PI Points tengan una descripción.
- **Point Type:** Este atributo define el tipo de datos que se almacena en el Archivo de Datos.
- **Point Source:** Comúnmente este atributo especifica qué interfaz de PI recopila los datos para el PI Point.

**Nota:** Seguiremos analizando los atributos de los PI Points en la sección “Definir la relación entre los atributos de PI Points y la configuración de la interfaz de PI”.

## 1.5 Actividad dirigida: Buscar PI Points usando SMT



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos de la actividad

Los usuarios de PI System pueden interactuar con PI System por medio de diversos programas.

En su carácter de administrador de PI System, una de las aplicaciones que más usará es “System Management Tools”. Los administradores de PI System la emplean para diversas tareas de administración. Aprenderá a utilizar System Management Tools (SMT) durante toda la capacitación.

En esta actividad dirigida, utilizaremos SMT para buscar PI Points y mostrar los datos actuales correspondientes a esos PI Points.

### Enfoque

**Paso 1:** Desde PISRV01, ejecute el programa “System Management Tools”. 

**Paso 2:** Diríjase a la herramienta: Data > Current Values.

**Paso 3:** Seleccione el icono para “Tag Search”. 

**Paso 4:** Cambie el contenido del campo Point Source a “R” y seleccione “Search”.

**Paso 5:** Haga clic en “Select All” y luego en “OK”.

**Paso 6:** Para quitar todos los PI Points de la lista, seleccione el botón “Remove All”. 

Desde la perspectiva de un administrador de PI System, mencione los usos que puede pensar para la herramienta “Current Values” de SMT.

---

---

---

## 1.6 Cómo usar la búsqueda de tags

La funcionalidad para buscar tags es similar en todos los programas de PI System, como SMT y otras herramientas de visualización. En SMT, la función para buscar tags se utiliza en las pestañas “Data” (Datos), “Points” (Puntos) y “IT Points” (Puntos de TI). Los usuarios pueden buscar PI Points especificando valores correspondientes a diversos atributos de los PI Points. Aquí le ofrecemos algunas sugerencias y trucos para utilizar la búsqueda de tags.

### Con el nombre de un PI Point (máscara del tag)

Si su organización tiene una convención de nomenclatura estándar y práctica, o si usted está muy familiarizado con los PI Points de su planta, será muy sencillo buscar PI Points por su nombre. Sin embargo, algunas personas no tienen ese privilegio.

### Con el atributo Descriptor

Si siempre se utiliza el atributo Descriptor para crear un PI Point, usarlo para buscar PI Points es una buena opción. La desventaja de buscar por el atributo Descriptor es que puede consumir muchos recursos.

### Con el origen del punto

En el caso de un administrador de PI System que conozca el PI System, buscar por origen del punto puede ser extremadamente útil, ya que permite generar una lista de todos los puntos que están asociados con una interfaz específica de PI y, por lo tanto, una fuente de datos específica.

### Comodines

Recuerde que se pueden utilizar comodines en cualquiera de las búsquedas anteriores.

**Use \* para reemplazar cualquier cantidad de caracteres, como se ve en este ejemplo:**

`flow* = flow_meter1, flow_meter2, flow_meter3, flowrate_pump1, flowrate_pump2`

**Use ? para reemplazar un carácter, como se ve en este ejemplo:**

`flow_meter? = flow_meter1, flow_meter2, flow_meter3`

**Nota:** La búsqueda de tags no distingue mayúsculas de minúsculas.

## 1.7 Ejercicio individual: Usar la búsqueda de tags



Este es un ejercicio individual diseñado para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor brindará instrucciones y, si es necesario, lo orientará si necesita ayuda durante el ejercicio.

### Objetivos del ejercicio

- Familiarizarse con la búsqueda de tags.

### Descripción del problema

En su carácter de administrador de PI System, utilizará la búsqueda de tags para responder preguntas acerca del estado actual de su PI System por medio de System Management Tools.

### Enfoque

1. ¿Cuántos PI Points se han creado para “Reactor 1” hasta el momento?
2. Los PI Points con “L” como origen, ¿tienen valores recientes?
3. Busque todos los PI Points. ¿Tenemos alguna convención de nomenclatura única para nuestros PI Points?
4. ¿Cuál de los PI Points tiene un PointID de 76?

## 1.8 Actividad dirigida: Ver datos de un PI Point con PI Coresight



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos de la actividad

Para aprender a administrar un PI System, es importante entender el punto de vista de un usuario de PI System. Una herramienta de visualización de PI System muy utilizada es “PI Coresight”. PI Coresight permite que los usuarios accedan a datos del PI System a través de un navegador web y que creen rápidamente pantallas ad-hoc para ver sus datos.

En esta actividad dirigida, simularemos la experiencia de un usuario de PI System que está usando PI Coresight para buscar los datos de la temperatura de Reactor 1 correspondientes a las últimas 12 horas.

### Enfoque

En su carácter de usuario de PI System, quiere ver una tendencia de la temperatura del Reactor 1 durante las últimas cinco horas.

**Paso 1:** Desde PISRV01, abra el navegador web “Internet Explorer”.

**Paso 2:** Haga clic en el marcador de “PI Coresight”.

**Paso 3:** En la página de inicio de PI Coresight, seleccione el botón “New Display” del

ángulo superior derecho: 

**Paso 4:** Cuando utilizamos PI Coresight para buscar PI Points, podemos recurrir al nombre o a la descripción del PI Point. En el ángulo superior izquierdo, busque “reactor 1 temperature”.

**Paso 5:** Arrastre el PI Point a la pantalla y suéltelo. Se creará un símbolo de tendencia. Cambie el tamaño de la tendencia según sea necesario.

**Paso 6:** En los ángulos inferiores izquierdo y derecho de la pantalla veremos las horas de inicio y finalización de la tendencia:



Haga clic en la hora de inicio y cambie el texto de “\*-8h” a “\*-12h”.

**Paso 7:** Haga clic en el icono para guardar (  ) del ángulo superior derecho de la pantalla y désignela como “Temperatura del Reactor 1”.

Ahora, imagine que no se ha completado el atributo Descriptor correspondiente a este PI Point. ¿Qué podría hacer el usuario para encontrar los datos correctos? En el capítulo 4, veremos de qué manera un administrador de PI System puede crear un PI System fácil de usar con la herramienta Asset Framework.

## 1.9 Escribir la hora en PI System

El Archivo de Datos almacena datos variables con el tiempo; a estos datos se les conoce como datos de series temporales.

Como vimos en la actividad dirigida anterior, cuando los usuarios solicitan datos al PI System, tienen que saber cómo solicitar la hora específica, o el intervalo horario específico, correspondiente a los datos que quieren ver.

### 1.9.1 Tiempo fijo versus Tiempo relativo

Hay dos opciones para especificar el tiempo en el PI System:

- **Tiempo Fijo:** Una expresión que representa una fecha y hora específica, que no cambiará nunca.

**Cuándo usarlo:** Cuando quiera guardar una vista de sus datos de PI System correspondientes a una hora específica del historial.

**Ejemplo:** Un usuario está creando un informe en el que se analiza un evento de falla en un equipo ocurrido el 5 de enero.

- **Tiempo relativo:** Una expresión que representa una fecha y hora relativa a la fecha y hora actual.

**Cuándo usarlo:** Cuando quiera crear una vista *dinámica* de sus datos y utilizarla para ver datos en tiempo real o reutilizarlos periódicamente para crear informes periódicos.

**Ejemplo:** Un usuario está creando un informe en el que se resumen los totales semanales de producción. Al utilizar estas expresiones de tiempo relativo, el usuario puede reutilizar este informe cada semana.

### 1.9.2 Sintaxis de las expresiones de tiempo fijo

Una expresión de tiempo fijo incluye una fecha y, en forma opcional, una hora. Si se omite la hora, se asume que se trata de la medianoche.

Expresión	Significado
23-aug-12 15:00:00	3:00 p. m. del 23 de agosto de 2012
25-sep-12	00:00:00 (medianoche) del 25 de septiembre de 2012

El PI System puede interpretar diferentes formatos de tiempo fijo. En el caso de una entrada ambigua, se impone la configuración regional y de idioma de Windows de la computadora en la que está instalada la herramienta PI Visualization. Por ejemplo:

Expresión	Formato regional y de idioma	Significado
1/5/2015	Inglés (Estados Unidos)	00:00:00 (medianoche) del 5 de enero de 2015
1/5/2015	Inglés (Canadá)	00:00:00 (medianoche) del 1 de mayo de 2015

### 1.9.3 Sintaxis de las expresiones de tiempo relativo

Estas expresiones se utilizan para representar una fecha y hora *relativas* a la hora actual. Las expresiones de tiempo de PI System pueden incluir lo siguiente:

- Solo una referencia temporal, como "y"
- Solo un desplazamiento horario, como "+3h"
- Una referencia temporal con un desplazamiento horario, por ejemplo, "y+3h".

#### Abreviaturas de referencias temporales

Una abreviatura de referencia temporal representa un tiempo relativo específico respecto a la hora actual.

Abreviatura	Completo	Referencia temporal
*		Hora actual
t	hoy	00:00:00 (medianoche) del día en curso
y	ayer	00:00:00 (medianoche) del día anterior
sun	domingo	00:00:00 (medianoche) del domingo más reciente
mon	lunes	00:00:00 (medianoche) del lunes más reciente
tue	martes	00:00:00 (medianoche) del martes más reciente
wed	miércoles	00:00:00 (medianoche) del miércoles más reciente
thu	jueves	00:00:00 (medianoche) del jueves más reciente
fri	viernes	00:00:00 (medianoche) del viernes más reciente
sat	sábado	00:00:00 (medianoche) del sábado más reciente
YYYY		00:00:00 (medianoche) del día actual y del mes del año YYYY
M-D o M/D		00:00:00 (medianoche) del día D del mes de M del año actual
DD		00:00:00 (medianoche) del día DD del mes actual

#### Abreviaturas de unidades de tiempo

Una abreviatura de unidad de tiempo representa un unidad de tiempo específica, que se puede utilizar para definir un desplazamiento horario.

Abreviatura	Unidad de tiempo
s	segundo
m	minuto
h	hora
d	día
w	semana
mo	mes
y	año

### Expresión con referencia temporal y desplazamiento horario

Cuando se incluye un desplazamiento horario con una abreviatura de referencia temporal, este se le suma o resta a la hora especificada (se indica con + o con -) y una unidad de tiempo con un valor.

Expresión	Significado
*-1h	Hace una hora
t+8h	08:00:00 (8:00 a. m.) de hoy
y-8h	16:00:00 (4:00 p. m.) de antes de ayer
mon+14.5h	14:50:00 (2:50 p. m.) del último lunes
sat-1m	23:59:00 (11:59 p. m.) del último viernes

### Desplazamientos horarios

Cuando se introducen solos en un campo de tiempo, los desplazamientos horarios especifican una hora relativa respecto a una referencia temporal implícita. La referencia temporal implícita depende del campo donde introduzca la expresión:

- En el caso de una hora de inicio, la referencia temporal es la hora de reloj actual.
- Para una hora de finalización, la referencia temporal es la hora de inicio.
- En el caso de una única marca de tiempo, la referencia temporal es la hora de reloj actual.

Campo de hora	Expresión	Significado
Start time	-1d	Un día antes de la hora actual del reloj (24 horas antes de la hora actual del reloj)
End time	+6h	Seis horas después de la hora de inicio
End time	-30m	30 minutos antes de la hora de inicio
Time stamp	-15s	15 segundos antes de la hora actual del reloj

#### 1.9.4 Reglas para crear expresiones de tiempo

**Regla 1.** Solo se debe incluir un único desplazamiento horario en una expresión. Si incluye varios desplazamientos, los resultados pueden ser imprevisibles. Por ejemplo, se deben evitar las siguientes expresiones de tiempo:

\*+1d+4h  
t-1d+12h

**Regla 2.** Para definir un desplazamiento horario, debe incluir un valor válido con cualquier unidad de tiempo. Solo para *segundos*, *minutos* u *horas*, puede especificar un valor fraccionario. No se pueden utilizar valores fraccionarios con otras unidades de tiempo.

**Regla 3.** Una marca de tiempo fija consta de los campos Año, Mes, Día y Hora (horas, minutos y segundos). Si alguno de estos campos no se especifica en la expresión de hora de PI, se asumirán los siguientes valores de manera predeterminada:

- Si no se especifica la Hora, el valor predeterminado será la Medianoche.
- Si no se especifica el Día, el valor predeterminado será el Día actual.
- Si no se especifica el Mes, el valor predeterminado será el Mes actual.
- Si no se especifica el Año, el valor predeterminado será el Año actual.

### 1.9.5 Ejercicio grupal: Traducir expresiones de tiempo relativo



Este es un ejercicio grupal diseñado para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor brindará instrucciones y, si es necesario, lo orientará si necesita ayuda durante el ejercicio.

#### Objetivos del ejercicio

- Traducir expresiones de tiempo relativo.
- Crear expresiones de tiempo relativo.
- Utilizar expresiones de tiempo relativo en PI Coresight.

#### Descripción del problema

Traduzcan las siguientes expresiones de tiempo relativo:

Expresión	Significado
* - 30m	
y + 8h	
T	
Thu	
Tuesday – 2d	
18	
y-2y	

Expresen las siguientes horas en abreviaturas de hora válidas de PI System:

Expresión	Significado
	Hoy a las 6:00 a. m.
	Lunes a las 6:30 a. m.
	Hace 12 horas
	El primer día de este mes
	El final de la semana actual (el próximo viernes)

Expresión	Significado
	Ayer a las 7:00 a. m.
	Hace 15 minutos

Recurran a lo que aprendieron sobre las abreviaturas de tiempo de PI System para organizar en una tendencia los datos de la pantalla correspondiente a la “Temperatura del Reactor 1”:

1. Vean los datos desde ayer a la medianoche hasta hoy a la medianoche.
2. Vean los datos correspondientes al turno del primer operador de ayer, de las 8:30 a. m a las 4:30 p. m.
3. Vean los datos desde el domingo a la medianoche de la semana pasada hasta el domingo a la medianoche de esta semana.

### 1.9.6 ¿Cómo se adapta PI System a las zonas horarias y a la hora de verano (DST)?

La respuesta corta es: “¡no lo hace!”.

Cuando el PI System recopila datos, lo hace en UTC (Hora universal coordinada), o lo que solía denominarse Hora del meridiano de Greenwich (GMT). Esto significa que cada día tiene exactamente 24 horas. La computadora del usuario de PI System efectúa todos los ajustes de la hora que sean necesarios en función de la configuración de fecha y hora local, como la zona horaria o la hora DST.

Si en su región se aplica el DST, una vez al año parecerá que un día tiene 23 horas y otro 25, pero el Archivo de Datos no reconoce otro día que no sea uno de 24 horas.

Además, debido a que los clientes y el Archivo de Datos saben en qué zona horaria se encuentran, se pueden visualizar los datos según la *hora del servidor* o la *hora del cliente*. Esto está determinado por un ajuste de la herramienta PI Visualization.

### 1.9.7 Datos futuros

En PI Data Archive versión 2015, se introdujo la capacidad para almacenar “datos futuros” en el Archivo de Datos. Datos futuros son datos con una marca de tiempo en el futuro. Ahora, el Archivo de Datos puede almacenar datos con un intervalo temporal de enero de 1970 a enero de 2038.

¿Qué utilidad podrían tener los datos futuros? Por ejemplo: si tiene un software de pronósticos que predice la producción de su planta, puede guardar estos datos en un PI Point “futuro” del Archivo de Datos. Como recopila los datos de la producción real en otro PI Point, puede comparar los dos PI Points en tiempo real.

Cuando cree un PI Point, el atributo “Future” determina si el PI Point se crea como un PI Point “histórico” o “futuro”. Luego de su creación, un PI Point nunca puede pasarse de una clase a otra. Por lo tanto, nunca sobrescribirá sus datos futuros con datos históricos; ambos conjuntos de datos siempre se mantienen separados.

Para solicitar datos correspondientes a una marca de tiempo futura en una herramienta como PI Coresight, puede ingresar el mismo tipo de expresiones que las analizadas en las secciones anteriores (con tiempo fijo o con tiempo relativo). Algunos ejemplos de expresiones son los siguientes:

Expresión	Significado
*+1h	Una hora desde ahora
t+3d	Tres días desde hoy a la medianoche
Y+1y	Un año desde ayer

## 2. Administración de la interfaz de PI

### Objetivos

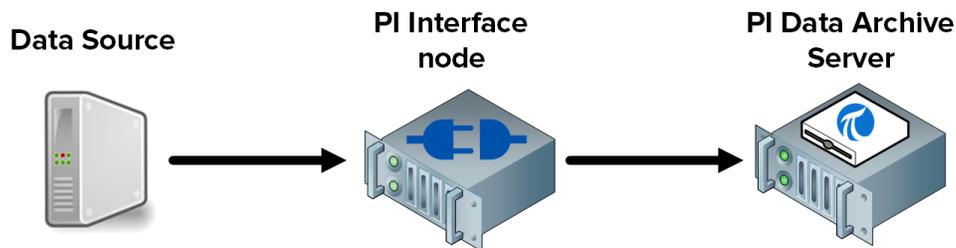
- Definir la función de una interfaz de PI.
- Seleccionar la interfaz de PI correcta para una determinada fuente de datos.
- Analizar las diversas posibilidades de arquitectura.
- Describir la utilidad de configuración de interfaces de PI.
- Crear un PI Point para una interfaz de PI existente.
- Describir la metodología de instalación y configuración de la interfaz de PI.
- Instalar y configurar una nueva interfaz de PI para una instancia de OPC DA.
- Crear un PI Point usando SMT.
- Crear un PI Point usando PI Builder.
- Describir PI Buffering.
- Explicar el flujo de datos por el nodo de la interfaz de PI.
- Configurar y validar PI Buffering.

### 2.1 Un comentario sobre conectores de PI

En el primer capítulo, nos referimos a interfaces de PI y conectores de PI como componentes que recopilan datos de una fuente de datos. Este capítulo se centrará exclusivamente en interfaces de PI. Abordaremos los conectores de PI, y la diferencia entre interfaces de PI y conectores de PI, en un capítulo posterior, llamado “Administración de conectores de PI”.

### 2.2 Definir la función de una interfaz de PI

En la sección “¿Qué es un PI System?” aprendimos que una interfaz de PI es uno de los componentes de software esenciales de un PI System básico. Es responsable de recopilar datos de una fuente de datos y enviarlos al Archivo de Datos. Cada interfaz de PI es responsable de recopilar datos correspondientes a PI Points específicos en el Archivo de Datos.



OSIsoft ha presentado más de 450 interfaces de PI diferentes que recopilan datos de una amplia variedad de fuentes de datos. Prácticamente cualquier elemento que genere datos de series temporales puede ser una fuente de datos: páginas web, bases de datos relacionales y otros PI Systems. Sin embargo, por lo general, los datos de un proceso de planta se recopilan de *sistemas DCS, PLC y SCADA*. Todos estos sistemas pueden enviar datos por una red, pero lo hacen a través de una amplia variedad de protocolos de comunicación. Se puede decir que

la interfaz de PI es un traductor. Lee datos de una fuente de datos y traduce lo que lee a un lenguaje que el Archivo de Datos puede comprender.

**Nota:** Con unas pocas excepciones, la fuente de datos no es diseñada ni publicada por OSIsoft.

Independientemente de la interfaz de PI utilizada, estos son los pasos que ejecutará al recopilar datos:

- Paso 1:** Realiza lecturas de la fuente de datos.
- Paso 2:** Coloca marcas de tiempo a los datos (o se asegura de que en la fuente se les coloquen marcas de tiempo a los datos recibidos).
- Paso 3:** Formatea los datos.
- Paso 4:** Aplica filtrado de excepciones.
- Paso 5:** Envía los datos al Archivo de Datos.

**Nota:** Analizaremos el Filtrado por excepciones más profundamente en la sección “Cómo interpretar los mecanismos de excepción y comprensión”.

## 2.3 Ejercicio individual: Elegir una interfaz de PI



Este es un ejercicio individual diseñado para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor brindará instrucciones y, si es necesario, lo orientará si necesita ayuda durante el ejercicio.

### Objetivos del ejercicio

- Seleccionar la interfaz de PI correcta para una determinada fuente de datos.

### Descripción del problema

Es el administrador de un PI System totalmente nuevo. El gerente de la planta le proporciona una lista de fuentes de datos de las que quiere que usted recopile datos. Determine cuál es la interfaz de PI apropiada para cada fuente de datos.

Fuente de datos	Interfaz de PI
Siemens PLC 412-2	
Werum Pas-X	
Schneider PML 3710ACM	
Johnson Controls Metasys System	
Una página web	
Archivos de texto (SUGERENCIA: ¿cuál es el tipo de codificación más común para archivos de texto?)	

### Enfoque

Con un menú de más de 300 interfaces de PI activas para elegir, e innumerables fuentes de datos posibles en su planta, seleccionar la interfaz de PI puede ser una tarea abrumadora. En su sitio web de Soporte técnico, OSIsoft ofrece una herramienta para que los administradores de sistemas PI System puedan elegir más fácilmente.

**Paso 1:** Diríjase a <https://techsupport.osisoft.com>

**Paso 2:** Seleccione Products > PI Interfaces and PI Connectors

**Paso 3:** Ingrese las fuentes de datos de arriba en el campo de búsqueda.

- My Support
- Contact Us
- Resources
- Downloads
- Products

- PI Server
- PI Visualization
- PI Interfaces and PI Connectors
- PI Integrators
- Developer Technologies
- Managed PI
- Other Products

### PI Interfaces and PI Connectors

Enter a few key words below to find the right PI Interface for your system.

Hint: try the vendor name (for example: "Honeywell").

**Nota:** En ocasiones, esta herramienta no encontrará ninguna interfaz de PI para la fuente de datos ingresada. Sin embargo, esto no quiere decir que no será posible recopilar datos de esta fuente. A menudo, para conectarse a la fuente de datos y leer datos de ella es necesario conocer la estructura y el formato de los datos. Deberá consultar la documentación del creador de la fuente de datos. Si necesita ayuda para decidir qué interfaz de PI debe usar, comuníquese con nuestro equipo de Soporte técnico: <https://techsupport.osisoft.com/Contact-Us/>.

## 2.4 Interfaces de PI comunes

Como vimos en el ejercicio anterior, algunas de nuestras interfaces de PI están diseñadas para una fuente de datos específica, mientras que otras se desarrollan con protocolos de comunicación estándares. A continuación encontrará una lista de nuestras interfaces de PI más populares.

### 1. Interfaz de PI para OPC DA

Recopila datos en tiempo real de OPC Servers por medio del estándar OPC DA, reconocido como el protocolo de comunicación más común en el sector de la automatización industrial.

### 2. Interfaz de PI para Universal File and Stream Loader (UFL)

Recopila datos en tiempo real, históricos o futuros de archivos ASCII (P. ej.: txt, csv xml, etc.), puertos serie y servidores de correo electrónico POP3. La interfaz de PI se puede configurar de modo que recopile datos sin importar el formato de los datos presentes en el archivo fuente, lo que la convierte en una de nuestras interfaces más versátiles.

### 3. Interfaz de PI para RDBMS

Recopila datos en tiempo real, históricos o futuros de cualquier Sistema de administración de bases de datos relacionales que admita controladores ODBC (p. ej.: Microsoft SQL Server, Oracle Database, IBM Informix, etc.)

### 4. Interfaz de PI para Modbus Ethernet PLC

Recopila datos en tiempo real de controladores PLC en los que se utilice el protocolo de comunicación Modbus.

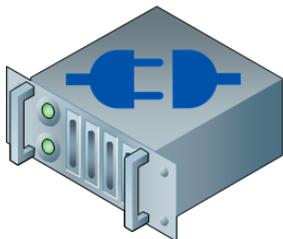
### 5. Interfaz de PI a PI

Esta interfaz de PI se utiliza para enviar datos en tiempo real, históricos o futuros de un Archivo de Datos a otro. Una aplicación típica de esta interfaz de PI es recopilar datos de diversos Archivos de Datos a nivel de las plantas y enviarlos a un Archivo de Datos corporativo centralizado.

## 2.5 Definir los componentes de una interfaz de PI

Una vez instalada y configurada una interfaz de PI en una computadora, estará conformada por los siguientes componentes:

### PI Interface node



PI Interface executable (.exe)



PI Interface instance batch file (.bat)



Windows Service running instance

- **Archivo ejecutable de la interfaz de PI:** Es el archivo que se ejecutará y realizará las operaciones para recopilar datos de la fuente de datos.
- **Archivo de lote de instancias de la interfaz de PI:** Aunque el ejecutable realiza todas las operaciones, necesita instrucciones, como las siguientes: (1) de qué fuente recopilar datos, (2) a qué Archivo de Datos enviar los datos, etcétera. El archivo de lote contiene todas esas instrucciones. Como podría tener varias fuentes de datos, puede crear varios archivos de lote y, por lo tanto, multiplicar *instancias* de la interfaz de PI que se esté ejecutando en un nodo único.
- **Servicio de Windows que está ejecutando una instancia de la interfaz de PI:** Se crea un Servicio de Windows para que una instancia de la interfaz de PI se ejecute automáticamente y en segundo plano cuando arranque la computadora.



## Consejo

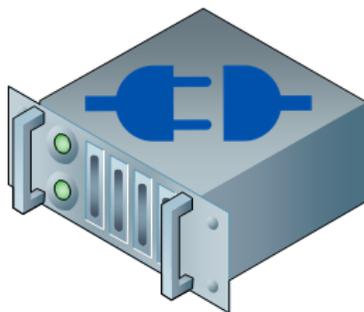
Verificar el snap-in de servicios (services.msc) es una excelente manera de identificar todas las instancias de interfaces de PI que se estén ejecutando en un solo nodo de la interfaz de PI.

## 2.6 Definir la utilidad de configuración de la interfaz de PI

La Utilidad de configuración de interfaces de PI (ICU) es una interfaz gráfica de usuario (GUI) que utilizan los administradores de PI System para crear y configurar los archivos de lote y los servicios para las instancias de las interfaces de PI.

PI ICU solo configurará archivos de lote y servicios ubicados en la computadora en la que esté instalada (no se puede usar para configurar interfaces de PI remotas).

### PI Interface node



PI ICU creates, configures  
& manages

**Nota:** Una vez que se utiliza PI ICU para configurar un archivo de lote, el contenido de este archivo se escribe en una base de datos del Archivo de Datos denominada “Module Database” (MDB), que almacena información de configuración para el Archivo de Datos. Esto le permite recuperar la configuración de su instancia de la interfaz de PI. Sin embargo, si el archivo de lote se edita manualmente, PI ICU arrojará un mensaje de advertencia.

## 2.7 Actividad dirigida: Administrar una interfaz de PI existente con PI ICU



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos de la actividad

En nuestro PI System, tenemos una instancia existente de interfaz de PI para OPC DA. Esta interfaz se utiliza para recopilar datos de tanques en nuestra planta.

En esta actividad dirigida, nos familiarizaremos con PI ICU; para ello, cargaremos esta instancia y editaremos su configuración.

### Enfoque

**Paso 1:** Inicie sesión en PIINT02. Ejecute el programa “PI Interface Configuration Utility”.

**Paso 2:** En la lista desplegable de “Interfaz”, seleccione “opcint\_ReadOnly1”. Observe el “Point Source” (Origen de punto) en la pestaña General: \_\_\_\_\_

**Paso 3:** Inicie sesión en PISRV01. En SMT, cargue todos los PI Points que compartan este origen de punto en Data (Datos) > Current Values (Valores actuales). Anote la velocidad con la que se estén actualizando los datos: para ello, presione el botón “Start Updating”. 

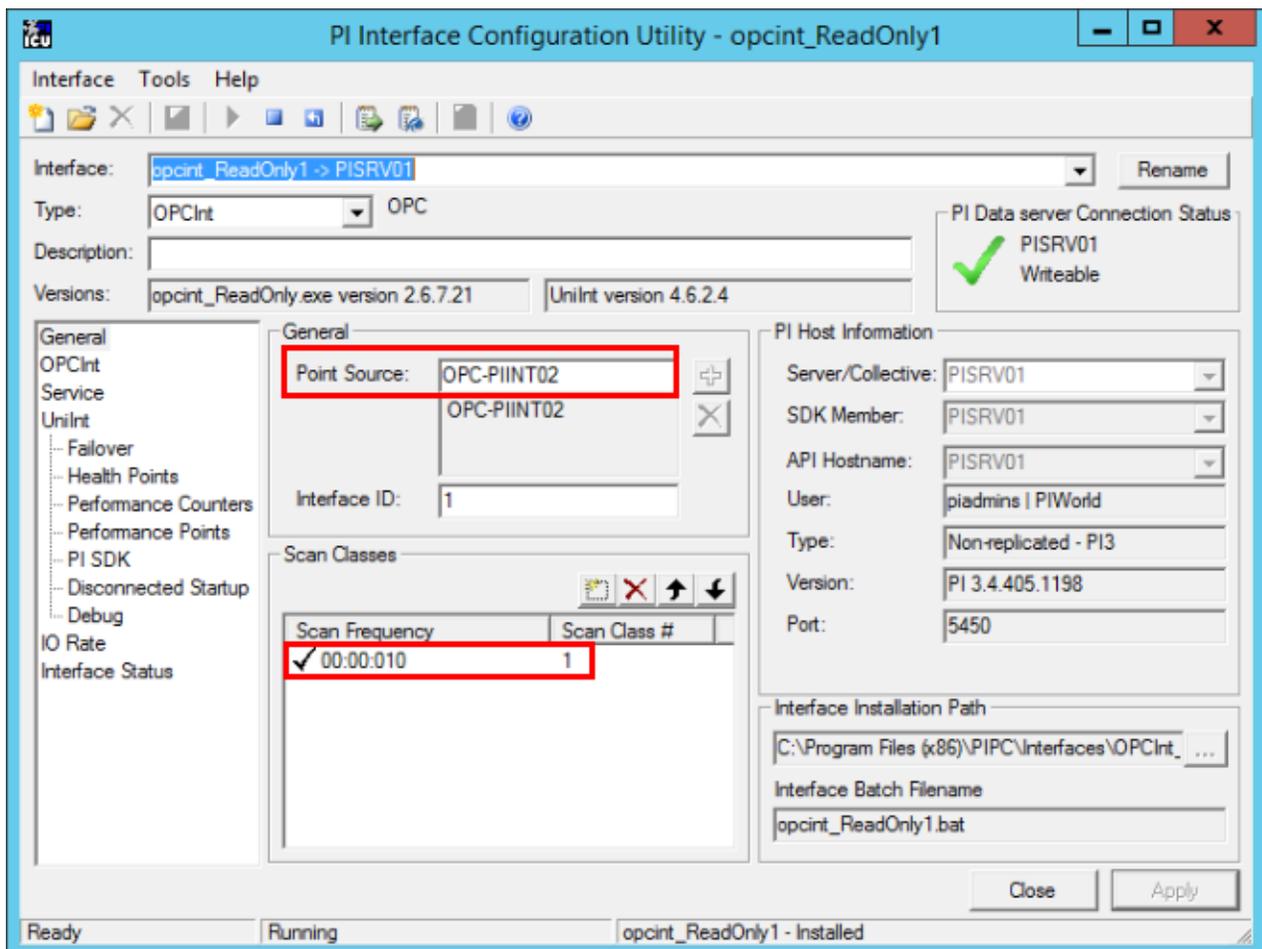
**Paso 4:** En PIINT02, en PI ICU, cambie el valor de scan class #1 a 00:00:01 (1 segundo); para ello, haga clic derecho en la scan class correspondiente. Elija “Apply” y reinicie la interfaz con el botón de reinicio () , que se encuentra en el ángulo superior izquierdo de la ventana.

**Paso 5:** Regrese a SMT. ¿Qué efecto tuvo el cambio que introdujo sobre la velocidad con la que se están actualizando los datos?

**Paso 6:** Regrese a PI ICU. Realice un cambio en el valor de Point Source, seleccione “Apply” y reinicie la interfaz.

**Paso 7:** Regrese a SMT. ¿Qué efecto tuvo su cambio sobre los datos, y por qué?

**Paso 8:** Regrese a PI ICU y deshaga el cambio.



## 2.8 Definir la relación entre los atributos de PI Points y la configuración de la interfaz de PI

En el capítulo anterior comenzamos a analizar los atributos de PI Points. Tal como vimos en la actividad dirigida anterior, hay una relación directa entre atributos de PI Points específicos y la instancia de la interfaz de PI que está recopilando los datos de los PI Points.

La relación exacta es exclusiva de cada interfaz de PI diferente. A continuación, se enumeran los atributos de PI Point comunes y sus usos **típicos**. **SIEMPRE consulte el manual de la interfaz cuando cree PI Points**.

<b>Instrument Tag</b>	Nombre del punto/ubicación en el sistema de datos de origen. <i>A menudo, distingue entre mayúsculas y minúsculas, y debe coincidir exactamente con la fuente de datos.</i>
<b>Extended Descriptor</b>	Espacio para instrucciones detalladas sobre consultas (poco común).
<b>Point Source</b>	Debe coincidir con el origen del punto de la interfaz.
<b>Location 1</b>	<i>Habitualmente</i> , este campo se utiliza para el ID de instancia de la interfaz. En este caso, la combinación única del origen del punto más el ID de la interfaz es lo que vincula a un PI Point con su instancia de la interfaz de PI.
<b>Location 4</b>	<i>Habitualmente</i> , este campo es el número de la clase de scan.
<b>Scan</b>	Incluye el PI Point en la lista de puntos que se deben escanear (siempre configurado en ON)



### Consejo

Siempre que resulte posible, copie y pegue la información sobre el tag de instrumento directamente en SMT o PI Builder desde la fuente de datos, a fin de evitar errores tipográficos.

La causa más común de que un PI Point nuevo no reciba datos es que sus atributos no estén configurados correctamente de acuerdo con la fuente de datos en la configuración de la instancia de la interfaz de PI. Este problema puede diagnosticarse leyendo los mensajes del registro de mensajes de PI durante el arranque. Lo analizaremos más adelante en este mismo capítulo.



Si desea consultar una lista completa de definiciones de atributos de PI Points, consulte “Manage PI points” (Administrar PI Points) en la documentación de la Biblioteca en vivo de PI correspondiente a [PI Server 2017](#).

**> Point Builder**

1.point

Point Class | Descriptor  
classic

Rename Server: PISRV1

Point Class: classic

Display Digits: 5

1.point

Point Class | Descriptor  
classic

UserInt1: 0  
UserInt2: 0  
UserReal1: 0  
UserReal2: 0

**PIICL**

PI Interface Configuration Utility - PIPerfMon1

Interface: PIPerfMon1 -> PISRV1

Type: PIPerfMon

Descriptor: PIPerfMon

Versions: PIPerfMon.exe version 2.1.0.88

General: PIPerfMon

Service: PERRMON

Unit: PERRMON

Point Source: PERRMON

Interface ID: 1

Health Points: PERRMON

Performance Counters: PERRMON

Performance Points: PERRMON

PLC: PERRMON

Scan Classes: PERRMON

Scan Frequency: 000.0001

ID Rate: 000.01.00

Interface Status: 1

Scan Class: 2

Ready Running

## 2.9 Metodología de instalación de interfaces de PI

Cada vez que se deba usar una interfaz de PI nueva para recopilar datos, se deberá emplear la siguiente metodología de instalación:

- Paso 1:** *Elija una interfaz de PI para la fuente de datos.*
- Paso 2:** *Elija dónde instalar la interfaz de PI.*
- Paso 3:** *Instale la interfaz de PI, PI ICU y PI API para Windows Integrated Security.*
- Paso 4:** *Verifique que la interfaz de PI pueda comunicarse con el Archivo de Datos.*
- Paso 5:** *Verifique que haya datos disponibles en la fuente de datos para que los pueda leer la interfaz de PI.*
- Paso 6:** *Configure la seguridad para la interfaz de PI en el Archivo de Datos.*
- Paso 7:** *Cree y configure una instancia de la interfaz de PI.*
- Paso 8:** *Cree PI Points para la interfaz de PI.*

Estos primeros 8 pasos son los pasos básicos necesarios para comenzar a recopilar datos. Sin embargo, se necesitan un par de pasos adicionales para garantizar la confiabilidad en la recopilación de los datos en un entorno de producción:

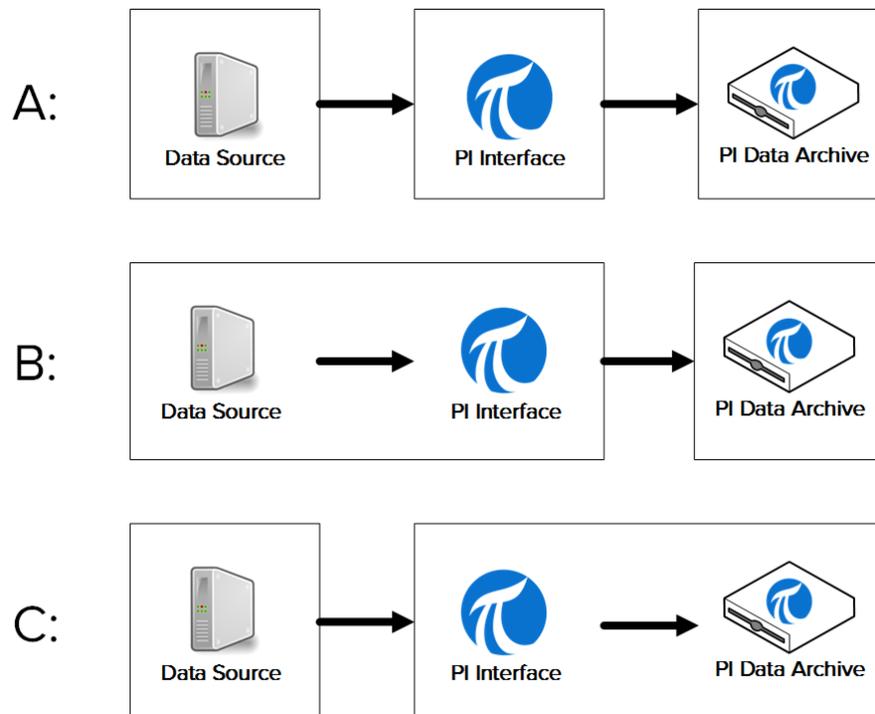
- Paso 9:** *Configure el almacenamiento en búfer con el PI Buffer Subsystem.*
- Paso 10:** *Cree puntos de estado general de la interfaz de PI para controlar su estado.*

## 2.10 Preguntas grupales: Arquitectura de una interfaz de PI



Se realizan las siguientes preguntas para reforzar la información clave o descubrir una nueva perspectiva. El instructor podrá decidir si quiere que usted intente responder las preguntas por su cuenta o que el grupo las responda en voz alta.

Como vimos en el ejercicio anterior, la fuente de datos casi nunca está en la misma computadora que el Archivo de Datos. Dicho esto, existen varias arquitecturas de interfaz de PI posibles:



- **Arquitectura A:** La fuente de datos, la interfaz de PI y el Archivo de Datos están instalados en diferentes máquinas.
- **Arquitectura B:** La fuente de datos y la interfaz de PI están instaladas en la misma máquina.
- **Arquitectura C:** La interfaz de PI está instalada en el servidor del Archivo de Datos.

En forma grupal, analicen las ventajas, las desventajas y una aplicación de ejemplo para cada arquitectura:

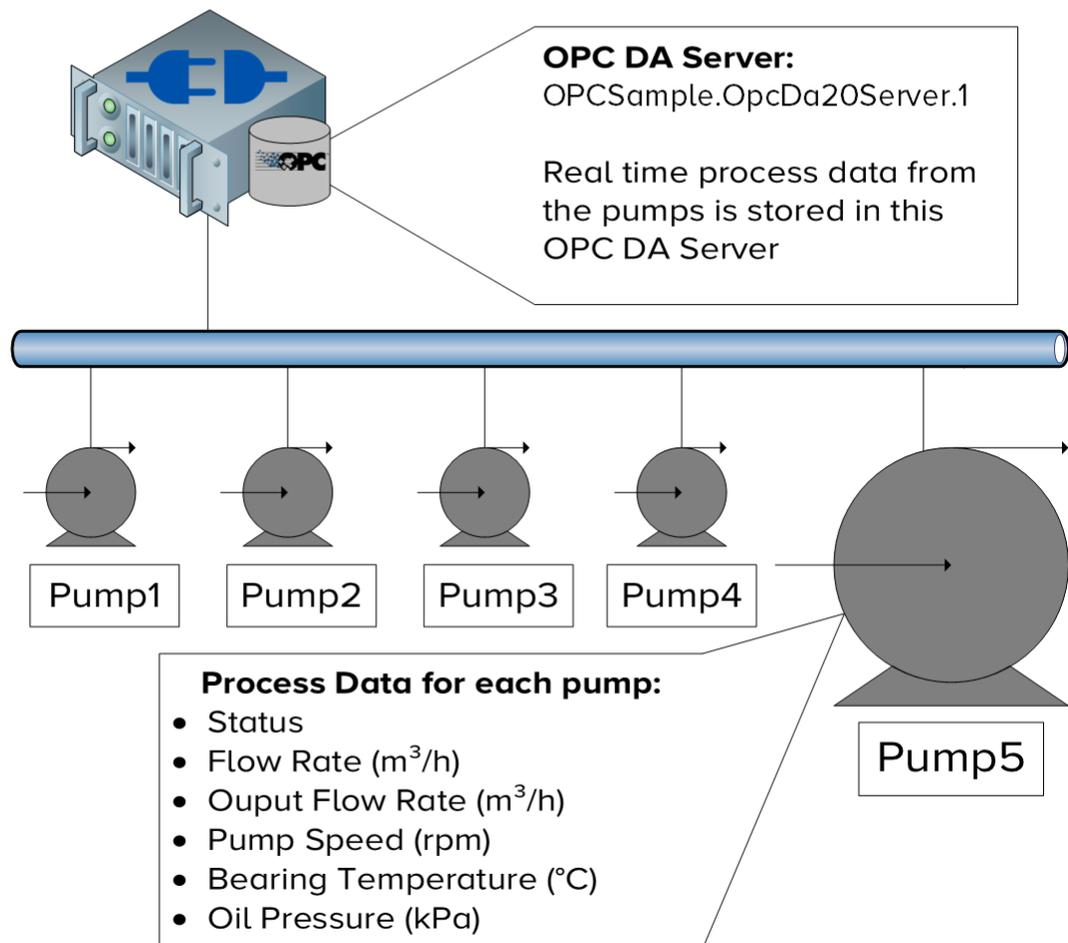
Arquitectura	Ventajas	Desventajas	Aplicación de ejemplo
A			
B			
C			

## 2.11 Instalar y configurar una interfaz de PI para OPC DA

Ahora que ya conoce la metodología de instalación de interfaces de PI, podemos instalar y configurar una nueva interfaz de PI para recopilar datos en nuestro Entorno de aprendizaje virtual. Lo haremos en las actividades dirigidas y los ejercicios de las secciones que nos quedan por ver de este capítulo; y seguiremos los pasos delineados en la sección “Metodología de instalación de interfaces de PI”.

Nuestra fuente de datos es un Servidor OPC DA instalado en PIINT01 (por lo tanto, usamos la arquitectura B del debate grupal anterior). Este OPC DA Server expone datos en tiempo real de 5 bombas de nuestro proceso. Nuestro objetivo será recopilar estos datos del proceso y almacenarlos en el Archivo de Datos. Instalaremos nuestra interfaz de PI en PIINT01. Como ya hemos elegido nuestra interfaz de PI y nuestra arquitectura, hemos finalizado los pasos 1 y 2 de la metodología de instalación.

Computer: PIINT01  
Role: PI Interface & Data Source

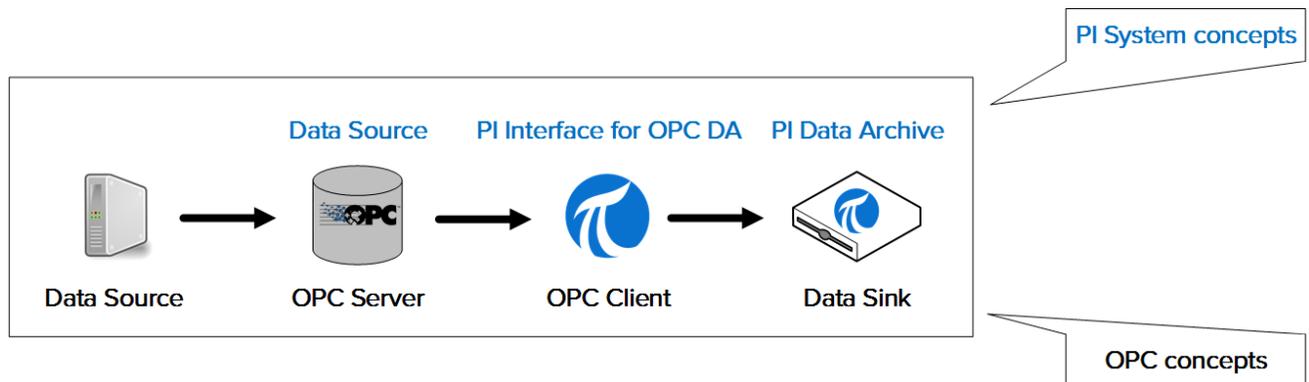


### 2.11.1 ¿Qué es un OPC DA Server?

Elegimos un OPC DA Server como la fuente de datos para esta clase porque es la más común entre nuestros clientes, lo que hace que la interfaz de PI para OPC DA sea la más usada de nuestras interfaces.

OPC DA es un protocolo de comunicación estándar desarrollado para el sector de la automatización industrial. Como ya lo analizamos, los sistemas de automatización se comunican por medio de una amplia variedad de distintos protocolos, a menudo patentados. Esto dificulta mucho la comunicación entre diferentes sistemas. Para resolver este problema, se reunieron varios proveedores y desarrollaron una serie de estándares independientes de la plataforma a la que llamaron Comunicación de plataforma abierta (Open Platform Communication, OPC). OPC DA es el estándar para la recopilación de datos en tiempo real.

Para comunicarse con un estándar OPC se necesitan dos componentes de software: el OPC Server y el OPC Client. El OPC Server es una aplicación de software que expone datos de una fuente de datos en el estándar OPC. El OPC Client es una aplicación de software que obtiene datos de un OPC Server y los traduce a otro formato. *La interfaz de PI para OPC DA es un OPC Client.* El OPC Server es una aplicación ajena a OSIsoft desarrollada por otra compañía.



**Nota:** Analizaremos el estándar OPC UA en el capítulo “Administración de conectores de PI”.

## 2.11.2 Actividad dirigida: Instalar la interfaz de PI para OPC DA y PI ICU



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos de la actividad

Completar los pasos 3 y 4 de la metodología de instalación de interfaces de PI que detallamos en este capítulo.

**Paso 3:** *Instale la interfaz de PI y PI ICU.*

**Paso 4:** *Verifique que la interfaz de PI pueda comunicarse con el Archivo de Datos.*

### Enfoque

#### Parte 1: Instale PI ICU y la interfaz de PI para OPC DA

**Paso 1:** En PIINT01, diríjase a la carpeta C:\Course Folder\Install Kits

**Paso 2:** Haga clic derecho sobre el kit de instalación “PIICU\_x.x.xx.xx\_.exe” y seleccione “Run as administrator” (Ejecutar como administrador).

**Paso 3:** Complete los pasos del asistente de instalación.

**Paso 4:** Repita los pasos 2 y 3 con los siguientes kits de instalación:

- a. OPCInt\_ReadOnly\_x.x.x.xx\_.exe
- b. PI-API-xxxx-for-Windows-Integrated-Security\_x.x.x.xx\_.exe

**Nota:** El primer kit de instalación instala la versión de solo lectura de la interfaz de PI para OPC DA. Esta versión no tiene la capacidad de volver a escribir datos en el Servidor OPC. Se recomienda enfáticamente la versión de solo lectura como una tecnología inherentemente más segura que también simplifica el cumplimiento de la política de seguridad.

El segundo kit de instalación instala PI API para Windows Integrated Security. Aunque la interfaz de PI OPC viene con PI API, esta versión es más segura. Continuaremos nuestro análisis de PI API en la sección “Administración de la seguridad de PI System”.

#### Parte 2: Verifique que el nodo de la interfaz de PI pueda comunicarse con el servidor del Archivo de Datos por medio de la red.

**Paso 1:** Primero, verificaremos si los paquetes de red pueden atravesar el nodo de la interfaz de PI y llegar al servidor del Archivo de Datos. En PIINT01, ejecute el símbolo del sistema y escriba el comando **ping** para probar la conectividad con PISRV01.

**Paso 2:** A continuación, verificaremos si los paquetes de red pueden viajar del servidor del Archivo de Datos al nodo de la interfaz de PI. En PISRV01, ejecute el símbolo del sistema y escriba el comando **ping** para probar la conectividad con PIINT01.

**Paso 3:** Los datos enviados al Archivo de Datos utilizan el puerto 5450 de TCP. La prueba final es verificar si el puerto de ping está abierto en el servidor del Archivo de Datos. En PIINT01:

- a. Ejecute la aplicación Windows Powershell.
- b. Ejecute el siguiente comando:

**(new-object net.Sockets.TcpClient PISRV01, 5450).connected**

Si el puerto 5450 está abierto, verá el siguiente mensaje:

**True**

Si el puerto 5450 está bloqueado, verá un mensaje de error:

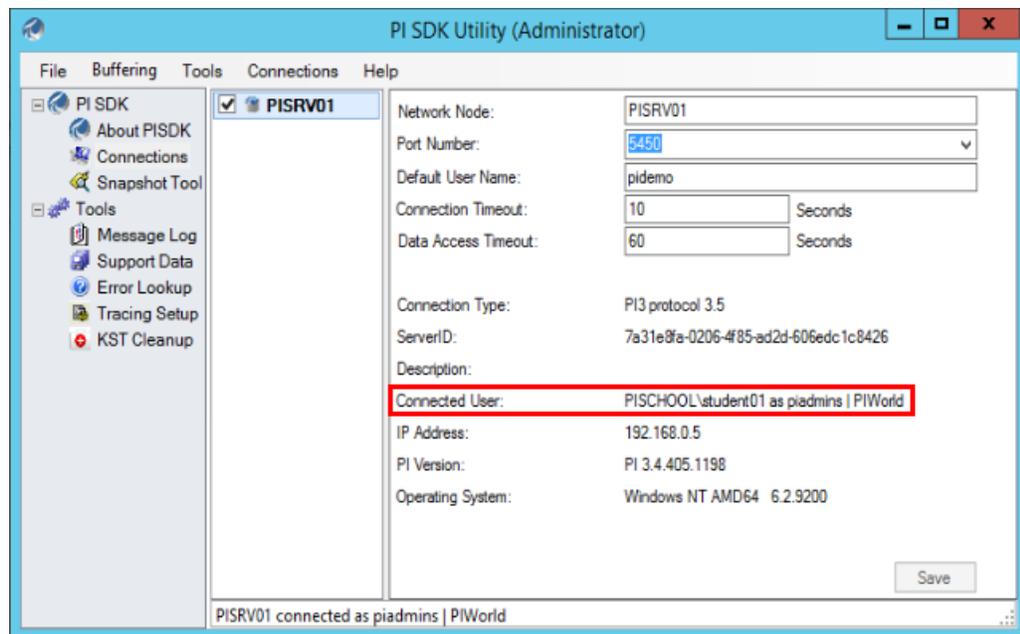
```
New-Object : Exception calling ".ctor" with "2" argument(s): "A connection attempt failed because the connected
id not properly respond after a period of time, or established connection failed because connected host has fail
espond 192.168.0.5:5450"
At line:1 char:17
+ $test=new-object <<<< net.Sockets.TcpClient PISRV1, 5450
+ CategoryInfo          : InvalidOperation: (:) [New-Object], MethodInvocationException
+ FullyQualifiedErrorId : ConstructorInvokedThrowException,Microsoft.PowerShell.Commands.NewObjectCommand
```

### Parte 3: Cómo probar los dos protocolos de conexión de PI System.

Se pueden utilizar dos protocolos de conexión para conectarse al Archivo de Datos: PI API (más antiguo) y PI SDK (más nuevo). Las interfaces de PI habitualmente se diseñan para utilizar la PI API al enviar datos. El software de PI System más nuevo, como PI ICU, está diseñado para usar el PI SDK. Por lo tanto, ambos deben funcionar correctamente en un nodo de interfaz de PI. Ahora verificaremos si podemos conectarnos al Archivo de Datos desde la interfaz de PI con estos protocolos.

**Paso 1:** En primer término, probaremos una conexión con el PI SDK.

- a. Ejecute la utilidad PI SDK (AboutPI-SDK).
- b. En el panel que se encuentra en el lado izquierdo de la ventana, seleccione "Connections".
- c. En el segundo panel de la izquierda, debería ver el siguiente nombre de Archivo de Datos: "PISRV01". Haga clic en la casilla de verificación adyacente al nombre.
- d. Si puede establecerse la conexión, debería ver el mensaje "connected as" (conectado como) en el campo "Connected User" (Usuario conectado).



**Paso 2:** Finalmente, probaremos el protocolo PI API.

- a. Ejecute el símbolo del sistema.
- b. Diríjase al directorio C:\Program Files (x86)\PIPC\bin  
**Sugerencia:** escriba “cd %pihome%\bin”
- c. Ejecute el comando **apisnap PISRV01**
- d. Si puede establecerse la conexión, debería ver el siguiente mensaje:

```
C:\Program Files (x86)\PIPC\bin>apisnap PISRV01
APISNAP version 2.0.1.35
PI-API version 2.0.1.35
Attempting connection to PISRV01
Enter tagname: _
```

- e. Ingrese el nombre de tag “sinusoid”. ¿Obtiene un valor?

**Nota:** Continuaremos nuestro análisis de PI API y protocolos PI SDK en la sección “Administración de la seguridad de PI System”.

### 2.11.3 Cómo verificar la disponibilidad de los datos en el OPC DA Server

El PI System es el responsable de recopilar y almacenar datos de manera confiable. Sin embargo, el PI System no podrá hacer mucho si no hay datos disponibles en la fuente de datos. De hecho, este es uno de los problemas más comunes con interfaces de PI recién instaladas; por eso, es importante verificar la disponibilidad de los datos antes de comenzar a configurar la interfaz de PI.

Cuando la fuente de datos es un OPC DA Server, OSIsoft ofrece una herramienta para este paso (PI OPC Client) que se instala con la interfaz de PI para OPC DA. En la sección “¿Qué es un OPC DA Server?” explicamos los conceptos de “OPC Server” y “OPC Client”. La herramienta PI OPC Client es un cliente OPC publicado por OSIsoft y está diseñado para permitir que los usuarios *vean* datos en el OPC Server, sin recopilarlos.

De más está decir que la herramienta PI OPC Client no es el único cliente OPC que se puede utilizar para ver datos. La mayoría de los proveedores de OPC Server incluyen un OPC Client con la instalación del OPC Server. También se recomienda probar la disponibilidad de los datos en el OPC Server con el OPC Client específico de este proveedor.

### 2.11.4 Ejercicio individual: Cómo usar la herramienta PI OPC Client



Este es un ejercicio individual diseñado para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor brindará instrucciones y, si es necesario, lo orientará si necesita ayuda durante el ejercicio.

#### Objetivos de la actividad

Completar el paso 5 de la metodología de instalación de interfaces de PI que detallamos en este capítulo:

**Paso 5:** Verifique que haya datos disponibles en la fuente de datos para que los pueda leer la interfaz de PI.

#### Enfoque

##### Parte 1: Verifique que pueda conectarse al OPC Server

**Paso 1:** Desde PIINT01, ejecute el programa “PI OPC Client Tool” 

**Paso 2:** En el ángulo superior izquierdo, el campo que dice “Localhost” está reservado para la dirección del nodo informático donde está instalado el OPC Server. Como el OPC Server está instalado en forma local, conservaremos “Localhost” y nos conectaremos presionando el botón “Connect to node”. 

**Paso 3:** Aparecerá una lista de OPC Servers en el campo “OPC Servers”. Seleccione OPCSample.OpcDa20Server.1 y haga clic en el botón “Connect to OPC Server”.



**Paso 4:** Si puede establecerse la conexión, debería ver que el estado del servidor es correcto en el campo “Server Status”. El valor de Server Current State debería ser “RUNNING”.

##### Parte 2: Verifique que haya OPC Tags disponibles en el OPC Server

**Paso 5:** Haga clic en el botón “Add Group” . En el cuadro de diálogo “Add Group”, haga clic en “Create”.

**Paso 6:** Haga clic en el botón “Browse OPC Server, Add Tags”. 

**Paso 7:** Aparecerá la ventana Add Item. Esta ventana le permite ver qué datos están disponibles en el OPC Server. Haga clic en el botón “List” del ángulo superior derecho de la ventana.

**Paso 8:** Ahora estamos examinando el servidor y vemos la jerarquía de los datos disponibles en el OPC Server. Los datos se han organizado en 5 bombas. Seleccione una de las bombas.

**Paso 9:** Ahora vemos los OPC Tags disponibles para la segunda bomba en el lateral derecho. Ahora debemos verificar si los OPC Tags tienen datos correctos. Haga clic en "Select All" y en "Add Selected" en los OPC Tags. Ahora deberían encontrarse en el campo "Added Tags". En el ángulo inferior derecho de la ventana, haga clic en "OK".

**Nota:** Con este paso NO se agregan PI Points a la interfaz de PI, simplemente se agregan elementos de OPC a la ventana de OPC Client para que podamos ver los datos.

**Paso 10:** Ahora debería haber regresado a la ventana principal de PI OPC Client, con las tags que seleccionó en Group1. Para verificar el valor actual de estas tags, haga

clic en el botón "Polling on Group". 

**Paso 11:** Se debería abrir la ventana "Polling Group: Group1". Aquí verá una lista de las tags de la bomba que seleccionó, con el valor actual, la marca de tiempo y la calidad. Debemos asegurarnos de que la calidad sea buena y de que el valor tenga sentido.

**Nota:** Volveremos a utilizar la herramienta PI OPC Client cuando configuremos PI Points para la interfaz de PI correspondiente a OPC DA.

### 2.11.5 Cómo garantizar la correcta autenticación y autorización de la interfaz de PI en el Archivo de Datos

En las secciones anteriores, nos aseguramos de lo siguiente:

- Que el nodo de la interfaz de PI pueda comunicarse por medio de la red con el *servidor* del Archivo de Datos.
- Que haya datos disponibles en la fuente de datos.

El último paso antes de configurar nuestra instancia de la interfaz de PI es asegurarnos de que la interfaz de PI:

- Tenga permiso para conectarse a la *aplicación* del Archivo de Datos.
- Tenga permiso para realizar su tarea una vez establecida la conexión; es decir, escribir datos en los PI Points correctos del Archivo de Datos.

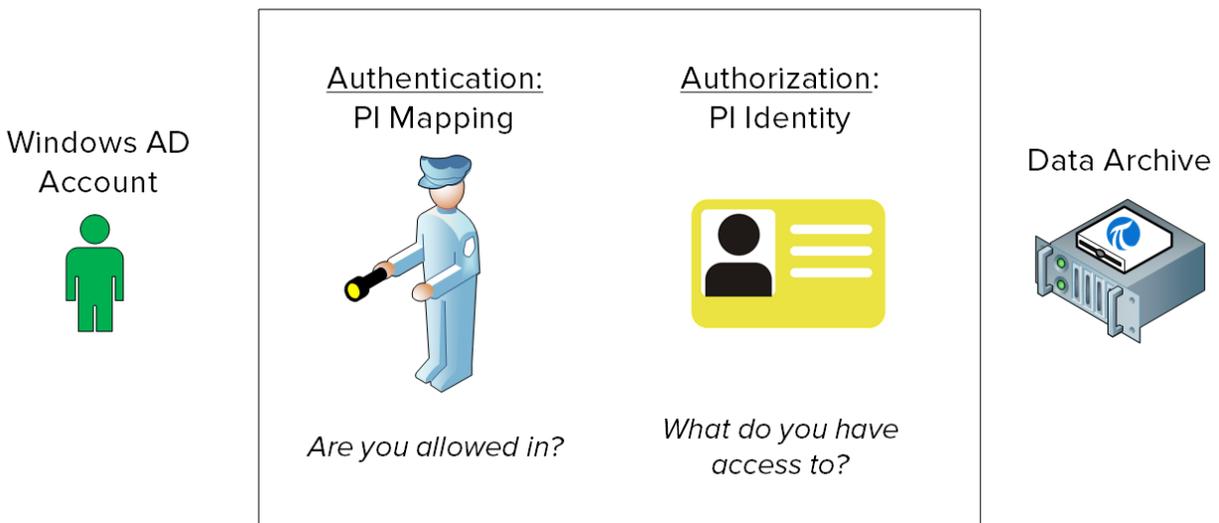
Aunque analizaremos más detalladamente la seguridad de PI System en un capítulo posterior, es importante presentar una breve descripción general en este momento para poder configurar correctamente nuestra interfaz de PI.

#### Autenticación versus autorización

En el contexto del PI System:

- El proceso de autenticación verifica la identidad de un usuario o proceso antes de permitirle conectarse al Archivo de Datos.
- El proceso de autorización determina qué puede hacer una aplicación una vez conectada al Archivo de Datos.

Por lo general, cuando el software se conecta al Archivo de Datos, su cuenta de Windows Active Directory se autentica por medio de **PI Mapping**. El PI Mapping les asigna una **PI Identity**, que les otorga derechos específicos (autorización) en el PI System. Los PI Mappings son como los guardias de seguridad que se encuentran en la entrada de un edificio. Le permiten ingresar al edificio y le otorgan una insignia de acceso (PI Identity) que les permite acceder a salas específicas en el interior de las instalaciones.



## 2.11.6 Actividad dirigida: Crear un PI Mapping para la interfaz de PI correspondiente a OPC DA



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos del ejercicio

Completar el paso 6 de la metodología de instalación de interfaces de PI que ya detallamos en este capítulo:

**Paso 6:** Configure la seguridad para la interfaz de PI en el Archivo de Datos.

### Enfoque

Crearemos dos PI Mappings que le permitirán a su interfaz de PI conectarse al Archivo de Datos. OSIsoft recomienda usar las cuentas del Servicio de Windows para ejecutar servicios de PI System que se comuniquen por medio de una red. Antes de comenzar, realizó una solicitud a su departamento del área de TI para crear una cuenta de servicio:

- PISCHOOL\svc-PIInterface (contraseña: student)

**Paso 1:** Antes de empezar, veamos qué sucede cuando se realiza una conexión de PI API sin la seguridad correcta.

- Desde PIINT01, ejecute el símbolo del sistema como el usuario “svc-PIInterface”.
  - En la barra de tareas, mantenga presionada la tecla “Bloq Mayús” y, a continuación, haga clic derecho en el símbolo del sistema y seleccione “Run as different user” (Ejecutar como otro usuario).
  - Ingrese el nombre de usuario “PISCHOOL\svc-PIInterface” y la contraseña “student”.
- Diríjase al directorio C:\Program Files (x86)\PIPC\bin  
**Sugerencia:** escriba “cd %pihome%\bin”.
- Ejecute el comando **apisnap PISRV01**. ¿Qué respuesta obtiene?

**Paso 2:** Primero, crearemos la PI Identity, la “insignia de acceso” que necesita nuestra interfaz de PI para conectarse al Archivo de Datos. Inicie sesión en PISRV01, abra SMT y diríjase a Security (Seguridad) > Identities, Users, & Groups (Identidades, usuarios y grupos).

- Debería estar en la pestaña “PI Identities” (Identidades de PI). Haga clic en el botón “New...” (Nuevo...)  en la parte superior izquierda.
- En el campo “Identity” (Identidad), ingrese el nombre “PI Interfaces & PI Buffers” (Interfaces de PI y PI Buffers). Haga clic en “Create” (Crear).

**Paso 3:** Ahora asignaremos permisos a la PI Identity. Diríjase a Security > Database Security.

- a. Haga doble clic en la tabla "PIPOINT".
- b. Haga clic en "Add" (Agregar) y seleccione la identidad que acaba de crear y, luego, haga clic en "OK" (Aceptar).
- c. En "Permissions" (Permisos), seleccione "Read" (Leer) y "Write" (escribir) y, luego, haga clic en "OK" (Aceptar).

**Paso 4:** Por último, debemos asociar las cuentas de servicio que TI creó para la PI Identity que acabamos de crear. Diríjase a Security (Seguridad) > Mappings & Trusts (Asignaciones y trusts). Debería encontrarse en la pestaña "Mappings" (Asignaciones).

- a. Haga clic en el botón "New Mapping" (Nueva asignación). 
- b. Haga clic en los puntos suspensivos  que se encuentran junto al campo "Windows Account" (Cuenta de Windows). "From this location" (Desde esta ubicación) debería ser PISCHOOL.INT. Ingrese el nombre svc-PIInterface, y haga clic en "OK" (Aceptar).
- c. Haga clic en los puntos suspensivos  que se encuentran junto al campo "PI Identity". Seleccione la PI Identity "PI Interfaces & PI Buffers" (Interfaces de PI y PI Buffers).
- d. Haga clic en Create (Crear).

**Paso 5:** Verifique que el nuevo PI Mapping funcione.

- a. Desde PIINT01, ejecute el símbolo del sistema como el usuario "svc-PIInterface".
  - i. En la barra de tareas, mantenga presionada la tecla "Mayus", y a continuación, haga clic derecho en el símbolo del sistema y seleccione "Run as different user" (Ejecutar como otro usuario).
  - ii. Ingrese el nombre de usuario "PISCHOOL\svc-PIInterface" y la contraseña "student".
- b. Diríjase al directorio C:\Program Files (x86)\PIPC\bin  
**Sugerencia:** escriba "cd %pihome%\bin"
- c. Ejecute el comando **apisnap PISRV01**
- d. De regreso en PISRV01, y en SMT, diríjase a Operation (Operación) > Network Manager Statistics (Estadísticas de administración de redes). Esta utilidad le muestra todas las conexiones activas en el Archivo de Datos.
- e. Desplácese hasta el botón de la lista y busque una conexión de nombre "snapE".
  - i. ¿Qué representa esta conexión?
  - ii. ¿Qué usuario realizó esta conexión?
  - iii. ¿Qué identidad se asignó a esta conexión?

## 2.11.7 Actividad dirigida: Configurar una nueva instancia de la interfaz de PI para OPC DA



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos de la actividad

Completar el paso 7 de la metodología de instalación de interfaces de PI que ya detallamos en este capítulo:

**Paso 7:** Cree y configure una instancia de la interfaz de PI.

### Enfoque

**Paso 1:** Desde PIINT01, ejecute PI ICU.

**Paso 2:** Seleccione el botón “Create new Interface Instance from .EXE”  del ángulo superior izquierdo de la ventana.

**Nota:** La instalación de todas las interfaces de PI viene con un archivo de lote ejemplo llamado XXX.bat\_new. También se pueden crear nuevas instancias de una interfaz de PI cargando este archivo de ejemplo en PI ICU con el botón “Create new Interface Instance from .BAT file” . Este archivo de lote predeterminado incluye una configuración común, que puede acelerar el proceso de configuración de la interfaz de PI. Si elige el método con el archivo .EXE, podrá configurar toda la interfaz de PI desde cero.

- Diríjase a la ubicación del ejecutable de la interfaz de PI (*C:\Program Files (x86)\PIPC\Interfaces\OPCInt\_ReadOnly*) y seleccione el ejecutable *OPCInt\_ReadOnly.exe*
- Seleccione el servidor de PI Data: “PISRV01”.
- En la sección de ajustes opcionales, defina un origen de punto de “OPC-PIINT01”. Como ya aprendimos en este capítulo, la combinación de Origen del punto e ID de la interfaz correspondiente a cada interfaz debe ser única. Cuando se crean interfaces de PI, OSIsoft recomienda elegir un Origen del punto único. Hacerlo facilitará la administración de la interfaz de PI y mejorará el rendimiento de sus instancias.
- Haga clic en “Add” y, luego, en “OK”.

**Paso 3:** En la pestaña “General”

- Defina en 1 el ID de la interfaz.
- Haga clic en el botón “Add a scan class”  y cree una clase de scan con una frecuencia de 5 segundos.

Como ya aprendimos en este capítulo, el atributo Location4 de un PI Point asigna el punto a una de las clases de scan de la interfaz de PI. La frecuencia de scan de la clase de scan determina la velocidad con la que se actualizan los datos. El formato de la frecuencia de scan es el siguiente:

hh:mm:ss.##,

hh:mm:ss.##

donde se aplican las siguientes reglas:

- El tiempo que se encuentra antes de la coma representa la frecuencia.
- El tiempo que se encuentra después de la coma representa un desplazamiento horario con respecto a la medianoche.
- hh son horas.
- mm son minutos.
- ss son segundos.
- ## son centésimas de segundo (01 a 99).
- Si se omiten hh y mm, se asume que el período del scan está expresado en segundos. Por ejemplo: una frecuencia de scan de **00:01:00,00:00:05** equivale a **60,5**.

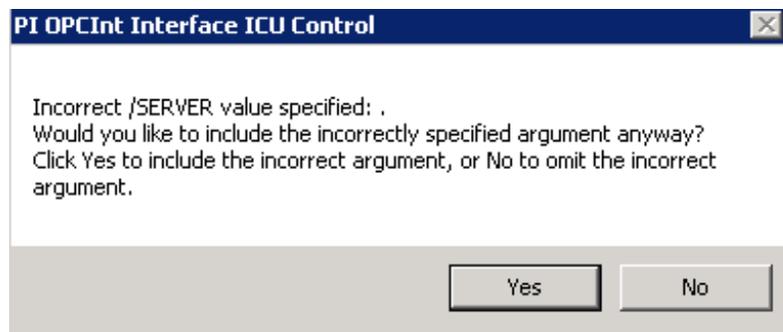
En las siguientes tablas se muestran algunos ejemplos de clases de scan y sus resultados:

Clase de scan	Resultado
00:00:05	La interfaz de PI recopila datos cada 5 segundos, y comienza a hacerlo inmediatamente después del arranque. Ejemplo: 12:24:02 12:24:07 12:24:12
00:00:05,00:00:00	La interfaz de PI recopila datos cada 5 segundos, y comienza a hacerlo de modo que haya un desplazamiento horario de 0 segundos con respecto a la medianoche. Ejemplo: 12:24:05 12:24:10 12:24:15
5,0	El mismo resultado que en el ejemplo anterior.

Clase de scan	Resultado
01:00:00, 00:30:00	La interfaz de PI recopila datos una vez por hora, y comienza a hacerlo de modo que haya un desplazamiento horario de 30 minutos con respecto a la medianoche. Ejemplo: 12:30:00 13:30:00 14:30:00

**Paso 4:** En la pestaña OPCInt

- a. Cuando pase a esta pestaña, verá el siguiente mensaje:

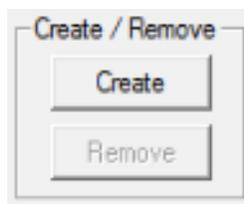


Como todavía no hemos finalizado nuestra configuración, haga clic en “No”.

- b. Configure esta interfaz de PI para que recopile datos de nuestro OPC Server: **OPCSample.OpcDa20Server.1**. Este es el mismo servidor al que nos conectamos en la actividad dirigida “Cómo usar la herramienta PI OPC Client”.
- i. El valor de “OPC Server Node Name” debería ser la dirección IP del nodo de OPC Server. Como nos estamos conectando a un OPC Server local, podemos dejar este valor como “localhost”.
  - ii. Presione el botón “List Available Servers”.
  - iii. En el campo “OPC Server Name”, seleccione el OPC Server OPCSAMPLE.OpcDa20Server.1.

**Paso 5:** En la pestaña Service

- a. En “Log on as:” (Inicie sesión como:), seleccione “[Domain\]UserName” [Dominio\]Nombre de Usuario. Introduzca la siguiente información de cuenta:
- Nombre de usuario: PISCHOOL\svc-PIInterface
  - Contraseña: student
- b. Presione el botón “Create” (Crear) para crear el servicio.



**Paso 6:** Haga clic en el botón de guardar  para guardar los cambios.

**Paso 7:** Inicie el servicio y observe el registro de mensajes de PI.

- a. Después de crear el servicio, ya debería tener acceso a los botones para iniciar, detener y reiniciar el Servicio de Windows de la parte superior de la ventana de PI ICU.



- b. Presione el botón “View Current PI Message Log continuously”  ; luego, seleccione el botón Iniciar para ejecutar el Servicio de Windows.
- c. En la ventana del registro de mensajes de PI debería ver los siguientes mensajes:

**Connected to OPC Server PIINT01::**

**OPCSample.OpcDa20Server.1 in thread ID XXXX**

Este mensaje le indica que la interfaz de PI logró conectarse al OPC Server.

**OPC Server current state = RUNNING**

Este mensaje le indica que el estado del OPC Server es correcto.

**Total Number of points matching pointsource 'OPC-PIINT01' is 0**

Este mensaje le indica que no se ha creado ningún PI Point con el Origen del punto de la interfaz de PI, por lo que no se recopilará ningún dato. Esto cambiará en breve, cuando agreguemos PI Points en los próximos ejercicios.

Deje esta ventana de mensaje abierta para el próximo ejercicio.

## 2.11.8 Definición de tipos de PI Point para la interfaz de PI correspondiente a OPC DA

El último paso necesario para la recopilación de datos es crear PI Points para la interfaz de PI. Como ya analizamos, la configuración de PI Points es única para cada interfaz de PI. Esto se debe a la diversidad de fuentes de datos de las que la interfaz de PI puede recopilar datos.

A menudo, los datos se pueden solicitar de muchas maneras diferentes a una única fuente de datos. Tal es el caso de los OPC DA Servers. Los administradores de PI System pueden optar por recopilar datos de distintas maneras para diferentes PI Points del mismo OPC DA Server. Se pueden definir PI Points para la interfaz de PI correspondiente a OPC DA de cuatro maneras diferentes:

### **Sondeo**

En el caso de los puntos obtenidos por sondeo, la interfaz de PI sondea el OPC Server periódicamente con intervalos definidos en la frecuencia de la clase de scan.

### **Aviso**

En el caso de puntos obtenidos por aviso (conocidos como leer en caso de cambio en el estándar de OPC), la interfaz de PI le solicita al OPC Server que le envíe un nuevo valor cada vez que el propio OPC Server reciba un nuevo valor y actualice su caché. De esta manera, la interfaz de PI no tiene que sondear constantemente el OPC Server (menos tráfico de red) y no recopila valores duplicados del OPC Server.



## Consejo

Generalmente, el método de aviso de la lectura de datos es el de mayor eficacia y mejor rendimiento.

---

### **Evento (desencadenante)**

Cuando se crea un punto de evento, se lo asocia con un PI Point desencadenante en el Archivo de Datos (este desencadenante puede ser cualquier PI Point). Cada vez que cambie el valor del punto desencadenante, el Archivo de Datos informa a la interfaz de PI, que le solicita al OPC Server que lea directamente desde su fuente de datos y le envíe un nuevo valor.

### **Salida**

Los puntos de salida leen un PI Point aparte y **escriben** el valor como salida a la fuente de datos (la interfaz de PI no se utiliza para recopilar datos en este caso). El propósito de esta característica es no apoderarse del sistema de control. A menudo los clientes utilizan los resultados que obtienen de puntos de entrada para realizar cálculos que se escriben en puntos de salida. A partir de la versión 2.6.3.5, se ofrece una versión de solo lectura de la interfaz de PI para OPC DA que impide el uso de puntos de salida. También se puede deshabilitar esta característica de la interfaz de PI para OPC DA en versiones anteriores a la 2.6.3.5.

Al crear PI Points para la interfaz de PI correspondiente a OPC DA, se deben aplicar las siguientes reglas.

1. El atributo Location3 del PI Point determina el tipo del PI Point:

Location3	Tipo
0	Sondeo o evento
1	Aviso
2	Salida

2. Location4 determina la clase de scan.
3. Solo los puntos obtenidos por aviso pueden pertenecer a la clase de scan 1.
4. **No puede** haber distintos tipos de PI Point en la misma clase de scan.

## 2.11.9 Ejercicio individual: Crear un PI Point para la interfaz de PI correspondiente a OPC DA por medio de SMT



Este es un ejercicio individual diseñado para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor brindará instrucciones y, si es necesario, lo orientará si necesita ayuda durante el ejercicio.

### Objetivos del ejercicio

Comenzar el paso 8 de la metodología de instalación de interfaces de PI que ya detallamos en este capítulo:

**Paso 8:** Cree PI Points para la interfaz de PI.

Crearé su primer PI Point con la herramienta Point Builder de SMT.

### Enfoque

**Paso 1:** En PISRV01, abra SMT y diríjase a la herramienta Points > Point Builder.

**Paso 2:** Cree su primer PI Point, que almacenará el valor de la temperatura de los cojinetes de la bomba 1. Tendrá que completar los siguientes atributos:

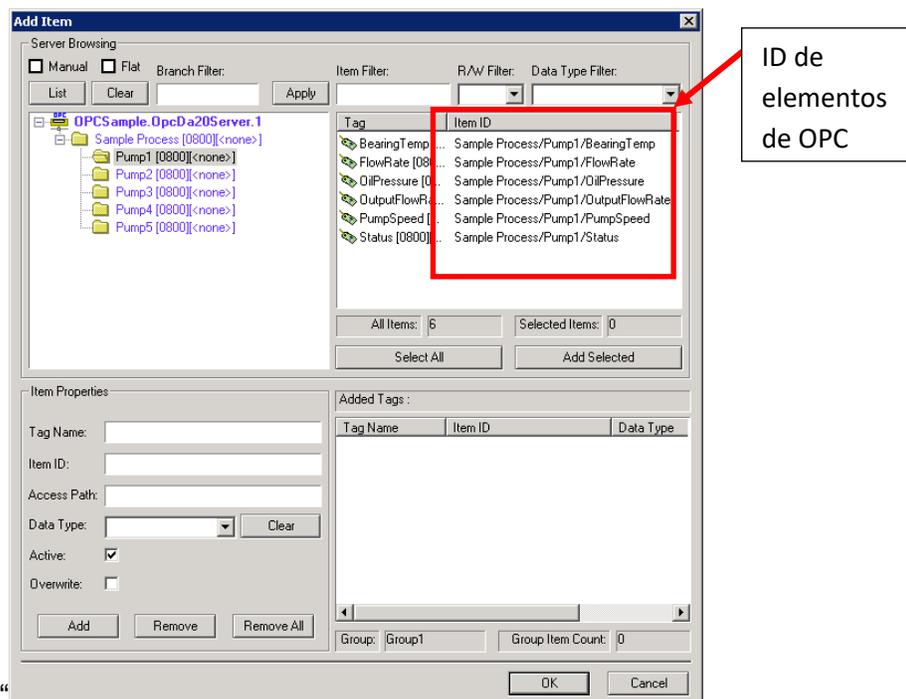
Atributo	Valor
Name	Pump1.BearingTemp
Descriptor [opcional]	
Eng Units [opcional]	
Point type	
Point source	
Location1	
Location2	
Location3	
Location4	
Location5	
Instrument Tag	

**Paso 3:** Verifique si el PI Point que acaba de crear está recibiendo datos. Una interfaz de PI en ejecución puede demorar hasta 2 minutos en detectar un PI Point nuevo. Mientras aguarda, observe la ventana del Registro de mensajes de PI en PIINT01. Cuando se cree el PI Point, debería ver los siguientes mensajes:  
**tag Pump1.BearingTemp (XX) is added to the Interface**

**Sugerencia 1:** Para obtener más información sobre cómo configurar los atributos de un PI Point, consulte la sección sobre "Configuración de PI Points para la interfaz de PI correspondiente a OPC DA" en la Guía para el usuario de la interfaz de PI correspondiente a OPC DA, versión 2.6, páginas 19-46. Puede consultar la documentación en los siguientes lugares:

- En PIINT01: C:\Program Files (x86)\PIPC\Interfaces\OPCInt\_ReadOnly
- Sitio web de soporte técnico: <https://techsupport.osisoft.com/Downloads/All-Downloads/PI-Interfaces-and-PI-Connectors/PI-Interface-for-OPC-DA/User-Manuals>
- Biblioteca en vivo: <https://livelibrary.osisoft.com>

**Sugerencia 2:** El atributo Instrument Tag se corresponde con el ID de elemento de OPC. Pueden visualizarse utilizando la herramienta PI OPC Client, con el mismo procedimiento detallado en la actividad dirigida "Cómo usar la herramienta PI OPC Client".



## 2.11.10 Actividad dirigida: Crear los PI Points para la interfaz de PI correspondiente a OPC DA con PI Builder



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos de la actividad

Completar el paso 8 de la metodología de instalación de interfaces de PI que detallamos en este capítulo:

**Paso 8:** Cree PI Points para la interfaz de PI.

Crearé los PI Points que le faltan con PI Builder.

### Enfoque

Al crear PI Points para la interfaz de PI correspondiente a OPC DA, se puede utilizar una funcionalidad de la herramienta PI OPC Client para facilitar el proceso de creación de los PI Points. Se pueden agregar elementos de OPC a los grupos de la herramienta PI OPC Client. Luego se puede generar un archivo .csv diseñado específicamente para exportar PI Points con PI Builder.

### Parte 1: Cómo generar el archivo CSV

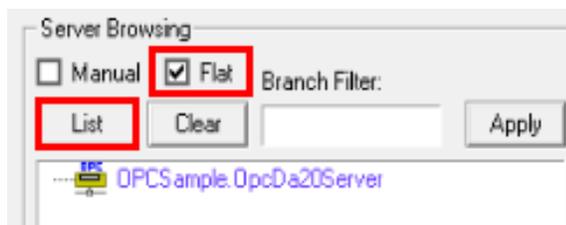
**Paso 1:** Desde PIINT01, ejecute la herramienta PI OPC Client.

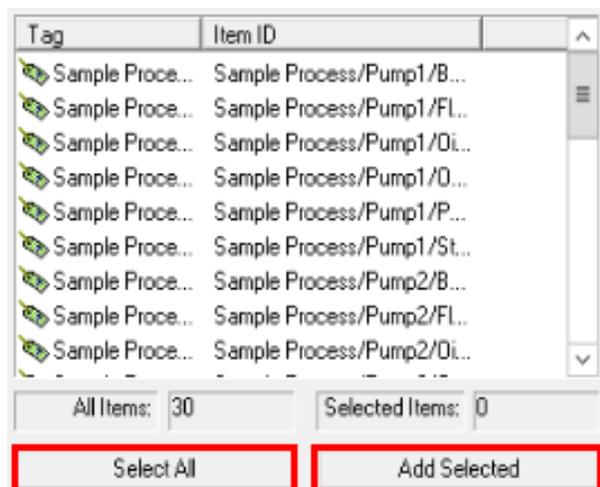
**Paso 2:** Conéctese a OPCSAMPLE.OpcDa20Server.1.

**Paso 3:** Haga clic en el botón “Add Group” . En el cuadro de diálogo “Add Group”, haga clic en “Create”.

**Paso 4:** Haga clic en el botón “Browse OPC Server, Add Tags” .

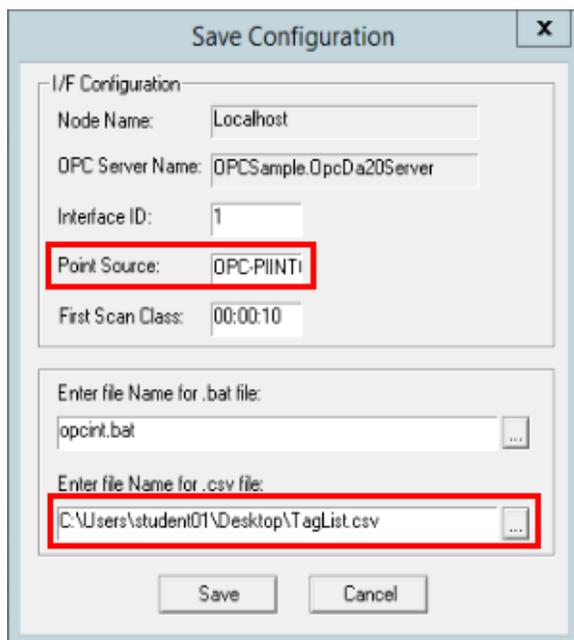
**Paso 5:** Aparecerá la ventana Add Item. Mire los datos disponibles en el OPC Server; para ello, marque la opción “Flat” y presione “List” en el lateral izquierdo. Aparecerá una lista de todos los elementos disponibles en el OPC Server. En el lateral derecho de la ventana, haga clic en el botón “Select All”, luego en “Add Selected” y, finalmente, en “OK”.





**Nota:** Se puede agregar un máximo de 500 elementos de OPC a la vez con este método. Veremos cómo agregar incluso más elementos en gran volumen más adelante en esta sección.

- Paso 6:** Ahora debería haber regresado a la ventana principal de PI OPC Client, con las tags que seleccionó en Group1. En la barra de herramientas de la parte superior de la ventana, seleccione File > Save As.
- Paso 7:** En la ventana Save Configuration, haga clic en el botón de los puntos suspensivos [...] que se encuentra al lado del campo “Enter file Name for .csv file” y elija el escritorio como ubicación del archivo.
- Paso 8:** Cambie el origen de punto a “OPC-PIINT01” y seleccione “Save” (Guardar).



## Parte 2: Cómo crear los PI Points desde Point Builder

**Paso 9:** Copie el archivo .csv que creó y péguelo en PISRV01.

**Paso 10:** Abra el archivo con Excel. Debería ver las siguientes columnas en Excel:

Select(x)
Tag
instrumenttag
pointtype
location1
location2
location3
location4
location5
pointsource

Los atributos de PI Points instrumenttag, pointtype, location2, location5 y pointsource ya han sido definidos correctamente por la herramienta PI OPC Client de acuerdo con el elemento de OPC que se agregó al grupo. Ahora lo único que tenemos que hacer es realizar pequeñas modificaciones en esta hoja de cálculo antes de publicar los PI Points en el Archivo de Datos.

**Paso 11:** Queremos que todos nuestros PI Points sean puntos obtenidos por aviso en la clase de scan 1. Cambie el valor de “location3” a 1 y el de “location4” a 1 para todos los PI Points.

**Paso 12:** Cambie la columna “Tag” para designar a los PI Points con nombres apropiados.

**Sugerencia:** Puede utilizar el siguiente procedimiento:

- i. Copie la columna “instrumenttag” y péguela en la columna “Tag”.
- ii. Seleccione la columna “tag”.
- iii. Utilice el atajo del teclado Ctrl+H para abrir el cuadro de diálogo “Find and Replace”.
- iv. Reemplace las barras (/) por puntos (.)
- v. Reemplace la cadena “Sample Process.” por un campo vacío.

Así obtendrá la siguiente convención de nomenclatura **PumpX.DataName**.

**Paso 13:** Ya se creó el PI Point Pump1.BearingTemp. Entonces, simplemente quite la “x” de la columna “Select(x)”, ya que no publicaremos este PI Point.

**Paso 14:** Diríjase a la pestaña PI Builder de la cinta de Excel. Fíjese que estamos conectados al Archivo de Datos predeterminado “PISRV01”.



**Paso 15:** Seleccione el botón Publish . Publish

**Paso 16:** Seleccione “Create Only” del modo de edición y haga clic en “OK”. Verifique que pueda verse el siguiente mensaje en la parte inferior de la ventana de publicación:

**The requested action is complete.**

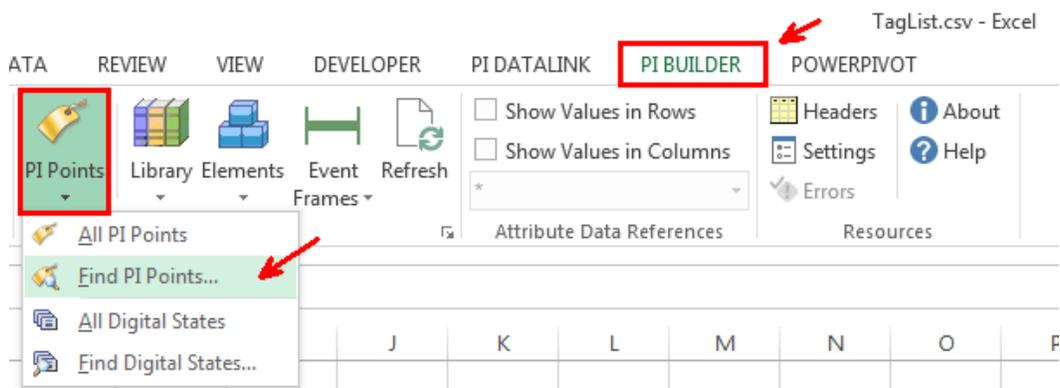
**Paso 17:** En SMT > Data (Datos) > Current Values (Valores actuales), verifique si sus nuevos PI Points están recibiendo datos. **Sugerencia:** Puede buscar por origen de los puntos: “OPC-PIINT01”.

### Parte 3: Cómo administrar PI Points con PI Builder

Puede utilizar PI Builder para crear, editar y eliminar PI Points. Ahora que ya hemos creado los PI Points para nuestra bomba, los editaremos para que sean más fáciles de usar.

**Paso 18:** Abra un nuevo libro de Excel. Diríjase a la pestaña PI Builder de la cinta de Excel.

**Paso 19:** En la pestaña PI Builder, seleccione PI Points > Find PI Points



**Paso 20:** Busque todos los PI Points de la bomba, selecciónelos y haga clic en “OK”.

**Paso 21:** En “Select Object Types and Column Headers”, seleccione las columnas “Required Columns”, “Description” y “engunits”; luego, haga clic en “OK”.

**Paso 22:** Edite la descripción y la columna engunits de cada uno de los PI Points. **Sugerencia:** Utilice las funciones de copiar/pegar y buscar/reemplazar (Ctrl+H) para acelerar el proceso.

**Paso 23:** Publique sus cambios. Esta vez, seleccione “Edit Only” del menú de edición.

## 2.12 Cómo configurar una interfaz de PI confiable

En la sección anterior vimos todos los pasos necesarios para recopilar datos de un OPC DA Server. Ahora tenemos datos de procesos provenientes de cinco bombas en nuestro Archivo de Datos, componente que los usuarios de PI System pueden ver en tiempo real, además de usarlo en sus análisis.

Sin embargo, los datos de esta interfaz de PI todavía no son confiables. Pueden surgir varios problemas que harían que los usuarios de PI System perdieran la posibilidad de acceder a los datos.

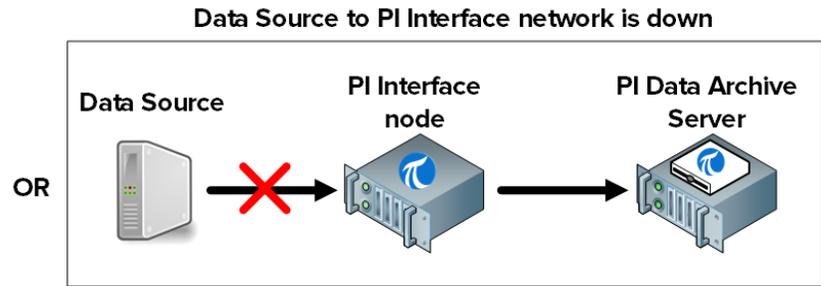
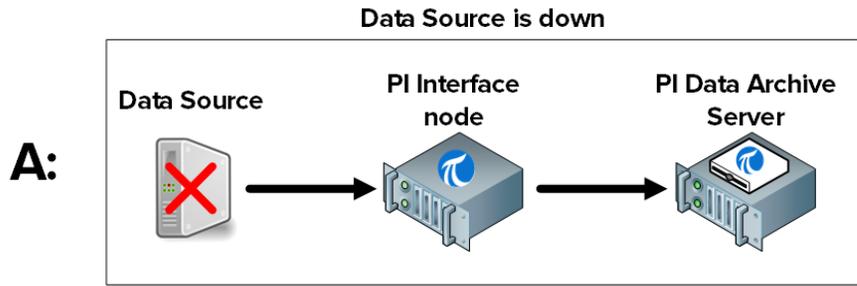
## 2.13 Preguntas grupales: Cómo evitar la pérdida de datos



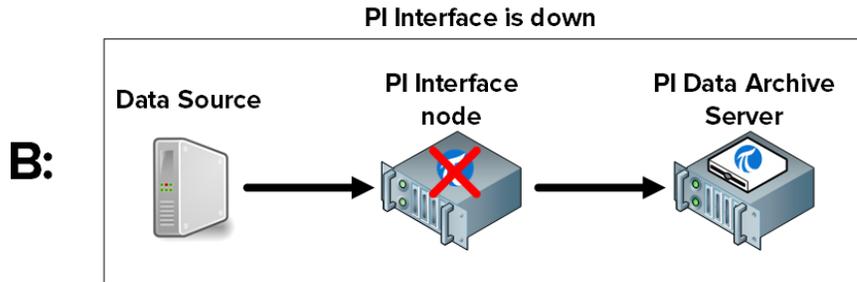
Se realizan las siguientes preguntas para reforzar la información clave o descubrir una nueva perspectiva. El instructor podrá decidir si quiere que usted intente responder las preguntas por su cuenta o que el grupo las responda en voz alta.

### Preguntas

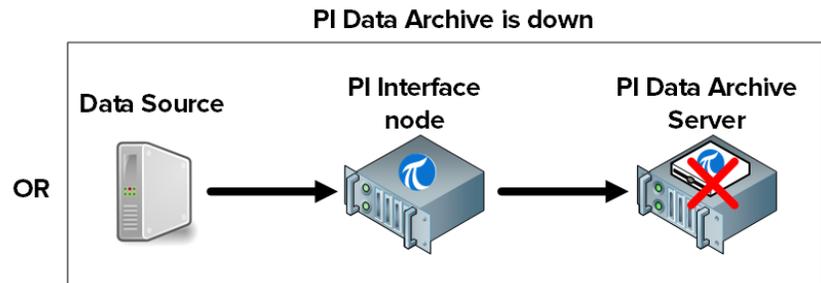
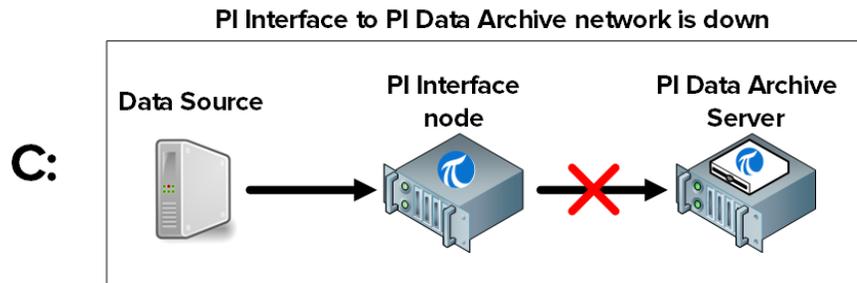
En cada una de las siguientes situaciones, determine si es posible evitar la pérdida de datos, además de definir qué funcionalidad de OSIsoft puede utilizar para prepararse en cada caso.



¿Es posible evitar la pérdida de datos?:  Sí  No ¿Qué medidas pueden tomarse para prepararse en este caso?: \_\_\_\_\_



¿Es posible evitar la pérdida de datos?:  Sí  No ¿Qué medidas pueden tomarse para prepararse en este caso?: \_\_\_\_\_

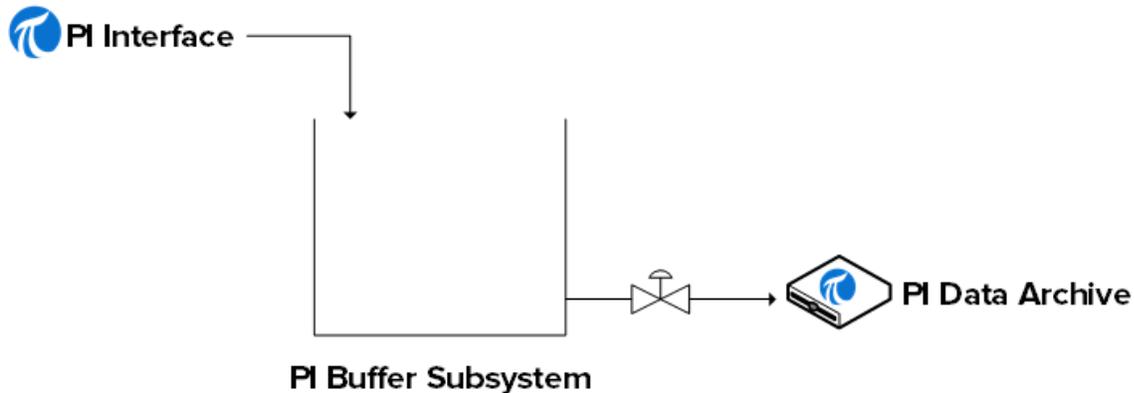


¿Es posible evitar la pérdida de datos?:  Sí  No ¿Qué medidas pueden tomarse para prepararse en este caso?: \_\_\_\_\_

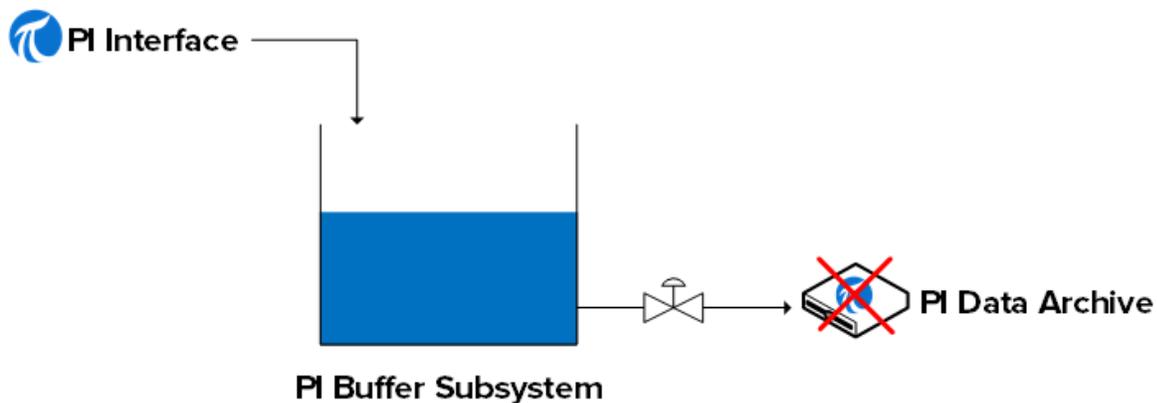
## 2.14 Definición del PI Buffer Subsystem

### 2.14.1 ¿Qué es el PI Buffer Subsystem?

El PI Buffer Subsystem es una aplicación de OSIsoft que se instala con todas las interfaces de PI. Una vez configurada, almacena datos en el búfer del nodo de la interfaz de PI. Una buena analogía para comprender qué es el PI Buffer Subsystem es considerarlo como un depósito.



En condiciones normales de funcionamiento, cuando se abre la válvula al Archivo de Datos, los datos simplemente pasan por el depósito. Cuando se cierra la válvula (es decir, el Archivo de Datos o la red no funcionan) y la interfaz de PI sigue recopilando datos, estos datos comenzarán a acumularse en el depósito.



Cuando vuelve a abrirse la válvula (el Archivo de Datos o la red vuelven a funcionar), los datos salen del depósito y se envían al Archivo de Datos.

**Nota:** Existe otro servicio de almacenamiento en búfer de OSIsoft más antiguo: el API Buffer Server. El PI Buffer Subsystem es la mejor opción para la mayoría de los entornos. El API Buffer Server solo se debe usar si (1) la versión del PI Server que recibe los datos almacenados en búfer es anterior a la 3.4.375 y (2) la interfaz de PI se ejecuta en una plataforma que no sea Windows.

## 2.14.2 ¿Cómo funciona el PI Buffer Subsystem?

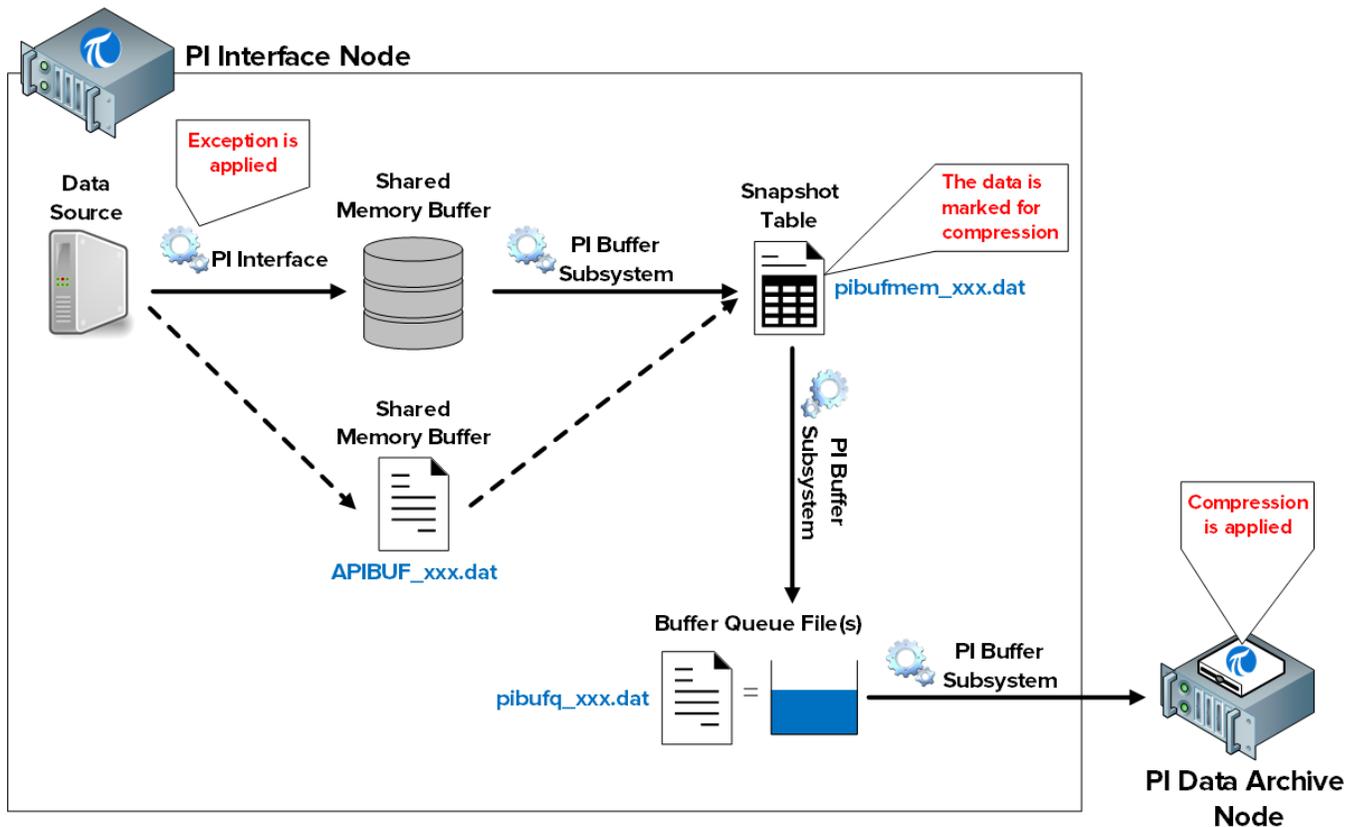
El PI Buffer Subsystem se ejecuta como un servicio de Windows.

El PI Buffer Subsystem no solo almacena en el búfer los datos de una interfaz de PI. En realidad, puede almacenar en el búfer datos de cualquier aplicación (OSIsoft o personalizada) que esté escribiendo datos en un Archivo de Datos.

Una vez configurado el PI Buffer Subsystem, en lugar de escribir datos directamente en el Archivo de Datos, las aplicaciones PI API (conocidas como interfaces de PI) escriben los datos en un “búfer de memoria compartido”.

El PI Buffer Subsystem ejecuta los siguientes pasos:

- 1) Lee datos del búfer de memoria compartido y los transfiere a su “tabla de snapshots”.
- 2) En la tabla de snapshots, marca los datos para su compresión.
- 3) Escribe los datos en un archivo de cola del búfer con asignación de memoria.
- 4) Lee los datos de la cola del búfer y los envía al Archivo de Datos.



**Nota:** Excepción y Compresión son mecanismos por medio de los cuales se filtran los datos, de modo que solo se conserven los datos significativos en el Archivo de Datos. La interfaz de PI es responsable del mecanismo de Excepción. El PI Buffer Subsystem marca eventos como **Snapshot Only** (es decir, deshacerse de este valor cuando ingresa uno nuevo) o como **To Be Archived** (almacenar este valor). Entonces, el Archivo de Datos trata los datos según corresponda. Seguiremos analizando el algoritmo de compresión en el próximo capítulo.

Los archivos involucrados en este proceso son los siguientes:

- 1) Búfer de memoria compartido: La ubicación de la memoria en la que las interfaces de PI escriben datos. Cuando está lleno, los datos se escriben en un archivo del disco llamado APIBUF\_<Data Archive name>.dat.
- 2) Tabla de snapshots (pibufmem\_<GUID>.dat): Esta tabla contiene el valor más reciente recibido correspondiente a todos los PI Points almacenados en el búfer.
- 3) Archivo de cola del búfer (pibufq\_<GUID>.dat): Este es el archivo que funciona como nuestro “tanque”. El tamaño predeterminado de este archivo es 32 MB. Cuando se llena, se crea un segundo archivo. Cuando se llena el segundo archivo, se crea un tercer archivo. Y así sucesivamente hasta que el nodo de la interfaz de PI se quede sin espacio en disco.

**Nota:** Las aplicaciones PI SDK y AFSDK escriben datos directamente en la tabla de snapshots del PI Buffer Subsystem, por lo que se omite el primer paso.

### 2.14.3 Actividad dirigida: Configurar el almacenamiento en búfer



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

Completar el paso 9 de la metodología de instalación de interfaces de PI que detallamos en este capítulo:

**Paso 9:** *Configure el almacenamiento en búfer con el PI Buffer Subsystem.*

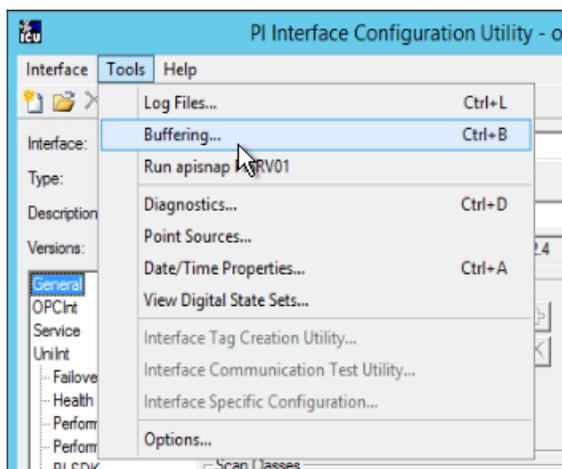
OSIsoft recomienda utilizar las cuentas del Servicio de Windows para ejecutar servicios de PI System que se comunican por medio de la red. Antes de comenzar, realizó una solicitud a su departamento del área de TI para crear una cuenta de servicio:

- PISCHOOL\svc-PIBuffer (contraseña: student)

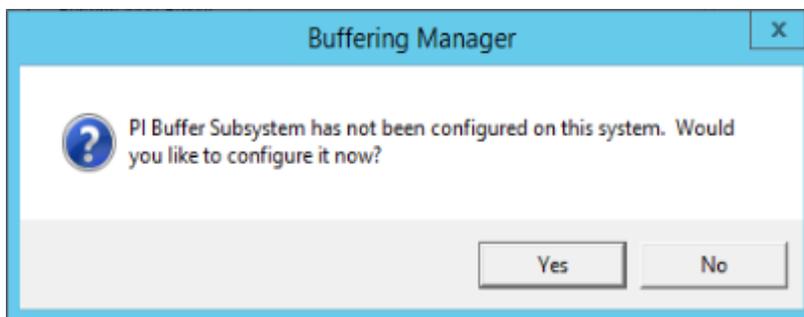
#### Enfoque

##### Parte 1: Configure el PI Buffer Subsystem

**Paso 1:** Desde PIINT01, ejecute PI ICU. Diríjase a Tools (Herramientas) > Buffering (Almacenamiento en búfer).

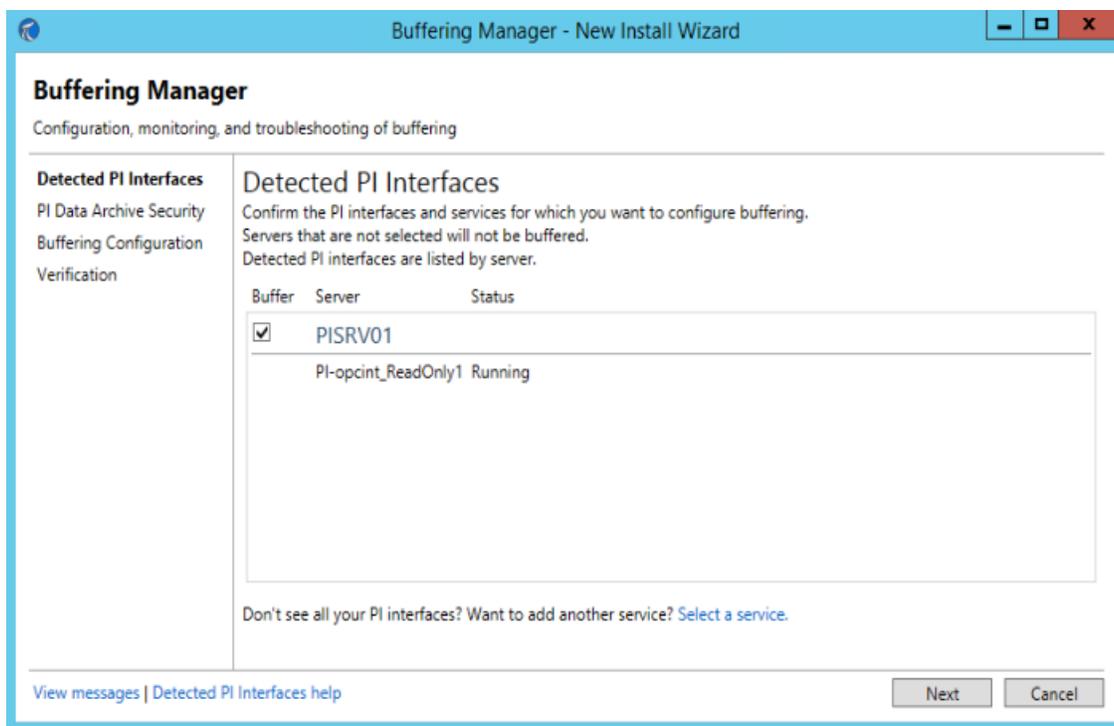


**Paso 2:** Seleccione “Yes” (Sí) para proseguir con el asistente de configuración del PI Buffer Subsystem.



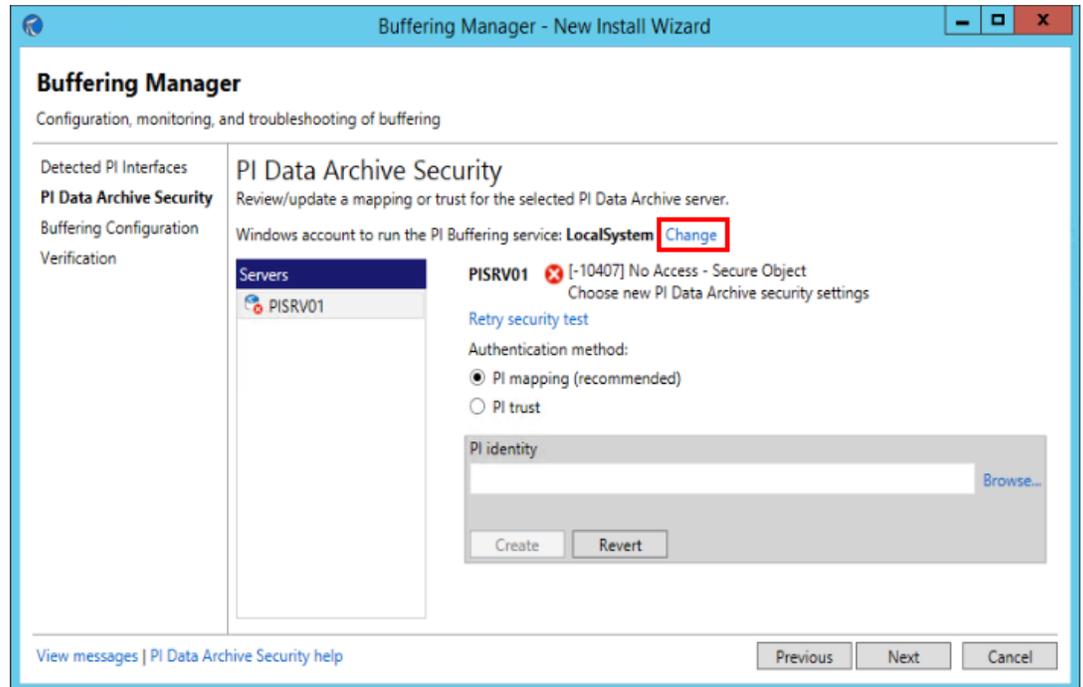
**Paso 3:** Seleccione “Continue with configuration” (Continuar con la configuración).

**Paso 4:** Debería ver el Archivo de Datos “PISRV01” y el nombre de la interfaz de PI que configuramos anteriormente. Marque la casilla y haga clic en “Next” (Siguiente).

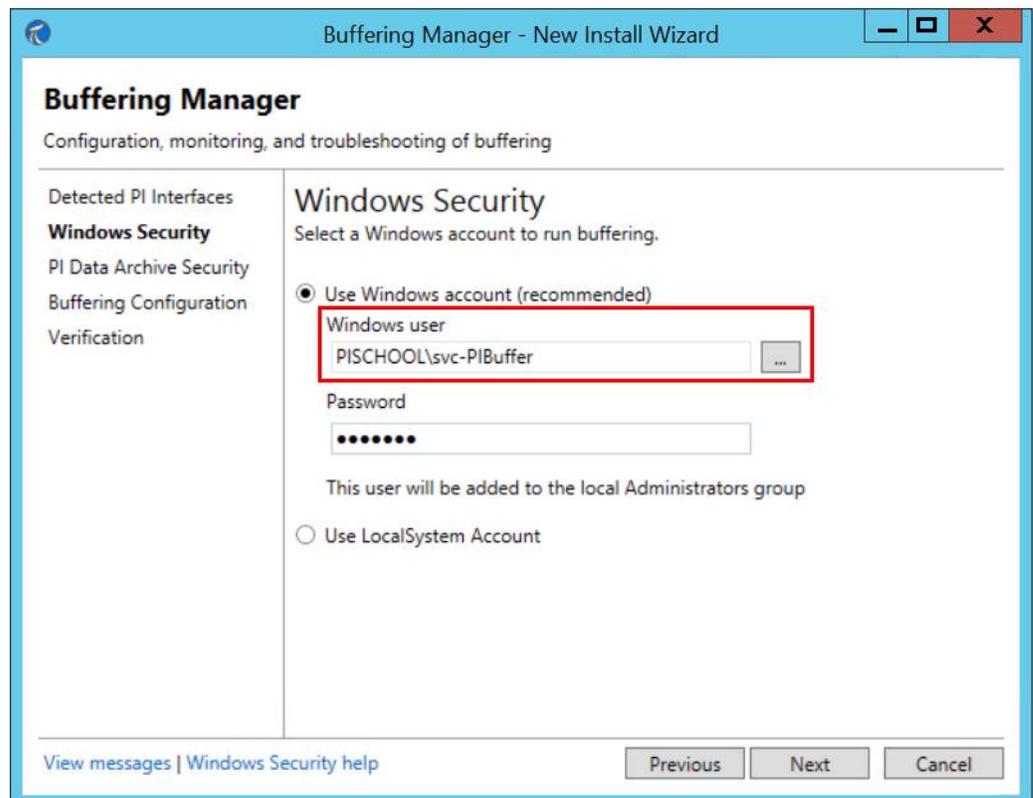


**Paso 5:** Con este paso, se asegura de que al PI Buffer Subsystem se le otorgue el nivel de seguridad correcto en el Archivo de Datos.

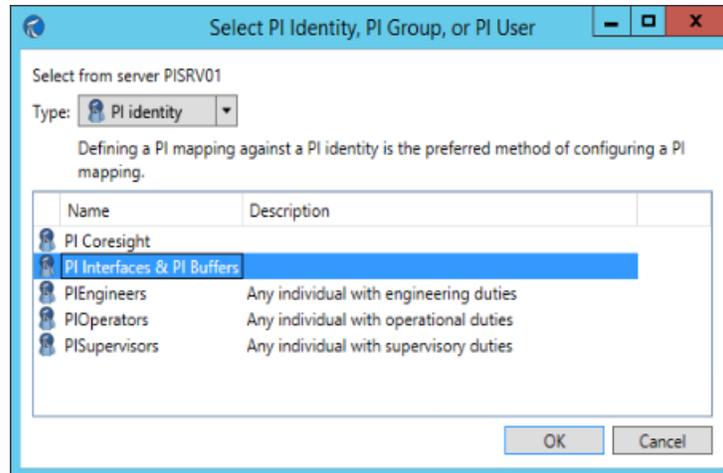
- i. La cuenta de servicio predeterminada para el PI Buffer Subsystem es LocalSystem. Esta cuenta tiene más privilegios en la computadora local que los necesarios. Antes de continuar, cambiaremos esta cuenta de servicio a nuestra cuenta de dominio exclusivo. Haga clic en “Change” (Cambiar) que se encuentra junto a “LocalSystem”.



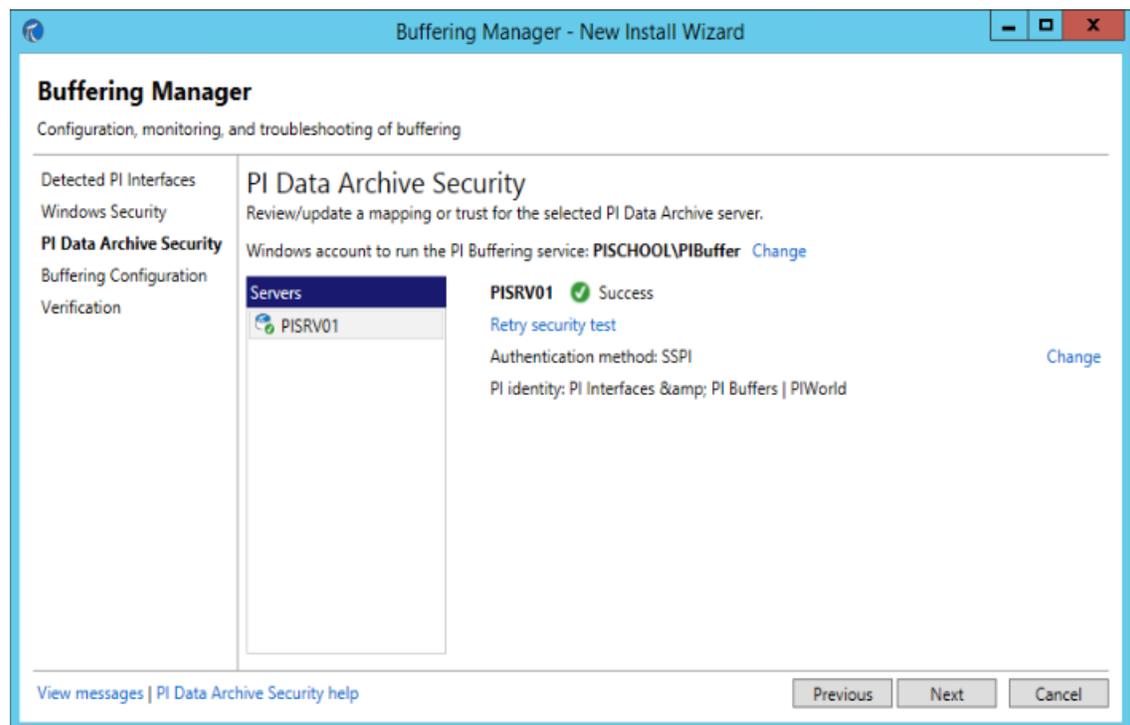
- ii. Seleccione “Use Windows account” (Usar una cuenta de Windows). Ingrese la cuenta “PISCHOOL\svc-PIBuffer” con la contraseña “student”. Haga clic en “Next”.



- iii. Una vez que regrese a la ventana de la prueba de seguridad, crearemos la PI Mapping que necesitamos para la autenticación en el Archivo de Datos. Haga clic en “Browse...” (Examinar...) en el campo PI Identity y seleccione la identidad que creamos anteriormente, llamada “PI Interfae & PI Buffers” (Interfaces de PI y PI Buffers); luego, haga clic en “OK” (Aceptar).

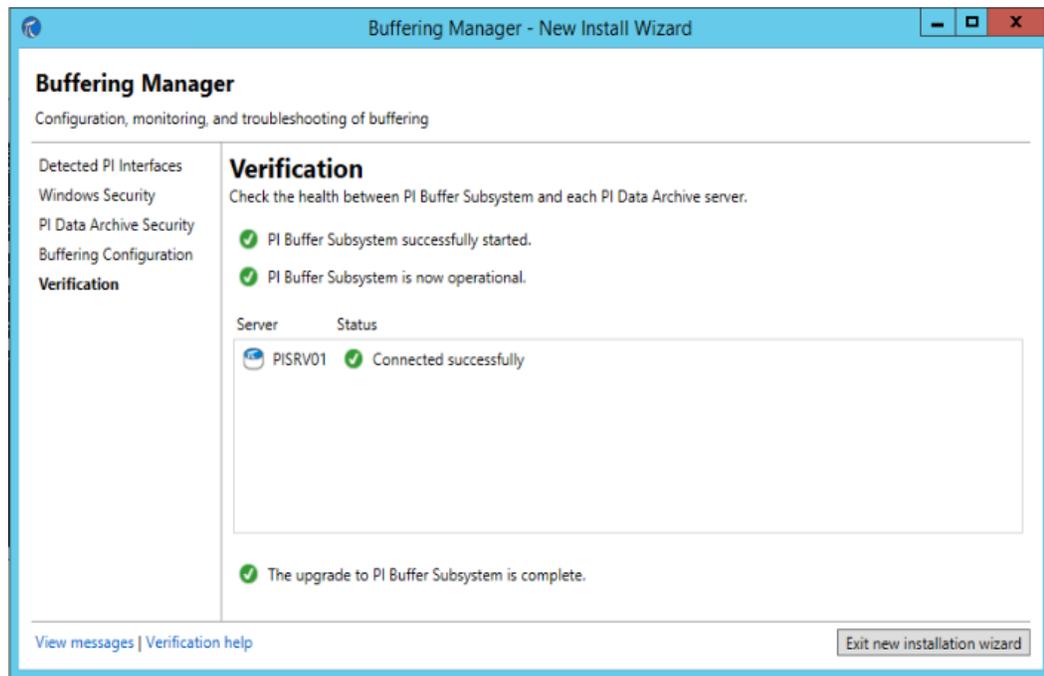


- iv. Una vez que regresa a la ventana Data Archive Security (Seguridad del Archivo de Datos), haga clic en “Create” (Crear). Ahora debería ver una marca de verificación verde en esta página. Haga clic en “Next” (Siguiete).



**Paso 6:** Ahora puede seleccionar la ubicación de las colas del búfer. Para este entorno, **defina la ubicación en E:\OSIsoft\Buffering**. Si es posible, se recomienda enfáticamente no guardar la cola del búfer en el mismo disco que el SO para evitar errores en el nodo de interfaz porque se llena el disco principal.

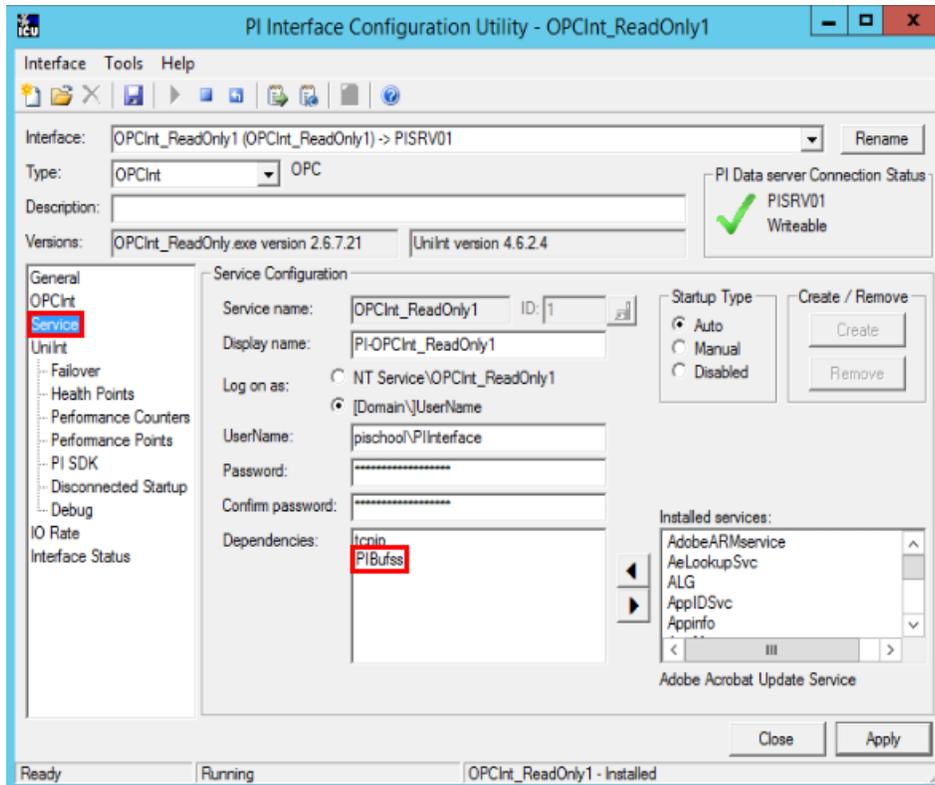
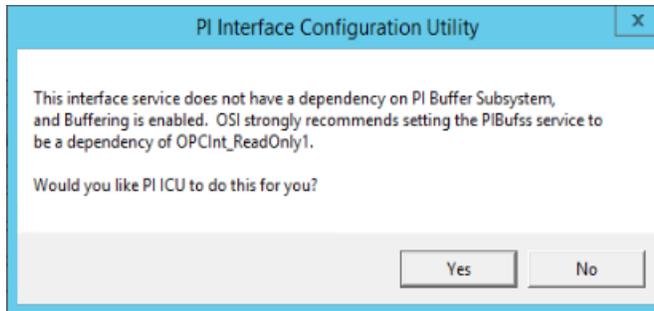
**Paso 7:** En la última ventana se ejecutará una verificación del estado del PI Buffer Subsystem. Si no hay errores, puede **salir del asistente de instalación**.



**Paso 8:** Una vez que el asistente de instalación se completó y se cerró, se abre la ventana Buffering Manager con el estado y las estadísticas del PI Buffer Subsystem. Para volver a abrir esta ventana desde PI ICU, diríjase a Tools (Herramientas) > Buffering (Almacenamiento en búfer).

**Paso 9:** Para almacenar en el búfer datos de una interfaz de PI, el PI Buffer Subsystem debe iniciarse antes que todas las interfaces de PI presentes en la máquina. Como ambos se ejecutan utilizando Servicios de Windows, se puede configurar una dependencia en el PI Buffer Subsystem.

Puede verificar la configuración desde PI ICU > Pestaña Service, campo "Dependencies". La PI ICU detectará automáticamente si falta alguna dependencia en PIBufss. Tenga presente que PIBufss se agrega a las dependencias del servicio de la interfaz cuando seleccionamos "yes".



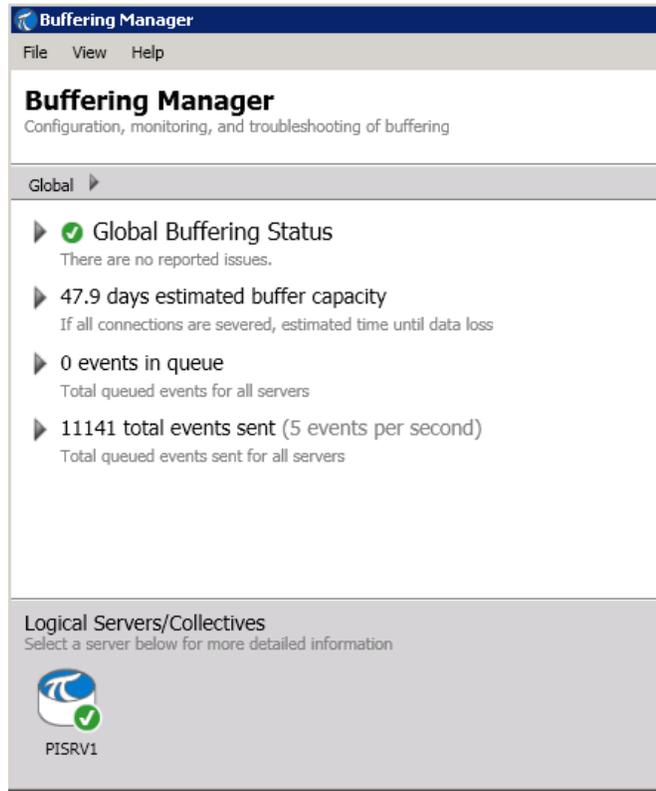
## Parte 2: Verifique el almacenamiento en búfer

Una herramienta muy importante para resolver problemas es saber cómo verificar si los datos se están almacenando realmente en el búfer del nodo de nuestra interfaz de PI. A partir de la versión 4.3 del PI Buffer Subsystem, esta tarea se ha vuelto mucho más sencilla con la introducción de la interfaz gráfica de usuario "Buffering Manager". Como esta herramienta no está disponible en versiones anteriores, demostraremos cómo se verifica el estado del almacenamiento en búfer en ambas situaciones.

### Método 1: Buffering Manager

**Paso 1:** Desde PIINT01, ejecute PI ICU. En la parte superior de la ventana, seleccione Tools > Buffering.

**Paso 2:** En el Buffering Manager, las estadísticas de almacenamiento en búfer se actualizan en tiempo real para poder mostrar el estado general del almacenamiento en búfer, la capacidad estimada del búfer, los eventos en cola y el total de eventos enviados en tiempo real:



Para confirmar que los eventos están atravesando el búfer, asegúrese de que el valor de “total events sent” esté aumentando. El administrador de almacenamiento en búfer también informará problemas como poco espacio en disco, mensajes de error importantes, etc.

Método 2: pibufss en la utilidad de la línea de comandos

**Paso 1:** Desde PIINT01, ejecute el símbolo del sistema y diríjase al directorio C:\Program Files (x86)\PIPC\bin

**Sugerencia:** escriba “cd %pihome%\bin”

**Paso 2:** Ejecute el comando **pibufss -cfg**.

Este comando le mostrará el estado general del almacenamiento en búfer.

```
C:\Program Files (x86)\PIPC\bin>pibufss -cfg
*** Configuration:
Buffering: On (API data buffered)
Loaded physical server global parameters: queuePath=C:\OSIsoft\Buffering
*** Buffer Sessions:
 1 non-HA server, name: PISR01, session count: 1
 1 [PISR01 state: SendingData, successful connections: 1
   PI identities: piadmins, auth type: TRUST
   firstcon: 23-Feb-16 19:31:18, lastreg: 23-Feb-16 19:31:18, regid: 1
   total events sent: 1102, snapshot posts: 78, queued events: 0
```

**Paso 3:** Ejecute el comando `pibufss -qs`.

Este comando le mostrará las estadísticas del archivo de cola del búfer. Si la cola del búfer se encuentra en buen estado, tendrá operaciones de lectura y escritura desde este archivo.

```
C:\Program Files (x86)\PIPC\bin>pibufss -qs
Current buffered servers:
 1. PISR01
PISR01 is automatically selected for the command.
Current buffer sessions:
 1. PISR01 (PISR01)
PISR01 is automatically selected for the command.
Counters for 23-Feb-16 19:37:21 (pibufq_7794439a-2815-4b61-8a95-358c6713d693.000
0.dat)
      Primary File Size:      33554432      0
      Primary Page Size:     65536          0
      Primary Data Pages:    511           0
      Write Page Index:      0             0
      Read Page Index:       0             0
      Current Write Queue File: 0           0
      Current Read Queue File: 0           0
      Total Page Shifts:     0             0
      Available Pages:       510           0      <99.8%>
      Average Events per Page: 0           0
      Estimated Remaining Capacity: 0         0
      Bytes in Primary File:  0           0
      Events in Primary File: 0           0
      Total Event Writes:    1833          0
      Total Event Reads:     1833          0
      Number of Queue Files: 1             0
      Events in Queue:       0             0
```

**Paso 4:** Para detener las estadísticas, presione `Ctrl+C`.

## 2.14.4 Ejercicio individual: Probar el PI Buffer Subsystem



Esta actividad individual o grupal ha sido diseñada para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor le proporcionará instrucciones y lo asesorará si necesita asistencia durante la misma.

### Objetivos del ejercicio

- Ver el PI Buffer Subsystem en acción.

### Descripción del problema

Ahora que ya ha configurado el PI Buffer Subsystem, lo pondrá a prueba y verá su mecanismo en acción.

### Enfoque

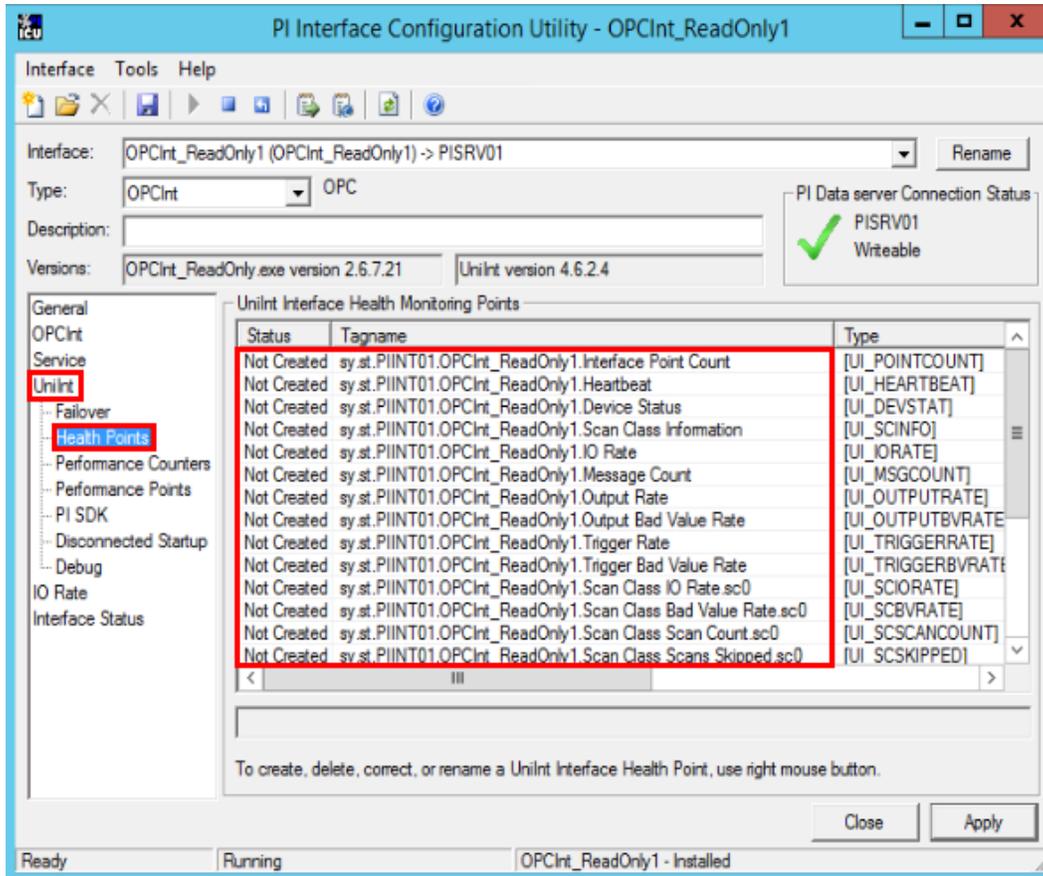
- Paso 1:** Desde PISRV01, cree una pantalla de PI Coresight en la que se muestren los datos de una de sus bombas durante los últimos 15 minutos. Cambie el nombre de su pantalla a “Pump Data” (Datos de la bomba).
- Paso 2:** Desde PIINT01, abra el Administrador de Almacenamiento en búfer y verifique que el PI Buffer Subsystem esté funcionando correctamente. (También puede usar el comando `pibufss -qs` de la actividad dirigida anterior).
- Paso 3:** En este paso simularemos una interrupción en el servicio de la red. En PIINT01, ejecute el comando `pibufss -bc stop` (le indica manualmente al PI Buffer Subsystem que deje de enviar datos).

```
C:\Program Files (x86)\PIPC\bin>pibufss -bc stop
Current buffered servers:
 1. PISRU1
PISRU1 is automatically selected for the command.
Current buffer sessions:
 1. PISRU1 (PISRU1)
PISRU1 is automatically selected for the command.
Control command "stop" successfully initiated on session PISRU1
Please check the PI Message Log for errors.
```

- Paso 4:** Verifique que la cifra de “events in queue” esté aumentando en el Buffering Manager o en el primer cuadro de diálogo del símbolo del sistema que abrió.
- Paso 5:** Mire qué sucede en su pantalla de PI Coresight.
- Paso 6:** Una vez transcurridos algunos minutos, ejecute el comando `pibufss -bc start` para volver a establecer la conexión.
- Paso 7:** Vuelva a verificar el Buffering Manager y su pantalla de PI Coresight.

## 2.15 Supervise el estado general de la interfaz de PI

Los puntos de estado de Unilnt son PI Points que recopilan información sobre el estado general de la interfaz. Se crean desde PI ICU, en la sección Unilnt > Health Points:



OSisoft recomienda crear, como mínimo, los siguientes puntos de estado de Unilnt:

1. **Heartbeat:** Este PI Point indica si la interfaz está funcionando o no. El punto de Heartbeat se actualiza continuamente a menos que la interfaz esté apagada o bloqueada. Mientras la interfaz esté funcionando, el valor del punto sigue un ciclo incremental de 1 a 15. El punto de Heartbeat no indica si la interfaz está conectada a una fuente de datos o si está recopilando datos de una fuente de datos.
2. **Device Status:** Este PI Point contiene información sobre el estado de la comunicación entre la interfaz y la fuente de datos. En condiciones normales de funcionamiento, su valor es GOOD, lo que indica que la interfaz se está comunicando correctamente con la fuente de datos. En caso contrario, el punto contiene una cadena que indica el estado, con el siguiente formato:

Código de estado | Descripción | Texto específico para cada interfaz.

Ejemplo:

95 | Device(s) in error

Este estado de dispositivos significa que la interfaz de PI no se puede comunicar con la fuente de datos.

3. **IO Rate:** Este PI Point lleva la cuenta de todos los valores de puntos (entradas, salidas, entradas desencadenadas) que se están enviando al Archivo de Datos. Si el valor deja de actualizarse, la interfaz ha dejado de recopilar datos.
4. **Scan Class Scans Skipped:** Este PI Point cuenta (para una clase de scan específica) los “scans omitidos”, es decir, la cantidad de scans que no se realizaron antes de que finalice el tiempo del scan y de que comience el siguiente scan programado, durante un período de informe definido (el período predeterminado es de 8 horas).

### 2.15.1 Actividad dirigida: Configurar características de Unilnt: Arranque desconectado y puntos de estado



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

Completar el paso 10 de la metodología de instalación de interfaces de PI detallada en este capítulo.

**Paso 10:** Cree puntos de estado general de la interfaz de PI para controlar su estado.

#### Enfoque

**Paso 1:** En PIINT01, ejecute PI ICU y diríjase a Unilnt > Health Points (Puntos de salud).

**Paso 2:** Haga clic derecho sobre los siguientes puntos de estado y seleccione "Create":

- a. Heartbeat
- b. Device Status
- c. IORate
- d. Scan Class Scans Skipped.sc1

**Paso 3:** En PISRV01, utilice SMT para verificar que estos puntos de salud estén recibiendo datos.

**Nota:** Seguiremos analizando los puntos de estado de Unilnt en el capítulo "Cómo supervisar un PI System".

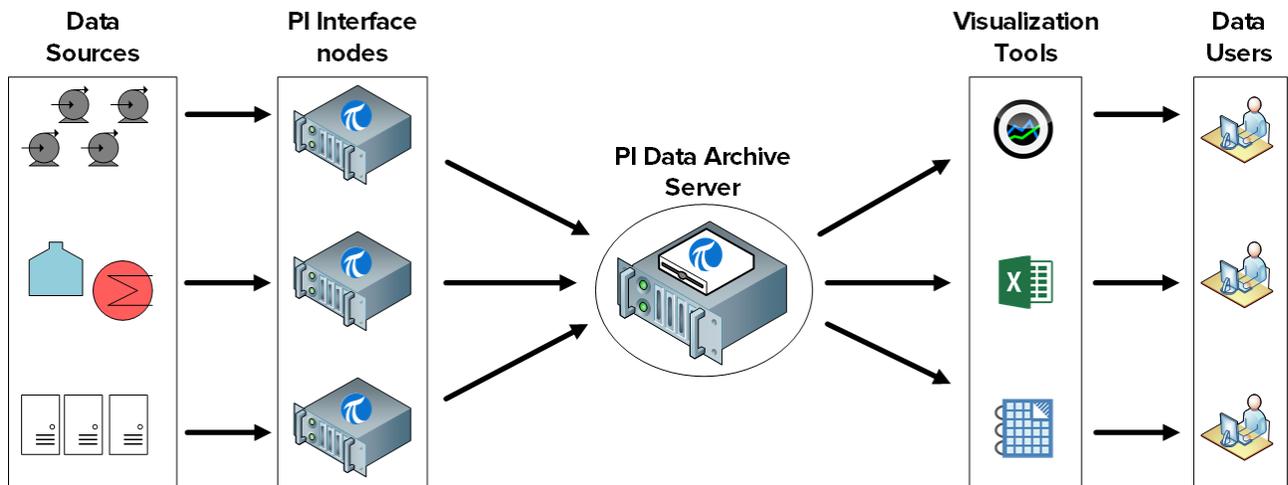
# 3. Administración del Archivo de Datos

## Objetivos

- Describir los componentes del Archivo de Datos.
- Describir las funciones de los subsistemas básicos del Archivo de Datos.
- Describir el flujo de datos que atraviesa el Archivo de Datos.
- Estudiar estadísticas de snapshots, colas de eventos y archivos.
- Describir los mecanismos de Excepción y Compresión.
- Definir una estrategia para la excepción y la compresión.
- Identificar la estructura de directorios de la carpeta de PI.
- Iniciar y detener el Archivo de Datos.
- Describir las mejores prácticas para determinar el tamaño y la ubicación de los ficheros de archivado.
- Cambiar la ubicación y el tamaño de los ficheros de archivado.
- Describir la metodología de copias de seguridad del PI System.
- Configurar una copia de seguridad local del PI System.
- Describir el proceso para restaurar un Data Archive a partir de una copia de seguridad.

## 3.1 Definir la función del Archivo de Datos

En el capítulo 1, aprendimos que el Archivo de Datos es el componente del PI System responsable de almacenar datos de series temporales, organizados en flujos individuales llamados PI Points. Recibe los datos correspondientes a estos PI Points de diversas interfaces de PI y permite que los usuarios accedan a estos datos por medio de herramientas de visualización como PI Coresight.



El Archivo de Datos tiene muchas otras funciones, como seguridad, otorgamiento de licencias y administración de backup.

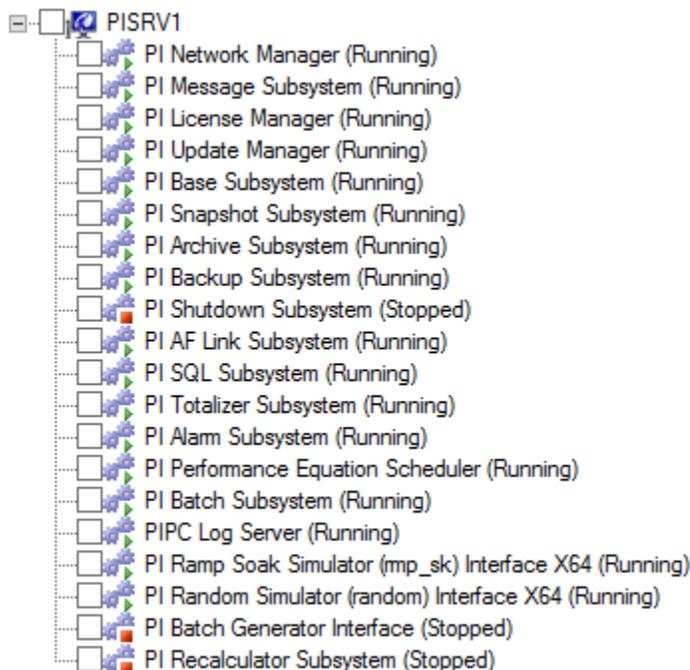
## 3.2 Describir los subsistemas del Archivo de Datos

El Archivo de Datos está compuesto por varios “subsistemas” que administran diferentes tareas. Estos subsistemas son servicios de Windows.

Hay dos formas de verificar el estado de los subsistemas del Archivo de Datos en PISRV01:

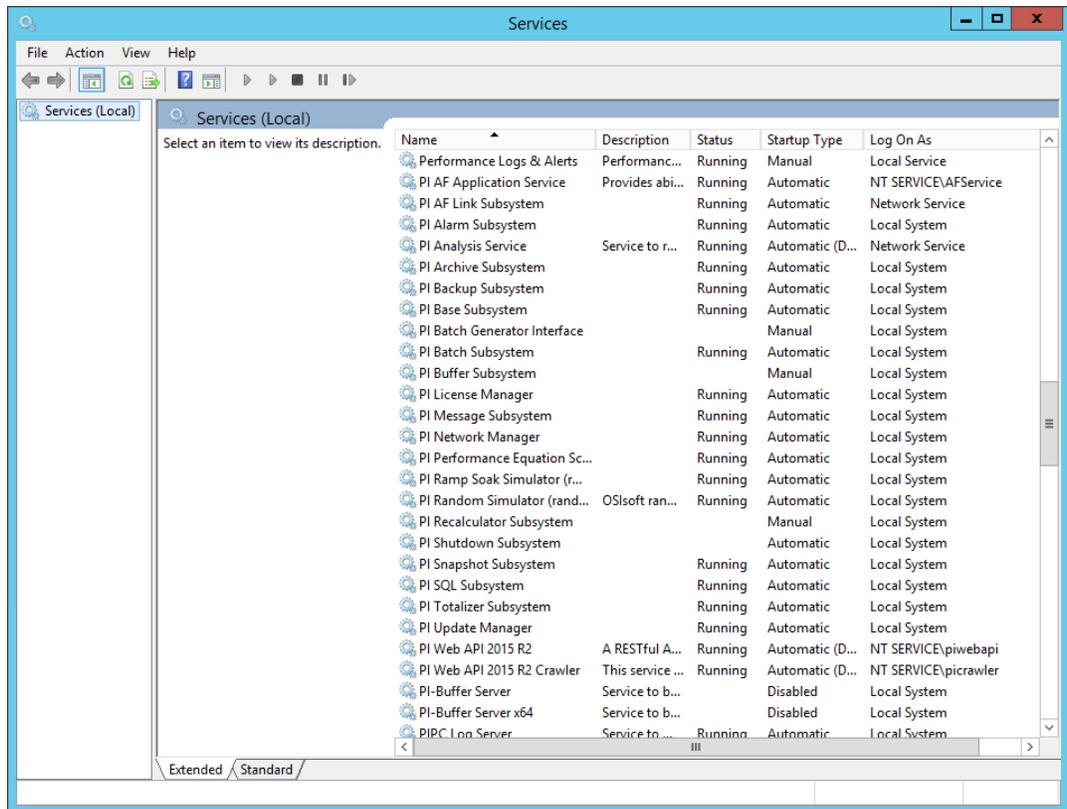
**Paso 1:** Mediante el uso del de System Management Tools, siga estos pasos:

- a. Ejecute SMT.
- b. Diríjase a Operation > PI Services.



**Paso 2:** Con el snap-in de servicios:

- a. Ejecute la aplicación services.msc.
- b. Busque servicios de Windows que comiencen con PI.



### 3.2.1 Preguntas grupales: Identificar la función de los subsistemas del Archivo de Datos.



Se realizan las siguientes preguntas para reforzar la información clave o descubrir una nueva perspectiva. El instructor podrá decidir si quiere que usted intente responder las preguntas por su cuenta o que el grupo las responda en voz alta.

#### Pregunta

En la siguiente tabla, asocie los siguientes subsistemas del Archivo de Datos con su función:

PI Network Manager: \_\_\_\_\_

PI Message Subsystem: \_\_\_\_\_

PI License Manager: \_\_\_\_\_

PI Update Manager: \_\_\_\_\_

PI Base Subsystem: \_\_\_\_\_

PI Snapshot Subsystem: \_\_\_\_\_

PI Archive Subsystem: \_\_\_\_\_

PI Backup Subsystem: \_\_\_\_\_

1	Almacena y proporciona los datos una vez que salen del subsistema de snapshots. Los datos se componen de varias mediciones con marcas de tiempo para cada punto de datos. Los valores representan encendido/apagado, presiones, flujos, temperaturas, puntos de ajuste, etc.
2	Conserva la base de datos de puntos, la tabla de estado digital y las bases de datos de configuración para la autenticación. Aloja a la PI Module Database.
3	Conserva la información de licencias correspondiente al Archivo de Datos y a todas las aplicaciones conectadas.
4	Registra los mensajes de estado y error del Archivo de Datos en un archivo de registro.
5	Administra la comunicación entre los subsistemas, las interfaces y las aplicaciones cliente del Archivo de Datos. Además, valida clientes al momento de la conexión. Los clientes pueden ser productos estándares, como PI ProcessBook, o personalizados, como programas PI API o PI SDK.
6	Administra backups del Archivo de Datos.

<b>7</b>	Almacena el evento más reciente correspondiente a cada punto, aplica la compresión, envía datos a la cola de eventos, proporciona eventos de snapshot y envía actualizaciones de aplicaciones cliente al PI Update Manager.
<b>8</b>	Pone en cola las notificaciones de cambios en los valores de datos, los atributos de puntos, los módulos, etcétera, en cualquier interfaz o aplicación cliente en la que se haya registrado para recibir notificaciones.

### 3.3 Flujo de datos por el Archivo de Datos

Como aprendimos en la actividad grupal anterior, el PI Snapshot Subsystem y el PI Archive Subsystem son los dos servicios que participan en el archivado de datos del PI System.

En el capítulo anterior, aprendimos de qué manera circulan los datos por el nodo de la interfaz de PI cuando se configura el PI Buffer Subsystem. En realidad, el PI Buffer Subsystem es muy similar al PI Snapshot Subsystem, por lo que realiza tareas muy similares.

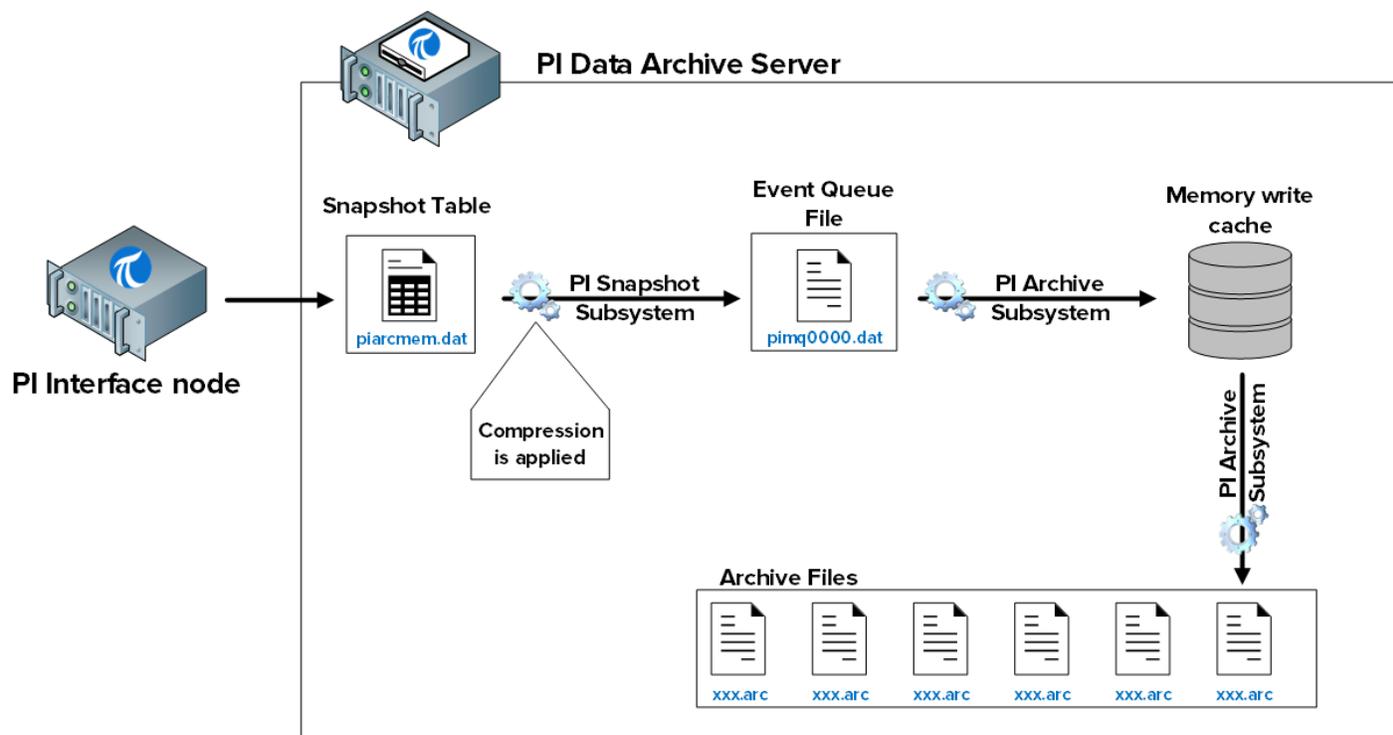
Cada vez que se envían datos nuevos al Archivo de Datos, el PI Snapshot Subsystem hace lo siguiente:

- 1) Lee datos de la tabla de snapshots del Archivo de Datos.
- 2) Aplica la compresión.
- 3) Escribe los datos en la cola de eventos.

En este momento, el PI Archive Subsystem asume el control. Hace lo siguiente:

- 1) Lee datos de la cola de eventos.
- 2) Escribe los datos en un “caché de escritura” de la memoria.
- 3) Toma periódicamente los datos presentes en el caché de escritura del disco y los escribe en los ficheros de archivado.

Cuando las herramientas de visualización del PI System (p. ej.: PI Coresight) solicitan datos de “snapshots”, los datos que recibe provienen directamente de la tabla de snapshots, antes de aplicarse la compresión.



Los archivos involucrados en este proceso son los siguientes:

- 1) Tabla de snapshots (piarcmem.dat): Esta tabla contiene el valor más reciente recibido correspondiente a todos los PI Points.
- 2) Cola de eventos (pimq0000.dat): Este archivo es muy similar al de la cola del búfer presente en el nodo de la interfaz de PI, que ya analizamos en el capítulo anterior. En condiciones normales de funcionamiento, simplemente actúa como un tanque a través del cual fluyen los datos desde el PI Snapshot Subsystem hasta el PI Archive Subsystem. Sin embargo, si hay algún problema con el PI Archive Subsystem (p. ej.: está demasiado ocupado por que está respondiendo a otras solicitudes), los datos comenzarán a acumularse en este tanque.
- 3) El caché de escritura de la memoria: Este caché, que se almacena en la memoria y no en el disco duro, fue diseñado para minimizar la cantidad de operaciones de escritura en el disco para mejorar el rendimiento. De manera predeterminada, el PI Archive Subsystem vacía el caché cada 15 minutos.
- 4) Ficheros de archivado (xxx.arc): Son los archivos presentes en el disco en los que se almacenan los datos de archivo correspondientes a cada PI Point. Seguiremos analizando la administración de ficheros de archivado más adelante en este mismo capítulo.

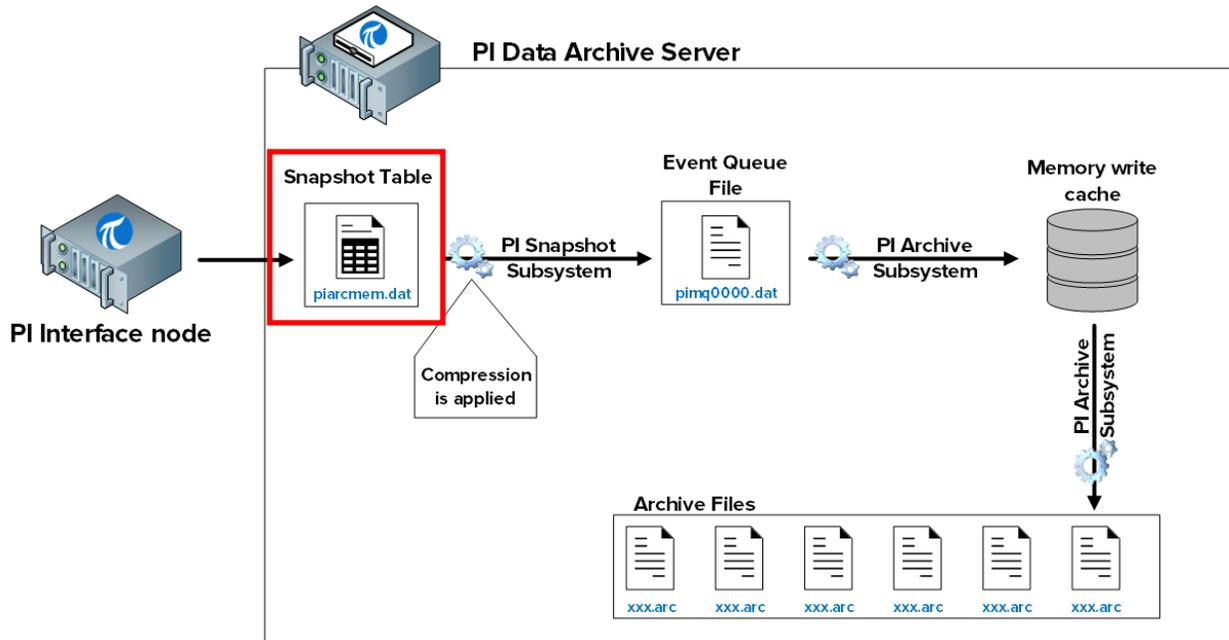
### 3.3.1 Actividad dirigida: Estudiar estadísticas de la tabla de snapshots



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

Aprender a supervisar la tabla de snapshots:



#### Enfoque

Hay dos formas de estudiar las estadísticas de la tabla de snapshots:

Método 1: Mediante el uso del de System Management Tools

**Paso 1:** En PISRV01, ejecute SMT y diríjase a Operation (Operación) > Snapshot and Archive Statistics (Snapshot y estadísticas de Archivado).

**Paso 2:** En la parte superior de la página, cambie el botón de opciones para mostrar solo estadísticas de snapshots.

Type	Counter	Server	Collective	Value	Change
Snapshot	Point Count	PISRV1		512	0
Snapshot	Snapshot Events	PISRV1		372,351	27
Snapshot	Out of Order Snapshot Events	PISRV1		0	0
Snapshot	Snapshot Event Reads	PISRV1		70,465	11
Snapshot	Events Sent to Queue	PISRV1		170,426	18
Snapshot	Events in Primary Queue	PISRV1		0	0
Snapshot	Number of Queue Files	PISRV1		2	0
Snapshot	Events in Queue	PISRV1		0	0
Snapshot	Estimated Remaining Capacity	PISRV1		4,294,967,294	0

Método 2: Con la línea de comandos

**Paso 1:** Desde PISRV01, ejecute el símbolo del sistema y dirijase a la carpeta C:\Program Files\PI\adm

**Sugerencia:** escriba "cd %piserver%\adm".

**Paso 2:** Ejecute el comando **piartool -ss**.

```
Administrator: Command Prompt - piartool -ss
C:\Program Files\PI\adm>piartool -ss
Counters for 9-Feb-16 20:11:06 (all tags)
    Point Count:                512          0
    Snapshot Events:            373955      0
Out of Order Snapshot Events:  0          0
    Snapshot Event Reads:       71039      0
    Events Sent to Queue:       171584     0
    Events in Primary Queue:    0          0
    Number of Queue Files:      2          0
    Events in Queue:            0          0
    Estimated Remaining Capacity: 4294967295 0
Counters for 9-Feb-16 20:11:11 (all tags)
    Point Count:                512          0
    Snapshot Events:            373961      6
Out of Order Snapshot Events:  0          0
    Snapshot Event Reads:       71051      12
    Events Sent to Queue:       171590     6
    Events in Primary Queue:    0          0
    Number of Queue Files:      2          0
    Events in Queue:            0          0
    Estimated Remaining Capacity: 4294967295 0
```

Este comando le mostrará las estadísticas de la tabla de snapshots cada 5 segundos. En la columna de la izquierda verá las estadísticas actuales y, en la de la derecha, el cambio en las estadísticas desde la última actualización. Presione "Ctrl + C" para salir de las estadísticas de snapshots. Algunas de las estadísticas importantes son las siguientes:

- **Snapshot events:** Cantidad de eventos almacenados en la tabla de snapshots.

- **Out of Order Snapshot Events:** Eventos que han pasado por la tabla de snapshots y fueron anteriores al snapshot actual. Una gran cantidad de eventos OOO puede causar problemas de rendimiento.

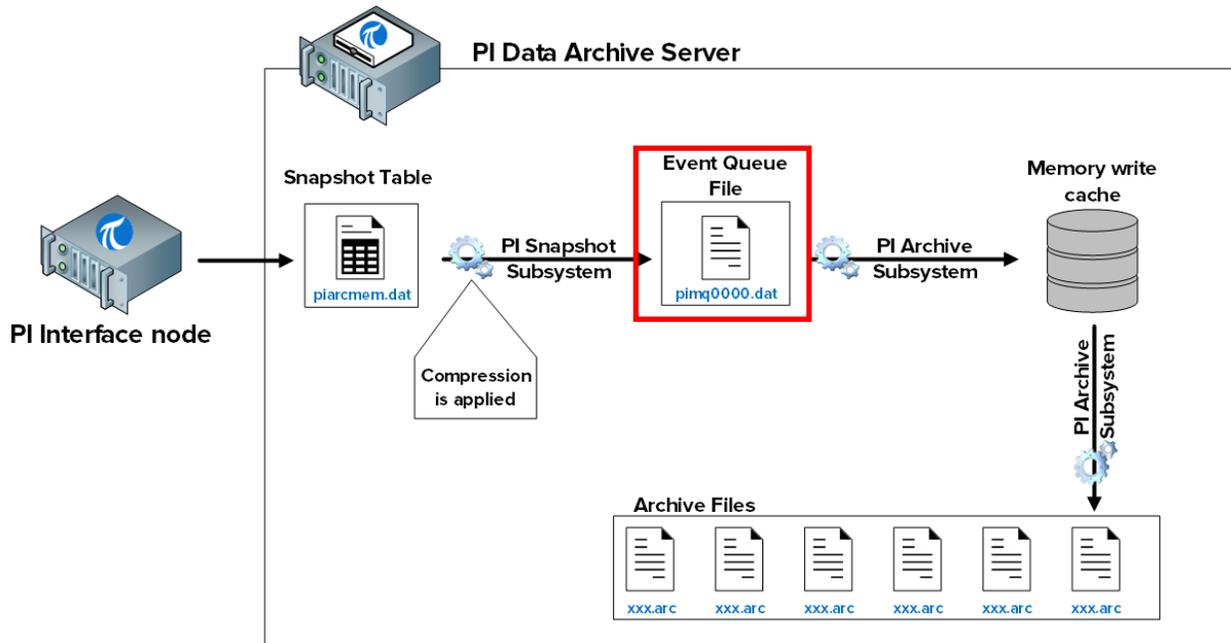
### 3.3.2 Actividad dirigida: Estudiar las estadísticas de la cola de eventos



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

Aprender a supervisar la cola de eventos:



#### Enfoque

**Paso 1:** Desde PISRV01, ejecute el símbolo del sistema y diríjase a la carpeta `C:\Program Files\PI\adm`

**Sugerencia:** escriba `cd %piserver%\adm`.

**Paso 2:** Ejecute el comando `piartool -qs`.

Este comando le mostrará las estadísticas de la cola de eventos cada 5 segundos. Algunas de las estadísticas importantes son las siguientes:

- El nombre y la ubicación de la cola de eventos actual figuran en la primera línea.

- **Total Event Reads and Total Event Writes:** Operaciones de lectura y escritura provenientes del archivo de la cola de eventos. Estas cifras deberían aumentar con el mismo incremento. Si la cifra de operaciones de lectura aumenta y no así la de operaciones de escritura, podríamos estar frente a un problema. En tal caso, es necesario comunicarse con el Soporte técnico de OSISoft.
- **Number of event queue files:** en condiciones normales, su valor debería ser 1. Si la cantidad de operaciones de lectura excede la cantidad de operaciones de escritura, la cola de eventos se llenará y se creará un nuevo archivo de cola de eventos. Esto también indica un posible problema.

```

Administrator: Command Prompt - piartool -qs

Events in Primary File:           0           0
  Total Event Writes:             164043        8    <0.1/sec>
  Total Event Reads:              164043        8    <0.1/sec>
  Number of Queue Files:           1           0
  Events in Queue:                 0           0

Counters for 9-Feb-16 20:23:40 <C:\Program Files\PI\queue\pinq0000.dat>
  Primary File Size:               67108864        0
  Primary Page Size:               65536          0
  Primary Data Pages:              1023           0
  Write Page Index:                0           0
  Read Page Index:                 0           0
  Current Write Queue File:         0           0
  Current Read Queue File:         0           0
  Total Page Shifts:               0           0
  Available Pages:                 1022           0    <99.9%>
  Average Events per Page:         0           0
  Estimated Remaining Capacity:     0           0    <0.0 mn>
  Bytes in Primary File:           0           0
  Events in Primary File:          0           0
  Total Event Writes:              164051        8    <0.1/sec>
  Total Event Reads:               164051        8    <0.1/sec>
  Number of Queue Files:           1           0
  Events in Queue:                 0           0
  
```

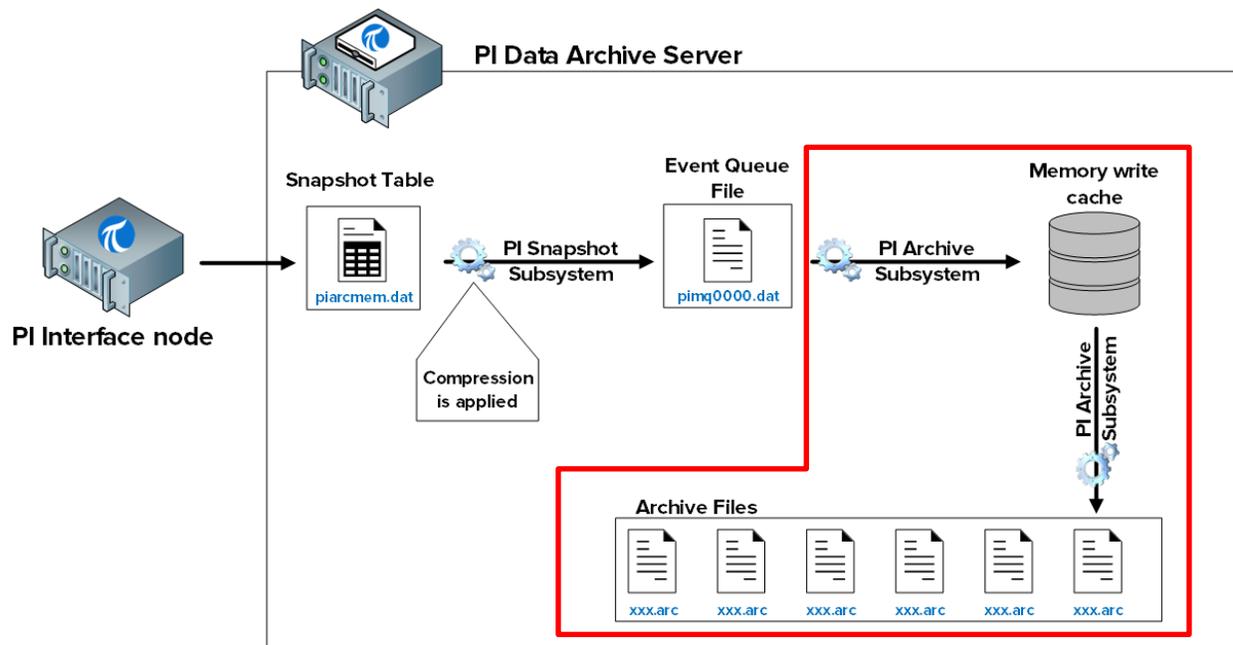
### 3.3.3 Actividad dirigida: Estudiar estadísticas de archivado



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

Aprender a supervisar el archivado:



#### Enfoque

Hay dos formas de estudiar las estadísticas de la tabla de archivado:

Método 1: Mediante el uso del de System Management Tools

**Paso 1:** En PISRV01, ejecute SMT y diríjase a Operation (Operación) > Snapshot and Archive Statistics (Snapshot y estadísticas de Archivado).

**Paso 2:** En la parte superior de la página, cambie el botón de opciones para mostrar solo estadísticas de archivado.

Type	Counter	Server	Collective	Value	Change
Archive	Archived Events	PISRV1		173,206	1,440
Archive	Out of Order Events	PISRV1		0	0
Archive	Events Read	PISRV1		55,942,477	943,914
Archive	Read Operations	PISRV1		69,055	763
Archive	Cache Record Count	PISRV1		159	-6
Archive	Cache Records Created	PISRV1		12,012	103
Archive	Cache Record Memory Reads	PISRV1		377,064	5,590
Archive	Cache Clean Count	PISRV1		1,308	17
Archive	Archive Record Disk Reads	PISRV1		78,502	765
Archive	Archive Record Disk Writes	PISRV1		75,219	746
Archive	Unflushed Events	PISRV1		62	-49
Archive	Unflushed Points	PISRV1		24	-5
Archive	Point Flush Count	PISRV1		75,310	745
Archive	Primary Archive Number	PISRV1		1	0
Archive	Archive Shift Prediction (hr)	PISRV1		0	0
Archive	Archiving Flag	PISRV1		3	0
Archive	Archive Backup Flag	PISRV1		0	0
Archive	Flushed Events	PISRV1		173,144	1,489
Archive	Shift or System Backup Flag	PISRV1		0	0
Archive	Failed Archive Shift Flag	PISRV1		0	0
Archive	Overflow Index Record Count	PISRV1		4	0
Archive	Overflow Data Record Count	PISRV1		1,215	9
Archive	Archive Loaded Flag	PISRV1		1	0

Método 2: Con la línea de comandos

**Paso 1:** Desde PISRV01, ejecute el símbolo del sistema y dirijase a la carpeta C:\Program Files\PI\adm  
**Sugerencia:** escriba “cd %piserver%\adm”.

**Paso 2:** Ejecute el comando `piartool -as`.

```
Administrator: Command Prompt - piartool -as

Counters for 9-Feb-16 21:00:48 (all tags)
  Archived Events: 174052 0
  Out of Order Events: 0 0
  Events Read: 56788678 0
  Read Operations: 69822 0
  Cache Record Count: 188 -1
  Cache Records Created: 12180 0
  Cache Record Memory Reads: 382243 1
  Cache Clean Count: 1345 0
  Archive Record Disk Reads: 79373 10
  Archive Record Disk Writes: 75990 11
  Unflushed Events: 375 -11
  Unflushed Points: 274 -11
  Point Flush Count: 76082 11
  Primary Archive Number: 1 0
  Archive Shift Prediction (hr): 0 0
  Archiving Flag: 3 0
  Archive Backup Flag: 0 0
  Flushed Events: 174477 11
  Shift or System Backup Flag: 0 0
  Failed Archive Shift Flag: 0 0
  Overflow Index Record Count: 4 0
  Overflow Data Record Count: 1248 0
  Archive Loaded Flag: 1 0
```

Este comando le mostrará las estadísticas de la cola de eventos cada 5 segundos. Algunas de las estadísticas importantes son las siguientes:

- **Archiving Flag:** Este flag indica si se están archivando datos:

0: No se están archivando datos.

1: Solo se están archivando datos históricos.

2: Solo se están archivando datos futuros.

3: Se están archivando datos históricos y futuros.

En el caso del Archivo de Datos 2012 y versiones anteriores, un valor de 1 indica un estado correcto. En el caso del Archivo de Datos 2015 y versiones posteriores, un valor de 3 indica un estado correcto. Un flag de archivado no correcto indica un problema. En tal caso, es necesario comunicarse con el Soporte técnico de OSIsoft.

- **Out of Order Events:** Eventos que son anteriores al último valor escrito en el archivo. Una gran cantidad de eventos OOO puede causar problemas de rendimiento en el PI Archive Subsystem.

## 3.4 Cómo interpretar los mecanismo de excepción y compresión

### 3.4.1 Ejercicio individual: Filtrado de datos



Este es un ejercicio individual diseñado para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor brindará instrucciones y, si es necesario, lo orientará si necesita ayuda durante el ejercicio.

#### Objetivos del ejercicio

Descubrir la lógica subyacente a los mecanismo de excepción y compresión.

#### Descripción del problema

Es necesario que aplique la lógica al proceso de recopilación de datos para poder filtrar y descartar valores para conservar solo los datos significativos.

#### Enfoque

La clase se divide en parejas (opcional). Abra la hoja de cálculo **C:\Class\Exercise Files\Exercises.xlsx**.

Determine qué eventos mantendrá y resalte esas celdas con AMARILLO.

Repita el proceso en la segunda hoja.

### 3.4.2 ¿Por qué se utilizan los mecanismo de excepción y compresión?

Como analizamos en las secciones anteriores, Excepción y Compresión son mecanismos por medio de los cuales se filtran los datos, de modo que solo se conserven los datos significativos en el Archivo de Datos. El mecanismo de excepción es aplicado por la interfaz de PI, y el de compresión es aplicado por el subsistema de snapshots.

Entonces, ¿por qué debemos preocuparnos por ellos? ¿Por qué no podemos conservar todos los datos sin filtrar en el Archivo de Datos?

Los mecanismos de excepción y compresión ofrecen los siguientes beneficios:

1. **Almacenamiento:** Reducen la cantidad de espacio que se necesita para almacenar datos y liberan espacio valioso en el disco duro. Algunos datos históricos pueden reducirse hasta en un 90 por ciento o más de su tamaño original.
2. **Velocidades de transmisión:** La cantidad de tiempo que se demora en enviar conjuntos de datos por la red depende del tamaño del conjunto de datos transmitido. La reducción de los conjuntos de datos minimiza el tiempo que demora en trasladar los datos de PI System en la red, en un margen considerable. Esto también reduce el costo financiero relacionado con el funcionamiento de una red ya que se necesitan menos equipos y ancho de banda para transmitir los conjuntos de datos.

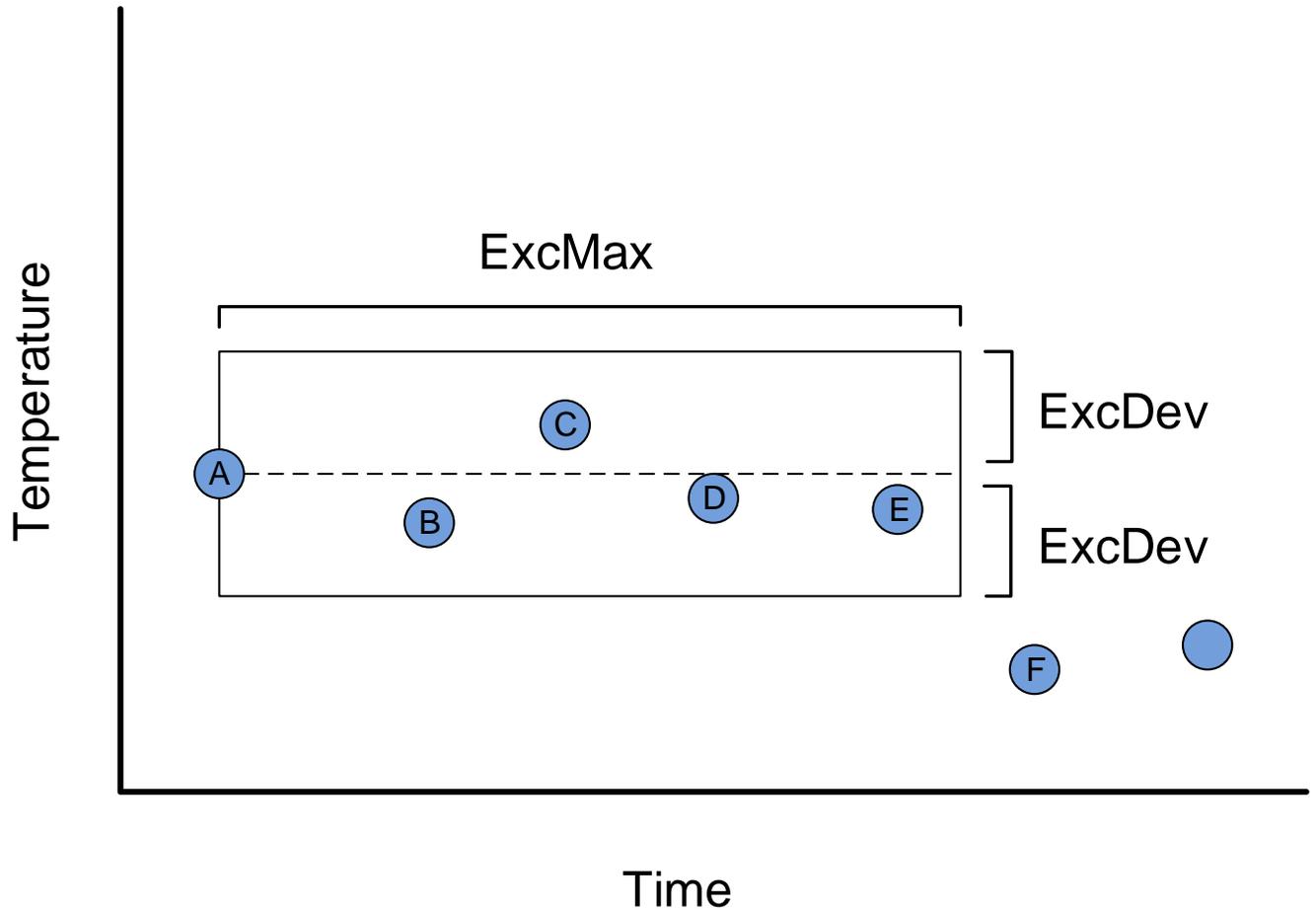
3. **Archivado y copia de seguridad:** La reducción de los datos permite a otros procesos ser más rápidos y eficientes, como el archivado y las copias de seguridad. El PI Archive Subsystem puede responder más rápidamente a las solicitudes si no está ocupado con el manejo de grandes cantidades de datos sin filtrar.
4. **Rendimiento de PI System:** El resultado principal del procesamiento eficiente de datos es un aumento en el rendimiento que permite al PI System almacenar más datos para un tamaño de disco determinado con un tiempo de recuperación de datos más veloz para la visualización y de una manera más segura con funciones de copia de seguridad que evitan la pérdida de datos.

### 3.4.3 ¿Cómo funciona el mecanismo de excepción?

El mecanismo de excepción funciona mediante la eliminación de valores que no cambian con el tiempo o de valores cuyos cambios son insignificantes y están por debajo del umbral de precisión del instrumento. Por ejemplo: una interfaz que lee un instrumento con una precisión de  $\pm 0,5$  y recibe los siguientes valores: 1,5; 1,7; 1,6; 1,5; solo almacenará el valor de 1,5 y expondrá una línea recta a partir de allí, porque todos los cambios fueron inferiores al umbral de precisión del instrumento y, por lo tanto, pueden considerarse como **ruido**.

En el mecanismo de excepción, se usa un algoritmo de banda muerta simple para determinar si se deben enviar datos al Archivo de Datos. Para cada PI Point, los siguientes atributos de PI Point determinan la banda muerta:

- 1) **ExcDev** (o **ExcDevPercent**) determina cuánto debe cambiar el valor de un punto antes de que la interfaz de PI lo envíe al Archivo de Datos.
- 2) **ExcMax** establece el tiempo máximo que la interfaz de PI puede estar sin informar un valor al Archivo de Datos. Concluido el período ExcMax, la interfaz de PI envía el siguiente valor al Archivo de Datos, independientemente de que el nuevo valor sea o no diferente del último valor informado.
- 3) **ExcMin** establece un límite de frecuencia para que la interfaz pueda informar valores. Por ejemplo, si quiere que la interfaz aguarde diez minutos para informar un nuevo valor al Archivo de Datos, deberá definir el atributo ExcMin en 600 segundos.



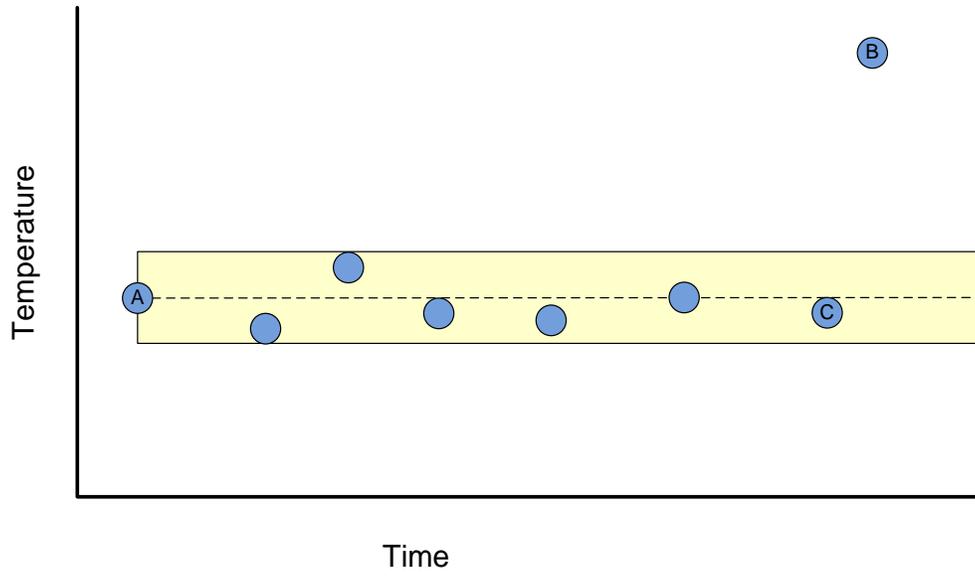
En la ilustración anterior, ¿qué valores se enviarán al Archivo de Datos?

Respuesta:

**¿Por qué necesitamos el valor anterior?**

Enviamos el valor antes de la excepción por una razón muy básica: sin el valor anterior no será posible trazar una tendencia histórica de manera correcta.

Considere la siguiente serie de puntos. Trace una tendencia solo con el valor inicial (valor A) y el valor que sale de la banda muerta (valor B). Luego, trace una línea de tendencia que incluya no solo esos dos puntos, sino también el valor anterior (valor C).



De las dos líneas de tendencia que trazó recién, ¿cuál es la tendencia más precisa?

### 3.4.4 Actividad dirigida: Cómo utilizar el algoritmo de excepciones



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

A partir de los datos sin procesar, determinar qué valores superarán la prueba de excepción y cuáles serán descartados.

#### Enfoque

Conforme a los siguientes parámetros, ¿cuál es el snapshot en cada uno de los momentos dados? ¿Qué valores superan la excepción?

- ExcDevPercent: 2
- Span: 200
- ExcMax: 180

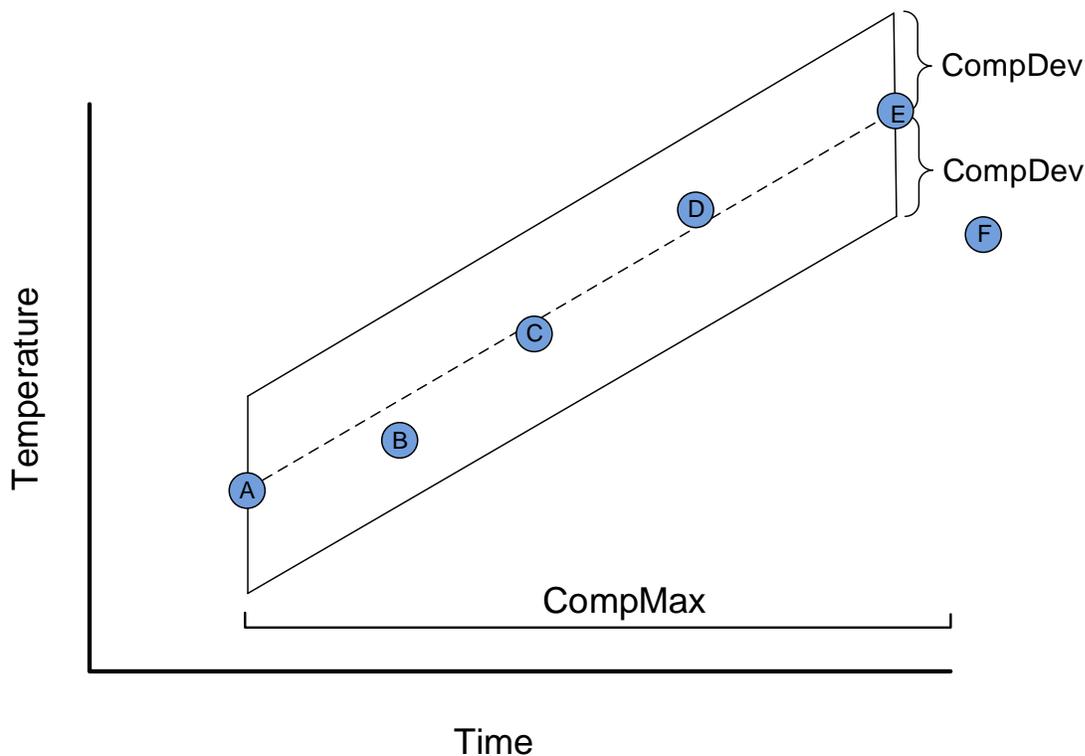
Nodo de la interfaz de PI		Archivo de Datos		
Tiempo	Valor	Hora del snapshot	Snapshot actual	El valor supera la excepción
10:00:00	70,3	10:00:00	70,3	Sí
10:01:00	67,1			
10:02:00	71,4			
10:03:00	70,1			
10:04:00	68,2			
10:05:00	66			
10:06:00	65,8			
10:07:00	64,2			
10:08:00	60			
10:09:00	63,1			

### 3.4.5 ¿Cómo funciona el mecanismo de compresión?

El mecanismo de compresión elimina datos que no son significativos, es decir, datos que no son necesarios para reproducir con exactitud los datos originales de la fuente de datos en una tendencia.

#### Pero, ¿todo no es significativo?

No necesariamente. Por ejemplo: considere la siguiente ilustración simplificada. ¿Qué valores necesitaría para representar en forma precisa los datos con el paso del tiempo?



En la ilustración anterior, ¿qué valor(es) se enviará(n) al PI Server?

Respuesta:

La compresión es determinada por los siguientes atributos de PI Points:

**CompDev** o **CompDevPercent** determinan cuánto debe cambiar el valor de un punto para que el Archivo de Datos lo guarde.

**CompMin** y **CompMax** controlan la frecuencia con la que el Archivo de Datos guarda un nuevo valor para un punto concreto. (Su funcionamiento es similar al de los atributos ExcMin y ExcMax de los informes de excepciones).

Nota: Puede encontrar más detalles sobre la compresión en *KB00699: Explicación de la compresión*.

<http://techsupport.osisoft.com/Troubleshooting/KB/KB00699>

### 3.4.6 Efectos de los mecanismos de excepción y compresión sobre los datos mostrados

A menudo, estará en una situación en la que una de las siguientes condiciones será verdadera:

Está observando una tendencia y puede ver muchos valores pero, cuando se actualiza la tendencia, la mayoría de esos valores desaparece.

#### Antes:



#### Después:



Este es un comportamiento completamente normal, y lo que vemos es el resultado de haberse aplicado el mecanismo de compresión. En este caso, la tendencia ProcessBook está recibiendo actualizaciones de la tabla de snapshots. Sin embargo, solo conserva estos valores de snapshots en su caché local durante poco tiempo. Cuando se actualiza la tendencia, ProcessBook debe volver a hacer una consulta en el Archivo de Datos y recibe datos directamente desde los ficheros de archivado, donde ya se ha aplicado la compresión.

### 3.4.7 Valores predeterminados para excepción y compresión

Los valores predeterminados para los mecanismos de excepción y compresión son los siguientes:

**ExcDevPercent** = 0,1 (% del intervalo)

**ExcMax** = 600 segundos (10 minutos)

**CompDevPercent** = 0,2 (% del intervalo)

**CompMax** = 28 800 segundos (8 horas)

**Zero** = 0

**Span** = 100

#### ¿Por qué son importantes los valores predeterminados?

Porque una banda muerta demasiado amplia filtrará demasiados datos, y una banda muerta demasiado estrecha puede darle una gran cantidad de datos innecesarios.

Por otro lado, hay casos en los que querrá capturar todo lo que recopila sin excepción ni compresión alguna. Es posible que esté realizando un cálculo y desee capturar todos los resultados, o que tenga que cumplir determinados requisitos reglamentarios que le exigen que almacene cada lectura.

Un aspecto muy importante del rol de administrador de PI System es determinar una estrategia para definir los ajustes para los mecanismos de excepción y compresión.

**3.4.8 Preguntas grupales: Determinar una estrategia para definir los ajustes para los mecanismos de excepción y compresión**



Se realizan las siguientes preguntas para reforzar la información clave o descubrir una nueva perspectiva. El instructor podrá decidir si quiere que usted intente responder las preguntas por su cuenta o que el grupo las responda en voz alta.

Pregunta

Determine una estrategia para definir los ajustes para los mecanismos de excepción y compresión correspondientes a sus PI Points.

¿Qué sería apropiado para su PI System?

---

---

---

---

---

## 3.5 Archivos del Archivo de Datos

Es posible que haya notado que, al utilizar las utilidades de la línea de comandos de PI System (y al abrir archivos de PI System), hemos usado dos directorios:

- **PIPC (variable de entorno %pihome%):** Es el directorio en el que se instalan todas las aplicaciones cliente de PI System. Los clientes de PI System son aplicaciones que se conectan con el Archivo de Datos (interfaces de PI, herramientas de visualización, etcétera). Hay una carpeta PIPC de 32 bits para aplicaciones de 32 bits y otra carpeta PIPC de 64 bits para aplicaciones de 64 bits (%pihome64%).
- **PI (variable de entorno %piserver%):** Es el directorio en el que se instala el Archivo de Datos y en el que residen todos los archivos y las utilidades del Archivo de Datos.

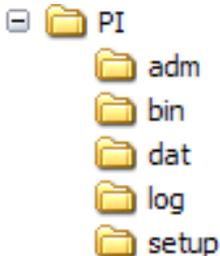
### 3.5.1 Preguntas grupales: Examinar el directorio del Archivo de Datos



Se realizan las siguientes preguntas para reforzar la información clave o descubrir una nueva perspectiva. El instructor podrá decidir si quiere que usted intente responder las preguntas por su cuenta o que el grupo las responda en voz alta.

#### Enfoque

Examinar los directorios de la carpeta C:\Program Files\PI:



ADM: herramientas de administración

BIN: archivos binarios

DAT: archivos de datos

LOG: archivos de registro de mensajes

SETUP: kits de instalación adicionales

#### Preguntas

1. ¿Dónde están los archivos de inicio y detención para el Archivo de Datos? \_\_\_\_\_
2. ¿Dónde está el archivo de licencia? \_\_\_\_\_
3. ¿Dónde está piartool.exe? \_\_\_\_\_

### 3.5.2 Actividad dirigida: Cómo iniciar y detener el Archivo de Datos



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

Aprender a iniciar y detener el Archivo de Datos correctamente.

#### Enfoque

##### Parte 1: Detenga el Archivo de Datos

- Paso 1:** En PISRV01, ejecute el Explorador de Windows.
- Paso 2:** Diríjase a la carpeta C:\Program Files\PI\adm.
- Paso 3:** Busque el archivo **pisrvstop.bat**. Haga clic derecho en este archivo y seleccione “Run as administrator”.
- Paso 4:** En la ventana de la línea de comandos que se abre, fíjese cómo se apaga cada subsistema en un orden específico. Si el servidor se reinició sin ejecutar este archivo, los subsistemas podrían no apagarse en el orden correcto. Se recomienda usar siempre este archivo para detener el Archivo de Datos antes de reiniciar el servidor.

**Nota:** También podría ver que se invoca el archivo pisrvsitestop.bat al comienzo del script. Se recomienda no editar nunca el archivo pisrvstop.bat en forma directa. En cambio, puede agregar comandos adicionales al archivo pisrvsitestop.bat.

##### Parte 2: Inicie el Archivo de Datos

- Paso 5:** Una vez finalizado el script de pisrvstop.bat, regrese al Explorador de Windows.
- Paso 6:** En el mismo directorio de antes, busque el archivo **pisrvstart.bat**. Haga clic derecho en este archivo y seleccione “Run as administrator”.



#### Consejo

Para acelerar el proceso, cree iconos de “Inicio del Archivo de Datos” y “Detención del Archivo de Datos” en el escritorio de su equipo orientados al fichero Batch adecuado.

## 3.6 Cómo administrar ficheros de archivado

En este capítulo, aprendimos cómo circulan los datos a través del Archivo de Datos y que, eventualmente, finalizan su recorrido en archivos llamados “ficheros de archivado”. Una de las tareas más importantes de un administrador de PI System es administrar estos archivos correctamente.

### 3.6.1 Actividad dirigida: Examinar sus ficheros de archivado



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

Aprender a usar System Management Tools para navegar por sus ficheros de Archivado.

#### Enfoque

**Paso 1:** En PISRV01, ejecute SMT.

**Paso 2:** Diríjase a Operations > Archives. Verá dos pestañas: Historical y Future.

#	Start Time	End Time	Duration	Size (MB)	% Full	Archive File
0	7/8/2015 8:00:00 PM	Current Time	216d 07:46:27	2048	0.8	C:\PI\src\PISRV01_2015-07-09

### Datos históricos frente a datos futuros

A partir de la presentación del Archivo de Datos 2015, existen dos tipos de ficheros de archivado: archivos históricos y archivos de futuro. En los archivos históricos se almacenan datos de PI Points no futuros, mientras que en los archivos futuros se almacenan datos correspondientes a **PI Points futuros**. Solo los ficheros de archivado futuro (y, por lo tanto, los PI Points futuros) pueden aceptar datos con una marca de tiempo de más de 10 minutos en el futuro.

Los datos en los archivos futuros nunca se mezclan o intercambian con los datos en los archivos históricos. Cuando el tiempo pasa y los datos futuros se mueven al pasado, permanecen almacenados en los mismos archivos futuros.

**Paso 3:** Haga clic derecho sobre uno de los ficheros de archivos históricos y seleccione "Properties". Complete las siguientes propiedades:

Type: \_\_\_\_\_

State: \_\_\_\_\_

Status: \_\_\_\_\_

Start Time: \_\_\_\_\_

End Time: \_\_\_\_\_

Shift Flag: \_\_\_\_\_

**Paso 4:** Haga clic derecho sobre uno de los ficheros de archivos futuros y seleccione "Properties". Complete las siguientes propiedades:

Type: \_\_\_\_\_

State: \_\_\_\_\_

Status: \_\_\_\_\_

Start Time: \_\_\_\_\_

End Time: \_\_\_\_\_

Shift Flag: \_\_\_\_\_

## Modalidad fija frente a modalidad dinámica

Cuando crea archivos históricos, se crean de manera predeterminada con un tamaño fijo y la memoria se asigna al momento de la creación para minimizar el potencial de fragmentación del disco.

También tiene la opción de crear archivos dinámicos. Los archivos dinámicos son archivos que crecen a medida que se llenan. **En el caso de los archivos históricos, solo se deben utilizar tamaños dinámicos para la resolución de problemas o el reprocesamiento de los archivos.**

Cuando crea archivos futuros, se crean como archivos fijos con un tamaño inicial de 1 MB. Si los datos almacenados en los archivos alguna vez superan 1 MB, el archivo futuro crece dinámicamente para almacenar los datos adicionales.

## Archivos registrados frente a archivos no registrados

Para que el Archivo de Datos acceda a los datos en un archivo, este debe estar registrado (en otros sistemas, a menudo, se denomina “montado”). Los ficheros de archivado se pueden registrar y desregistrar con System Management Tools. Los archivos registrados pueden estar ubicados en cualquier unidad disponible para el Archivo de Datos, siempre y cuando haya suficiente ancho de banda para recuperar datos.



### Consejo

El archivo primario siempre debe residir en el Archivo de Datos. Los ficheros de archivado “llenos” más antiguos se utilizan con menos frecuencia y se pueden migrar a un dispositivo de almacenamiento.

---

## El archivo histórico primario

El archivo “primario” es el archivo en el que se están escribiendo datos en este momento. Tiene las mismas características que los otros archivos, con las siguientes dos excepciones:

1. El archivo primario no puede desregistrarse.
2. El archivo primario no tiene hora de finalización, se etiqueta con la “hora actual”.

## Los archivos históricos son secuenciales en el tiempo.

Cada archivo histórico tiene una hora de inicio y una hora de finalización. Todos los datos comprendidos entre esos dos puntos en el tiempo están contenidos en ese archivo. Los archivos históricos no se superponen en el tiempo. Cuando un archivo se inicializa, la marca de tiempo del primer valor establece la hora de inicio. Cuando está aproximadamente al 98 % de su capacidad, se inicializa un nuevo archivo (en caso de que algunos datos se demoren en ingresar). Por lo tanto, los archivos están separados por marcas de tiempo. Estas marcas son transparentes para el usuario.

El proceso de inicializar un nuevo archivo primario se denomina “**desplazamiento**”.

Si la creación de archivos automática está habilitada, el Archivo de Datos creará un nuevo fichero de archivo histórico automáticamente y lo utilizará como el nuevo archivo histórico primario. **A partir del Archivo de Datos 2012, la creación automática de archivos está habilitada de manera predeterminada.**

---

Cuando la creación de archivos históricos automática está deshabilitada, sucede lo siguiente:

- Si hay un fichero de archivo histórico vacío, se lo promueve como el fichero de archivo primario.
- Si no hay ningún archivo histórico vacío, el más antiguo pasa a ser el primario y *los datos existentes se sobrescribirán*.



## Consejo

Para no sobrescribir ficheros de archivado, recuerde hacer lo siguiente:

- Siempre asegúrese de tener suficiente espacio de disco en el directorio para los ficheros de archivado.
- Cree alertas en su organización de TI que adviertan cuando haya poco espacio en disco.
- Cree al menos 2 ficheros de archivo histórico vacíos.

También puede definir ficheros de archivado individuales como “no desplazables”. Esto quiere decir que nunca pasarán a ser el archivo primario y, por lo tanto, que nunca podrán sobrescribirse.

## Archivos futuros y datos no secuenciales

Los archivos futuros están optimizados para datos no secuenciales a diferencia de los datos en tiempo real almacenados en los archivos históricos. De esta manera, los archivos futuros se crean únicamente cuando es necesario.

Cuando un PI Point futuro recibe un valor, y si todavía no hay ningún archivo futuro para esta marca de tiempo, el PI Archive Subsystem crea un nuevo archivo fijo de 1 MB con un intervalo temporal de 1 mes (desde el día 1 del mes hasta el día 1 del mes siguiente). Si se envía más de 1 MB a este archivo, pasará a ser dinámico y se ampliará según sea necesario. Se pueden crear archivos futuros que abarquen más tiempo manualmente.

**Paso 5:** Tenga presentes los directorios para ficheros de archivado correspondientes a los archivos históricos y futuros. En el Explorador de Windows, diríjase a la ubicación de este archivo. Verá que cada fichero de archivado está acompañado por un segundo archivo de extensión .ann.

Directorio de archivos históricos: \_\_\_\_\_

Directorio de archivos futuros: \_\_\_\_\_

## El archivo de anotación

Cada fichero de archivado tiene un archivo de anotación asociado. Las anotaciones le permiten asociar información arbitraria, como comentarios de texto y otros datos binarios, con un valor archivado de un PI Point. Es importante mantener siempre el archivo de anotación en el mismo directorio que el fichero de archivado.

### 3.6.2 Mejores prácticas para administrar ficheros de archivado

Cuando formule una estrategia de archivado, se deben respetar las siguientes prácticas recomendadas:

#### Configuración del tamaño de los archivos

En las versiones del Archivo de Datos anteriores al Archivo de Datos 2012, el tamaño de archivo histórico predeterminado era de 256 MB. A partir del lanzamiento del Archivo de Datos 2012, el tamaño del archivo histórico se determina automáticamente al momento de la instalación. Además de ser la recomendación oficial, la siguiente estrategia se utiliza para determinar el tamaño de los archivos.

- $(\text{Memoria física en MB}) \div 3 \underline{Q} 3 \times (\text{Cantidad de puntos con licencia}) / 1024 \text{ MB}$  (el valor que sea inferior).
- Se redondea a la potencia más cercana a 2.
- Se restringe a no menos de 256 MB y no más de 10 240 MB.

Luego de la instalación original, durante la creación automática de ficheros de archivado, el tamaño del fichero de archivado primario será idéntico al del archivo primario actual. Se puede utilizar el parámetro de ajuste **Archive\_AutoArchiveFileSize** para cambiar el tamaño del fichero de archivado para el siguiente cambio de archivo histórico.

Physical Memory (MB)	Historical Archive Size (MB)
0 to 1,535	256 (2 <sup>8</sup> )
1,536 to 3,071	512 (2 <sup>9</sup> )
3,072 to 6,143	1,024 (2 <sup>10</sup> )
6,144 to 12,287	2,048 (2 <sup>11</sup> )
12,288 to 24,575	4,096 (2 <sup>12</sup> )
24,576 to 30,719	8,192 (2 <sup>13</sup> )
30,720 or greater	10,240 (capped)

#### Ubicación de los ficheros de archivado

En condiciones ideales, tanto los ficheros de archivado como la cola de eventos deberían estar ubicados en volúmenes locales exclusivos e independientes entre sí. Utilizar unidades independientes permite leer los datos desde la cola de eventos y escribirlos en el archivo simultáneamente, con lo que se optimiza la salida de datos.

Durante la creación automática de ficheros de archivado, la ubicación del fichero de archivado queda determinada por los parámetros de ajuste **Archive\_AutoArchiveFileRoot** y **Archive\_FutureAutoArchiveFileRoot**. Si se borran los valores de estos parámetros de ajuste, se deshabilitará la creación automática de ficheros de archivado. El nombre del fichero de archivado queda determinado por los parámetros de ajuste **Archive\_AutoArchiveFileExt** y **Archive\_AutoArchiveFileFormat**.

## Recomendaciones adicionales

OSIsoft también recomienda crear 2 ficheros de archivos históricos vacíos.

### 3.6.3 Ejercicio individual: Cambiar la configuración de los ficheros de archivado



Este es un ejercicio individual diseñado para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor brindará instrucciones y, si es necesario, lo orientará si necesita ayuda durante el ejercicio.

#### Objetivos del ejercicio

Aprender a cambiar los parámetros de archivado con SMT.

#### Descripción del problema

Acaba de ser nombrado administrador de PI System en su compañía. El PI System de su compañía se instaló hace mucho tiempo y fue renovado recientemente. Luego de revisar la configuración de archivado implementada actualmente, decide realizar los siguientes cambios:

1. Actualmente, los ficheros de archivado histórico se almacenan en el disco C. Decide llevarlos a una nueva unidad exclusiva (E:\).
2. Como el Archivo de Datos se actualizó a partir de una versión anterior, la función de archivado automático está deshabilitada. Habilite la función de archivado automático.
3. Actualmente, el tamaño de los ficheros de archivado está configurado en el valor predeterminado de versiones anteriores del Archivo de datos, 256 MB. Para los archivos nuevos, cambie este valor a 512 MB.
4. Cree 2 archivos vacíos para emergencias.

Trate de diseñar una estrategia que le permite realizar estas tareas sin ayuda, antes de recurrir al enfoque Paso a paso que se detalla a continuación.

#### Enfoque

Parte 1: Cambie los ajustes predeterminados de la función de archivado automático

- Paso 1:** En PISRV01, ejecute el símbolo del sistema y diríjase al directorio “C:\Program Files\PI\adm”. Ejecute piartool –al para ver el progreso del intercambio de archivos históricos.
- Paso 2:** Ejecute SMT. Diríjase a Operation > Tuning Parameters > Pestaña Archive.
- Paso 3:** Cambie el valor de **Archive\_AutoArchiveFileRoot** a E:\PIArchives\PISRV01.
- Paso 4:** Cambie el valor de **Archive\_AutoArchiveFileSize** a 512 MB.
- Paso 5:** Fuerce un intercambio de archivo histórico. Diríjase a Operation > Archives. Presione el botón “Force an archive shift”. 

**Paso 6:** Asegúrese de que su nuevo archivo se haya creado automáticamente con el nombre, el tamaño y la ubicación correctos.

Parte 2: Lleve los archivos existentes a la nueva ubicación

**Paso 7:** En SMT, diríjase a Operation (Operación) > Archives (Archivos históricos). En la pestaña “Historical” (Históricos), seleccione todos los archivos históricos ubicados en el directorio C:\PI\arc.

**Paso 8:** Desregistre los archivos con el botón “Unregister selected archive” . **Nota:** Los archivos históricos desregistrados seguirán viéndose en SMT hasta que haga clic en el botón para actualizar .

**Paso 9:** Ahora que los ficheros de archivo están desregistrados, puede llevarlos a la nueva ubicación. Copie los ficheros de archivo y péguelos en E:\PIArchives. Cada vez que mueva ficheros de archivo (.arc), recuerde acompañarlos con los archivos de anotación (.ann) correspondientes.

**Paso 10:** Ya de regreso en SMT, presione el botón “Register an archive” (Registrar un archivo histórico) . Seleccione todos los archivos que movió.

Parte 3: Cree archivos vacíos

**Paso 11:** En SMT, diríjase a Operation (Operación) > Archives (Archivos históricos). Presione el botón “Create a new archive” .

**Paso 12:** Cree dos archivos vacíos sin hora de inicio ni de finalización definidas.

### 3.7 Administrar parámetros de ajuste

En el ejercicio anterior, utilizamos parámetros de ajuste para modificar el comportamiento de la funcionalidad de archivado automático en el Archivo de Datos. Se pueden utilizar muchos otros parámetros de ajuste para modificar el comportamiento predeterminado del Archivo de Datos.

Los valores predeterminados de estos parámetros de ajuste están definidos, de modo que las instalaciones comunes del Archivo de Datos tengan la mejor configuración posible. Sin embargo, no hay dos Archivos de Datos iguales y, en ocasiones, es necesario modificar estos parámetros de ajuste.

### 3.7.1 Preguntas grupales: Parámetros de ajuste



Se realizan las siguientes preguntas para reforzar la información clave o descubrir una nueva perspectiva. El instructor podrá decidir si quiere que usted intente responder las preguntas por su cuenta o que el grupo las responda en voz alta.

#### Preguntas

Responda las siguientes preguntas relacionadas con los parámetros de ajuste que se muestran a continuación:

- ¿Cuál es el propósito de este parámetro de ajuste?
- ¿Cuáles son los valores predeterminados?
- ¿En qué condiciones piensa que debería alterar los valores?
- ¿Qué debe considerar al restablecer esto?

#### 1. EnableAudit

#### 2. Archive\_LowDiskSpaceMB

#### 3. Snapshot\_EventQueuePath

#### 4. TotalUpdateQueue y MaxUpdateQueue

### 3.8 Administrar backups del Archivo de Datos

A lo largo de esta sección, hemos estudiado profundamente las características del Archivo de Datos. Aprendimos que el Archivo de Datos está conformado por los siguientes componentes:

- Subsistemas (servicios de Windows) que ejecutan tareas.
- Ficheros que almacenan datos (tabla de snapshots, colas de eventos, archivos).
- Ficheros que almacenan información sobre la configuración (configuración de PI Points, parámetros de ajuste).
- El hardware físico (CPU, RAM, disco duro) del que dependen todos estos componentes.

Con lo que acabamos de aprender, ahora podemos imaginar todos los peligros a los que puede quedar expuesto nuestro Archivo de Datos.

### 3.8.1 Actividad grupal: ¿Por qué hacer copias de seguridad?



Se realizan las siguientes preguntas para reforzar la información clave o descubrir una nueva perspectiva. El instructor podrá decidir si quiere que usted intente responder las preguntas por su cuenta o que el grupo las responda en voz alta.

#### Objetivos de la actividad

Describir la importancia de las copias de seguridad de los datos.

#### Preguntas

El instructor le otorgará algunos minutos. Documente lo siguiente:

- Situaciones en las que cree que necesitará una copia de seguridad de sus datos.
- Tipos de datos que considera fundamentales.
- Algunos elementos de un plan de recuperación ante catástrofes que sean clave.

Luego, el instructor dirigirá un debate con sus respuestas.

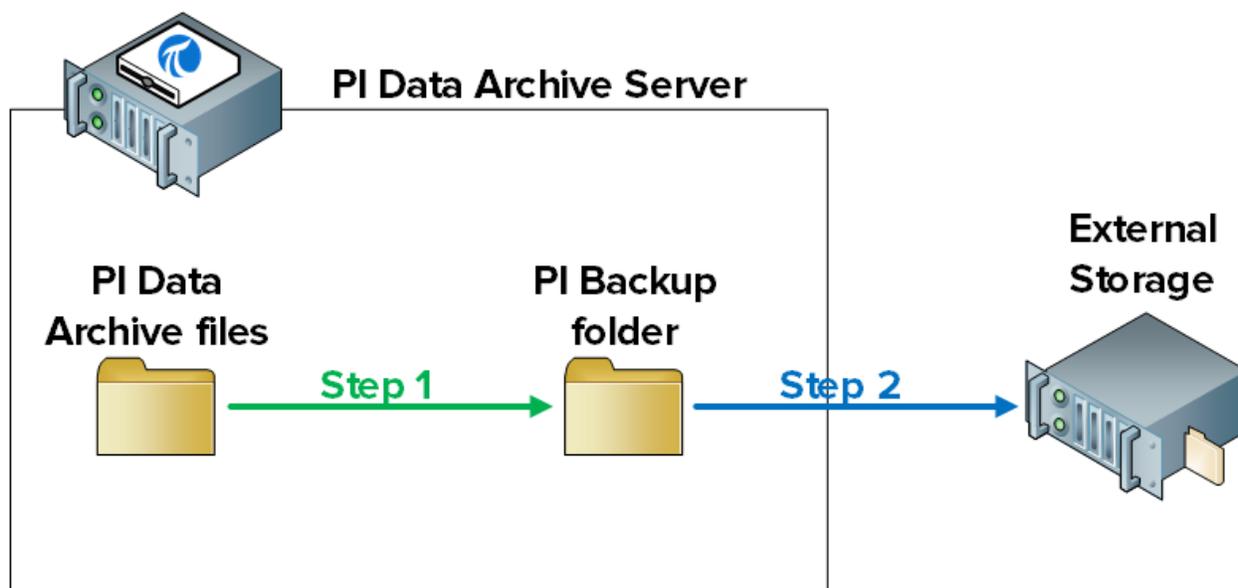
### 3.8.2 Su estrategia de copias de seguridad

El Archivo de Datos cuenta con un servicio denominado PI Backup Subsystem. Este servicio puede usarse para crear un “backup” local de archivos específicos del Archivo de Datos.

OSIsoft le recomienda que realice backups nocturnos de su Archivo de Datos y que, para ello, utilice una estrategia de backup de dos pasos:

#### La copia de seguridad de dos pasos

Se copian los archivos del Archivo de Datos a una carpeta de “Backup de PI” local. Luego, esta carpeta se copia en un dispositivo de almacenamiento externo, habitualmente por medio de una aplicación de otro proveedor.



**Nota:** Hay otras dos posibles estrategias de backup que no están recomendadas ni respaldadas oficialmente por OSIsoft:

1. Hacer un backup VSS directo del servidor del Archivo de Datos con un software de backup de otro proveedor.
2. Si el Archivo de Datos se está ejecutando en una máquina virtual (VM), tomar un snapshot de la VM secundaria.

Si su compañía opta por implementar cualquiera de estas dos alternativas, usted tendrá la responsabilidad de validar sus procedimientos de copia de seguridad y recuperación. No se debe elegir ninguno de estos métodos sin antes realizar profundos procedimientos de prueba y verificación. Si desea obtener más información sobre los posibles riesgos de estas estrategias de backup, consulte <https://techsupport.osisoft.com/Troubleshooting/KB/KB00659>.

### 3.8.3 Cómo funciona el backup del Archivo de Datos

#### ¿De qué archivos se hace una copia de seguridad?

El PI Backup Subsystem crea una copia de todos los archivos del Archivo de Datos que se hayan creado o editado desde la instalación original. En otras palabras, todo lo que contenga datos o información sobre la configuración. Son los únicos archivos que se necesitan para restaurar un Archivo de Datos.

A continuación, se enumeran las carpetas y su contenido:

- **adm:** pisrvsitestart.bat, pisrvsitestop.bat, pisitestart.bat, pisitebackup.bat
- **archive file directory:** ficheros de archivos históricos y de anotación
- **future archive file directory:** ficheros de archivos futuros y de anotación
- **bin:** pipeschd.bat

- **dat:** todo
- **log:** todo
- **PIPC (32 bits y 64 bits):** todos los archivos bat, log, ini, txt, y sql , junto con los ejecutables ACE y las bibliotecas de clases de ACE (solo cuando se invoca pisitebackup)

**Nota:** Si la base de datos de AF está instalada en el Archivo de Datos, en una edición SQL Server Express, la base de datos de AF (PIFD) también se incluye en la copia de seguridad. Seguiremos analizando los backups del servidor AF en el siguiente capítulo.

El PI Backup Subsystem realiza backups **incrementales** del Archivo de Datos. Esto quiere decir que, al realizar una copia de seguridad, solo se copian al directorio de la Copia de seguridad de PI los archivos que hayan sido modificados desde la copia de seguridad anterior. De esta manera, no se malgastan recursos en la sobrescritura de archivos que no se han modificado.

### ¿Se puede acceder al Archivo de Datos mientras se realiza el backup?

Dado que, para el backup del Archivo de Datos, se utilizan los Volume Shadow Copy Services (VSS) de Microsoft, el Archivo de Datos permanece conectado y se puede acceder a él de manera habitual mientras se está realizando el backup.

Sin embargo, para minimizar el efecto de una copia de seguridad en las operaciones de los usuarios, OSISOFT recomienda lo siguiente:

1. Que la copia de seguridad se realice en un horario de poca actividad. La hora predeterminada es 3:15 a. m.
2. El directorio de la Copia de seguridad de PI debe estar en una unidad física exclusiva.

### ¿Qué debo hacer para configurar una copia de seguridad diaria?

El procedimiento es el siguiente:

1. Establecer un backup de referencia del Archivo de Datos en una carpeta de Backup de PI.
2. Configurar una tarea programada de Windows que ejecute el backup incremental del Archivo de Datos en la misma carpeta de Backup de PI.
3. Realizar uno de los siguientes pasos:
  - a. Emplear una herramienta de copia de seguridad de otro proveedor para automatizar una copia de seguridad periódica de la carpeta de Copia de seguridad de PI a un dispositivo de almacenamiento externo. El Archivo de Datos tiene un script que le servirá para hacerlo, en caso de que no se pueda utilizar una herramienta de otro proveedor (pisitebackup.bat).

- b. Realizar un backup de todo el servidor del Archivo de Datos con software de otro proveedor.
- c. Tomar un snapshot de la máquina virtual del Archivo de Datos.

**Nota:** En el caso de instalaciones nuevas del Archivo de Datos, el primer backup incremental es completo. Por lo tanto, el paso 1 no es necesario. En el caso de un Archivo de Datos renovado o trasladado a otra ubicación, el paso 1 sí es necesario.

### 3.8.4 Ejercicio individual: Configurar una copia de seguridad diaria



Este es un ejercicio individual diseñado para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor brindará instrucciones y, si es necesario, lo orientará si necesita ayuda durante el ejercicio.

#### Objetivos del ejercicio

Configurar un backup diario del Archivo de Datos.

#### Enfoque

Parte 1: Establezca una copia de seguridad de referencia

**Paso 1:** Desde PISRV01, ejecute el símbolo del sistema. Diríjase al directorio C:\Program Files\PI\adm. **Sugerencia:** escriba “cd %piserver%\adm”.

**Paso 2:** Ejecute el siguiente comando:

**pibackup.bat F:\PIBackup -type FULL -arcdir -wait**

**Paso 3:** Verifique que la copia de seguridad de PI funcionó correctamente.

- a. Abra la carpeta F:\PIBackup.
  - i. Mire los archivos que se copiaron.
- b. Ejecute SMT. Diríjase a Operation > Backups. Anote el tipo y el estado de la copia de seguridad.

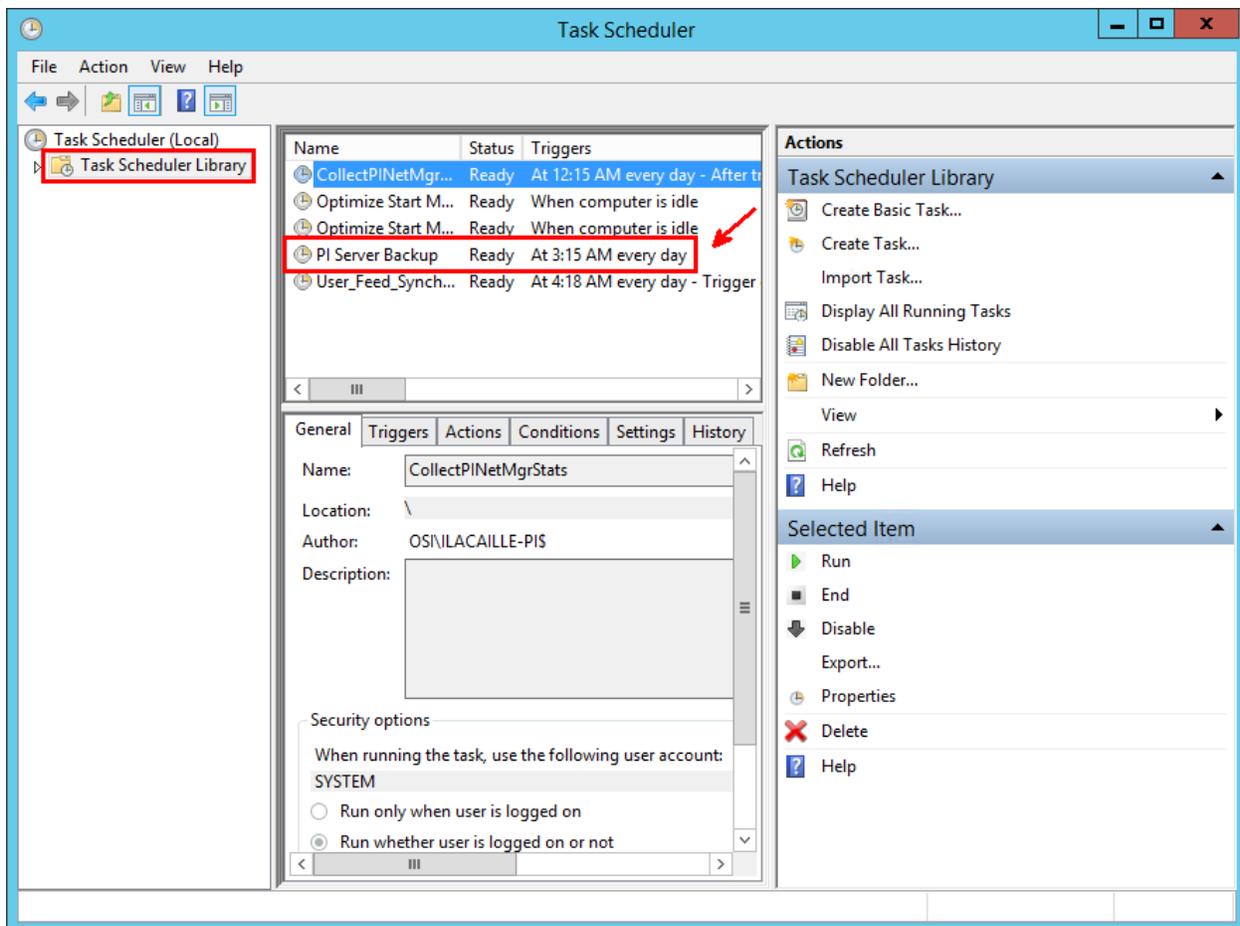
Parte 2: Defina una tarea programada de Windows para ejecutar la copia de seguridad

**Paso 1:** En la misma ventana del símbolo del sistema, ejecute el siguiente comando:

**pibackup F:\PIBackup -install**

**Paso 2:** Ejecute el snap in del Programador de tareas (taskschd.msc).

**Paso 3:** En el panel izquierdo, seleccione la Biblioteca del Programador de tareas. Debería ver una tarea programada llamada “PI Server Backup”.



**Paso 4:** Haga clic derecho sobre la tarea y seleccione “Propiedades”. Diríjase a la pestaña “Desencadenadores”. Allí podrá modificar la programación predeterminada de la tarea, si es necesario.

**Paso 5:** Pruebe su nueva tarea programada. Haga clic derecho sobre la tarea y seleccione “Ejecutar”.

**Paso 6:** Verifique que la copia de seguridad de PI funcionó correctamente.

- a. Abra la carpeta F:\PIBackup.
  - i. Abra el archivo de registro de mensajes de la copia de seguridad “pibackup\_<fecha>”. ¿Ve algún error?
- b. Ejecute SMT. Diríjase a Operation > Backups. Anote el tipo y el estado de la copia de seguridad.

**Nota:** También puede realizar un seguimiento de sus copias de seguridad con los puntos del Monitor de rendimiento de PI. OSISOFT le recomienda que supervise los siguientes contadores de rendimiento de Windows para el PI Backup Subsystem:

**Last Backup Failed:** Tendrá un valor de 1 si hubo errores en la última copia de seguridad; de lo contrario, tendrá un valor de 0.

**Backups Started:** Debe aumentar de a 1 todas las noches si tiene instalada la tarea de copia de seguridad nocturna.

**Failed Backups:** Aumentará de a 1 por cada copia de seguridad que tenga errores.

Tenga presente que si fallan el archivo pisitebackup.bat o una copia de seguridad de su directorio de copia de seguridad, esto no se verá reflejado en los contadores de rendimiento.

### 3.8.5 Cómo restaurar el Archivo de Datos a partir de un backup

Un backup del Archivo de Datos puede restaurarse en un Archivo de Datos existente, o en una computadora totalmente nueva. Aquí mencionamos algunos de los motivos comunes para restaurar una copia de seguridad:

- Recuperación tras una falla en el hardware del servidor.
- Establecimiento de un servidor de desarrollo basado en uno de producción.
- Llevar el Archivo de Datos a un servidor nuevo.

No dude en comunicarse con el Soporte técnico de OSISoft si necesita ayuda durante este proceso.



Si necesita los pasos específicos sobre cómo restablecer el Archivo de Datos, consulte “Restablecer un backup en un Archivo de Datos existente” o “Restablecer un backup del Archivo de Datos en una computadora nueva” en la *Guía de administración del sistema del Archivo de Datos 2015*, versión 2015.

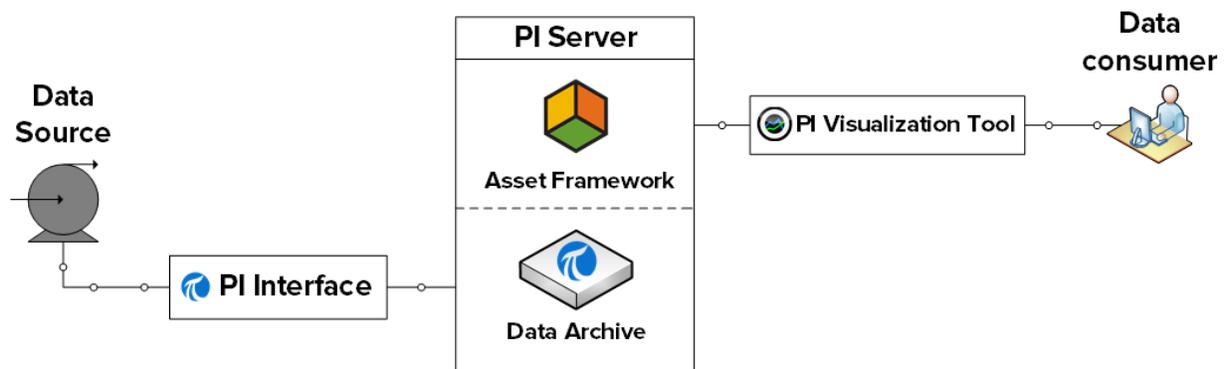
## 4. Administración de Asset Framework

### Objetivos

- Definir la función del Asset Framework.
- Describir un activo/elemento.
- Describir un atributo.
- Describir el PI System Explorer.
- Definir los cuatro tipos de atributos de elementos de AF.
- Explicar la relación entre un atributo y un PI Point.
- Explicar la circulación de los datos en el PI System cuando los usuarios están viendo un atributo.
- Ver datos de un atributo con PI System Explorer.
- Ver datos de un atributo con PI ProcessBook.
- Describir las ventajas de ver atributos en lugar de PI Points.
- Describir y crear una base de datos de AF.
- Crear un activo con atributos asociados a PI Points existentes en PSE.
- Describir una plantilla.
- Explicar los beneficios de una plantilla de AF.
- Crear una plantilla.
- Crear grandes volúmenes de activos con PI Builder.
- Describir los componentes del AF Server (servicio, base de datos SQL).
- Configurar una copia de seguridad local del AF Server.
- Describir el procedimiento para restaurar una copia de seguridad del AF Server.

### 4.1 Definir la función del Asset Framework

En el primer capítulo, aprendimos que el Asset Framework es uno de los componentes de software esenciales de un PI System básico. En conjunto, el Archivo de Datos y el Asset Framework conforman el PI Server. Mientras que el Archivo de Datos almacena datos, el Asset Framework los *organiza y mejora*. ¿Qué significa esto exactamente?

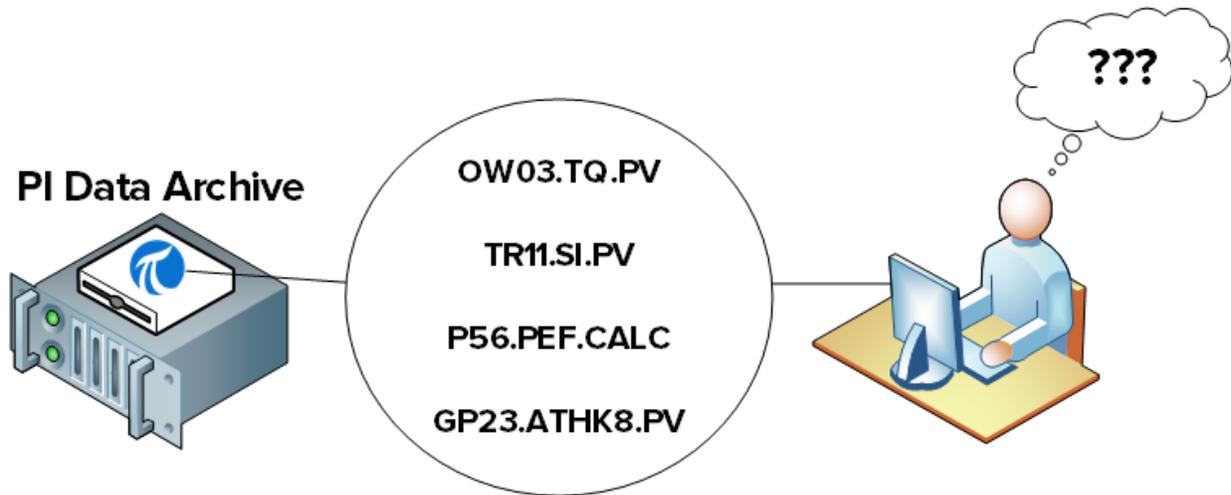


### Cómo se organizan los datos

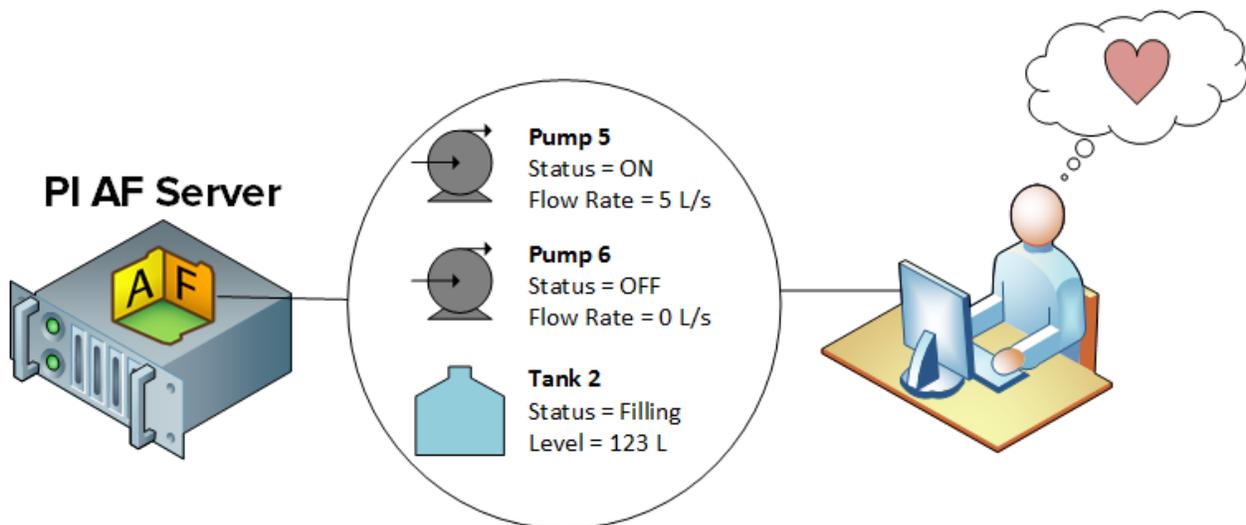
En el capítulo 1, utilizamos PI Coresight para visualizar datos del PI Point “BA:TEMP.1”, que registra la temperatura de nuestro Reactor 1. El nombre del PI Point se basó en una convención de nomenclatura que desconocemos en nuestro carácter de usuario.

Esta convención de nomenclatura podría provenir de cualquier lugar y tener cualquier significado... Podría ser la decisión que tomó un administrador de PI System hace 10 años... Podría reflejar el nombre del flujo de datos en la fuente de datos (p. ej.: en el DCS)... En términos generales, los nombres de los PI Points son *aptos para máquinas, no entendibles para los usuarios*.

En la mayoría de los casos, un usuario nuevo de PI System no tiene forma alguna de saber cuál es el PI Point que necesita. Está condenado a depender de sus colegas o del administrador del PI System, y podría no estar tan motivado para utilizar el PI System.



Aquí es donde interviene el Asset Framework. Presenta una vista de los datos alternativa y entendible a los usuarios del PI System. Los datos se organizan con el objetivo de que un usuario nuevo del PI System pueda reconocer su proceso al instante, además de encontrar fácilmente los datos que está buscando.

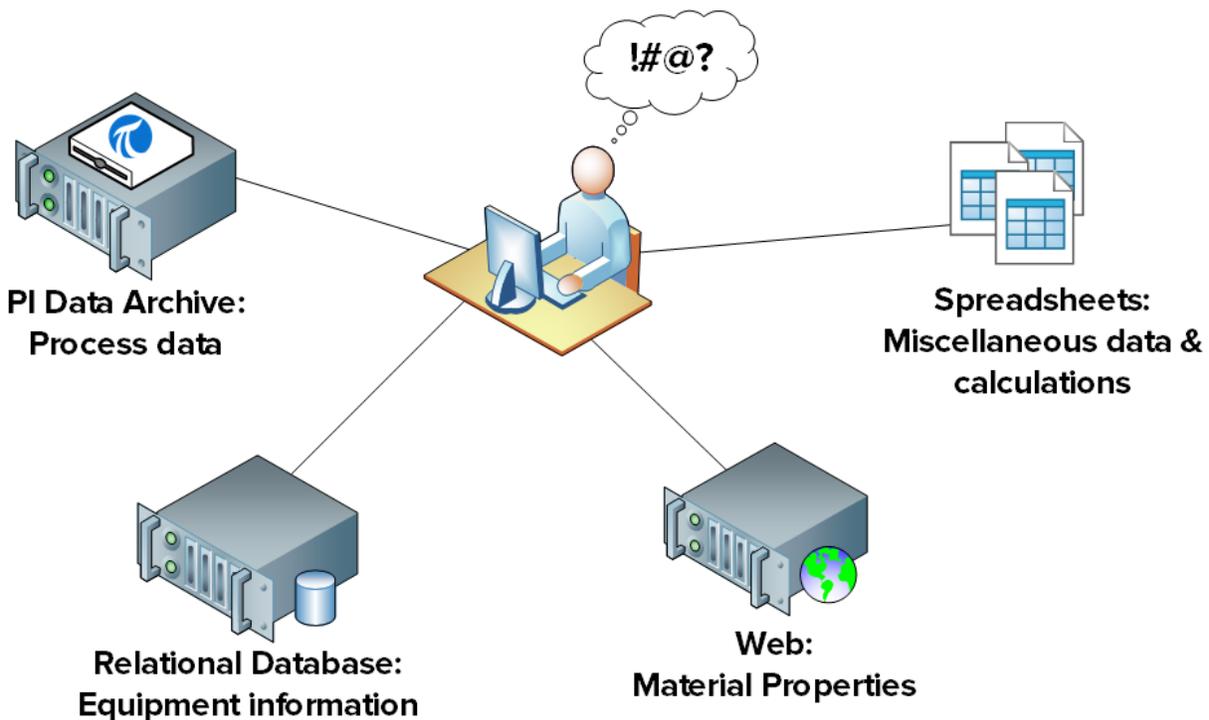


## Cómo se mejoran los datos

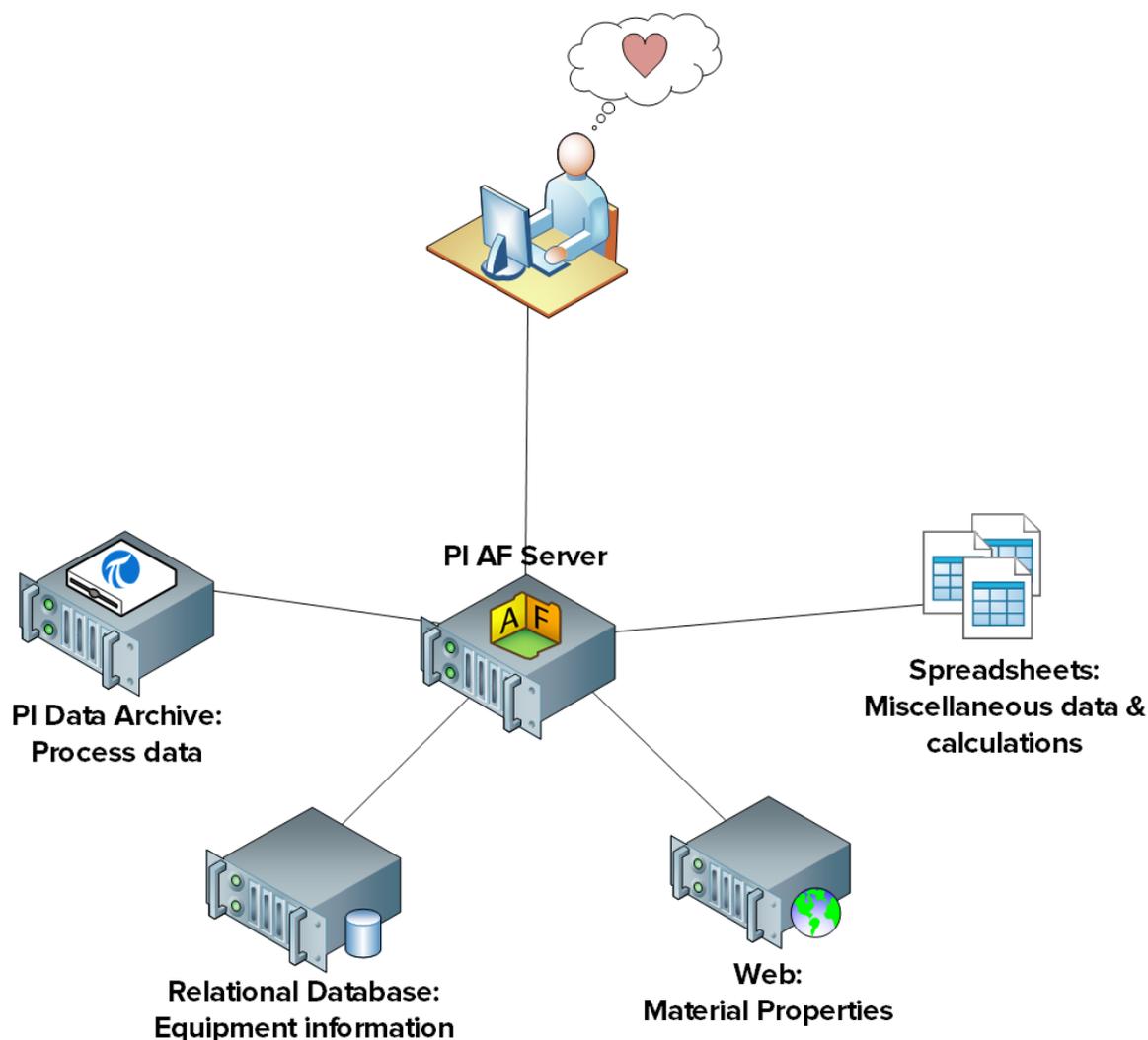
El único tipo de datos de PI System del que hemos hablado hasta el momento son los datos de series temporales, es decir, datos que cambian frecuentemente con el paso del tiempo. Sin embargo, gran cantidad de datos estáticos pueden ser importantes para los consumidores de datos, a saber:

- Propiedades de los materiales
- Información sobre los fabricantes
- Datos geográficos

Estos datos estáticos podrían residir en diversas hojas de cálculo de Excel, bases de datos relacionales, sitios web, etc. Normalmente, sería muy difícil para los usuarios poder rastrear y recopilar estos datos en un solo lugar.



Nuevamente, aquí es donde interviene el Asset Framework. Estos datos estáticos pueden ponerse al alcance de los usuarios del PI System en una vista organizada y entendible; para ello, se los puede importar o vincular al Asset Framework.



Para algunos usuarios podría no ser suficiente contar con datos sin procesar (estáticos y de series temporales). A menudo, los datos sin procesar deben ser manipulados para que cobren significado. Aquí mencionamos algunos ejemplos:

- A partir de mediciones de voltaje y corriente sin procesar, un ingeniero que trabaja en una compañía de transmisión y distribución de energía eléctrica podría necesitar una lista de todas las desconexiones, alteraciones e interrupciones.
- A partir de datos de un flujómetro y de los sensores de un tanque sin procesar, el Director de operaciones podría necesitar los totales de producción correspondientes a cada una de sus plantas, y en tiempo real.
- A partir de mediciones de emisiones de chimeneas sin procesar, el gerente de una planta podría necesitar que se le notifique automáticamente cuando se estén infringiendo las reglamentaciones ambientales.

Cada una de estas solicitudes puede responderse con la funcionalidad de PI System acoplada sobre la base del Asset Framework.

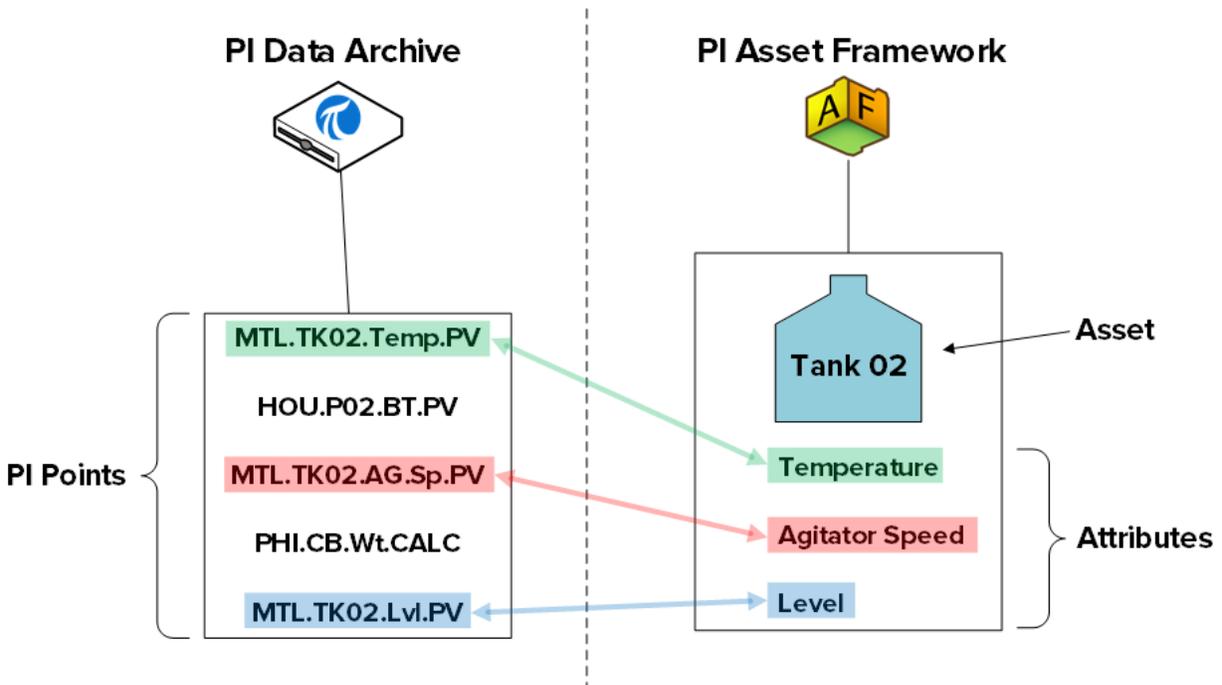
## 4.2 Definir activos y atributos

Como su nombre implica, el Asset Framework está compuesto por un entorno de *activos*. Entonces, ¿qué es un activo?

Un activo es un componente lógico o físico de un proceso, y se pueden agrupar datos en torno a él. En el Archivo de Datos, tenemos PI Points para los cuales recopilamos flujos de datos. Por ejemplo, podríamos recopilar lo siguiente:

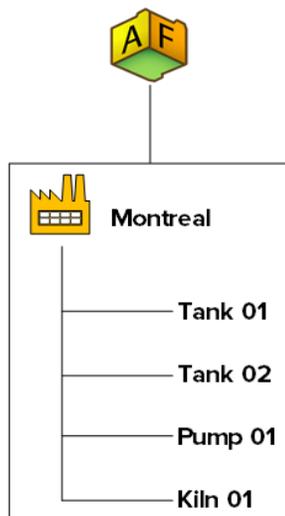
- La temperatura de un tanque.
- La velocidad del agitador del tanque.
- El nivel de un tanque.

En el Archivo de Datos, no existe ninguna relación entre estos PI Points individuales aunque, en realidad, todos están relacionados con el mismo equipo específico. En el Asset Framework, estos flujos de datos pueden agruparse en torno al activo “Tanque”. A estos flujos de datos se los conoce como “atributos” del activo del tanque y se vinculan al PI Point donde se recopilan los datos.



Los activos presentes en el Asset Framework se organizan jerárquicamente. Si retomamos nuestro ejemplo anterior, nuestro activo del tanque podría pertenecer a una de nuestras plantas, la de Montreal. Entonces, podríamos crear un activo para la planta de Montreal, y uno de los activos secundarios de la planta de Montreal sería el del tanque antes mencionado. En este caso, el activo “Montreal” es un componente lógico de nuestro proceso.

## PI Asset Framework



Entonces, ¿qué utilidad nos rinde organizar nuestros datos en una jerarquía de activos?

### 1. Una vista entendible de los datos

Como vimos en el capítulo anterior, ahora los datos están organizados y eso nos permite encontrarlos, comprenderlos y utilizarlos más fácilmente.

### 2. Las relaciones entre activos ofrecen más oportunidades

Al definir la relación entre el activo Montreal y los equipos que pertenecen a la planta de Montreal podemos extraer información adicional correspondiente a los datos. Por ejemplo: si por cada equipo concreto recopilamos el valor del consumo de energía, podemos obtener fácilmente el consumo total de energía de nuestra planta de Montreal.

### 3. Una forma de comparar activos similares

Si tengo varios activos de una planta en mi entorno de activos, puedo comparar el consumo de energía de cada planta. Si creo un informe en el que se analiza el rendimiento de mi tanque, puedo aplicar el mismo informe a todos mis tanques. Como veremos más adelante en este mismo capítulo, utilizar plantillas al crear activos similares nos permite volver a utilizar y escalar nuestro trabajo.

En la terminología de Asset Framework, “activo” y “elemento” son sinónimos.

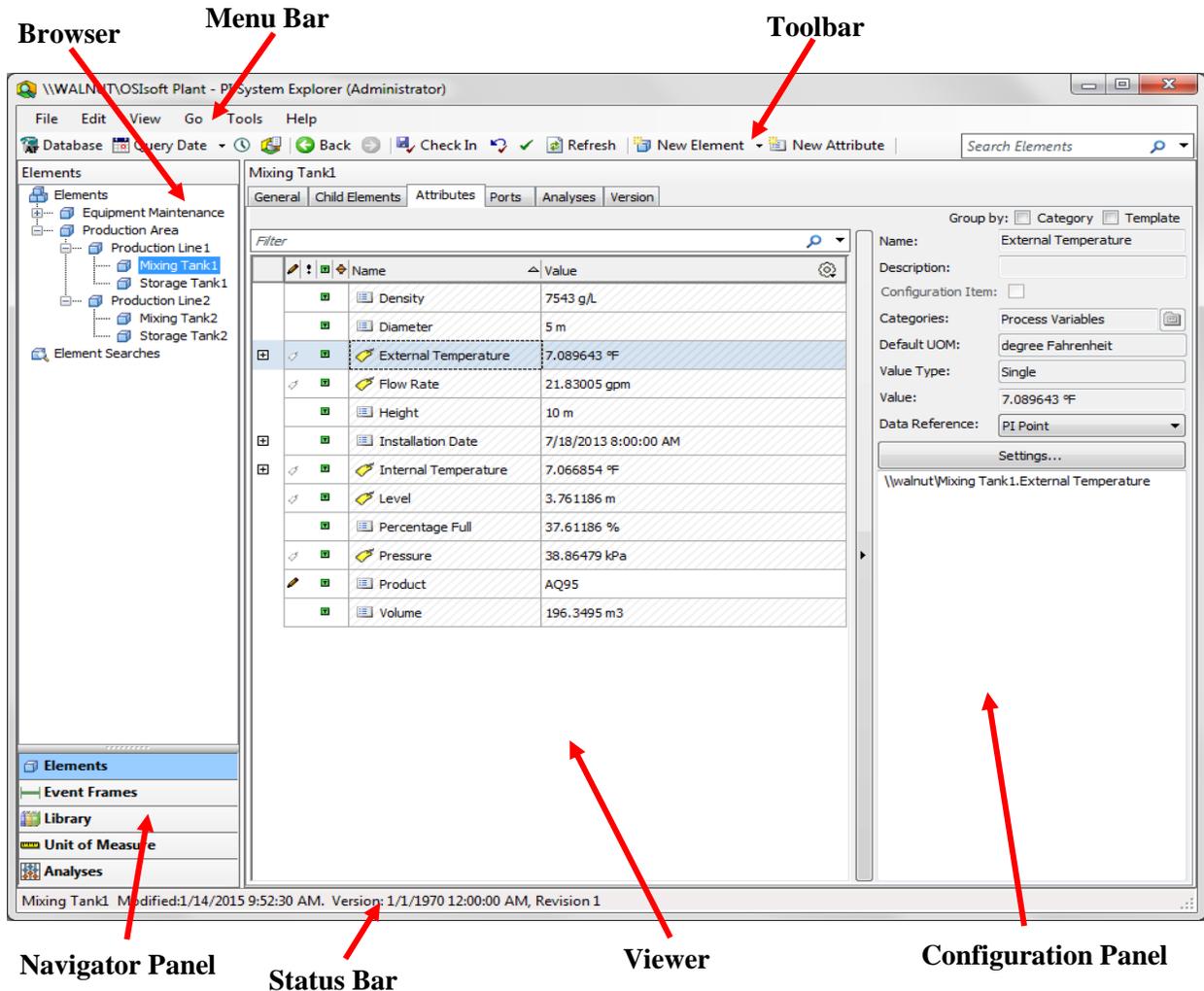
**Nota:** Antes del lanzamiento del Asset Framework, se usaba un componente del Archivo de Datos llamado “Module Database” (MDB) para crear jerarquías de activos con el fin de organizar PI Points. La base de datos MDB todavía existe y sigue almacenando información sobre la configuración de varias aplicaciones del PI System, como PI Interface Configuration Utility.

Algunas aplicaciones también siguen utilizando la jerarquía de activos creada en la MDB, como PI ACE y PI Batch. Para poder seguir usando estas aplicaciones y, a la vez, aprovechar las ventajas del Asset Framework, el Archivo de Datos ofrece un mecanismo para sincronizar la Module Database con el Asset Framework. Para obtener más información, consulte la [Guía de transición de PI MDB a AF 2015](#).

## 4.3 PI System Explorer

PI System Explorer, a veces conocido como PSE o AF Client, es la interfaz de usuario de AF que permite que los usuarios vean y configuren la jerarquía de activos. También tiene una amplia gama de características, lo que lo convierte en la herramienta de configuración y administración para AF, PI Notifications, PI Event Frames y Asset Analytics.

A continuación se muestran los principales componentes del PSE:



### Barra de menús/Barra de herramientas

Use estas barras para tareas como abrir/crear una base de datos, buscar elementos o contactos, aplicar y registrar cambios, establecer opciones de vista, etc. Los menús y la barra de herramientas son sensibles al contexto y presentarán diferentes opciones en función de la sección que se seleccione desde el panel de navegación.

### Panel de navegación

Los objetos de PI System se agrupan en secciones que aparecen en el panel de navegación. Los grupos que aparecen de forma predeterminada incluyen Elements, Event Frames, Library,

Unit of Measure y Analyses. Cuando se instala la característica PI Notifications, MyPI, Notifications y Contacts también aparecen en el panel de navegación.

## Navegador

Use el navegador para seleccionar los objetos con los que desea trabajar y que desea mostrar en el panel Viewer. En el navegador, se muestran los objetos de PI System que se agregaron a la base de datos de AF, como elementos, plantillas, notificaciones, etc. Según la sección que se seleccione en el Panel de navegación, los siguientes objetos estarán disponibles en el navegador:

- **Elements:** Los elementos (o activos) se pueden organizar en varias jerarquías. Los usuarios pueden adentrarse en la jerarquía de elementos para encontrar el que les interesa.
- **Event Frames:** Un Event Frame es cualquier evento definido por una hora de inicio, una hora de finalización y un contexto. Los Event Frames pueden representar eventos de períodos de inactividad, desviaciones ambientales y de proceso, pasos de procesamiento de lotes o cualquier otro evento importante para su organización.
- **Library:** Es una colección de objetos que pueden volver a usarse en toda la jerarquía de AF. Los tipos de objetos que aparecen en la Biblioteca incluyen categorías, plantillas de elementos, conjuntos de enumeración, tipos de referencias y tablas.
- **Units of Measure (UOM):** La base de datos de unidades de medida (UOM) proporciona control automático de conversiones simples entre unidades de medida para atributos de la misma clase de UOM.
- **Analyses:** Esta sección proporciona un resumen de todos los análisis (p. ej.: cálculos) configurados en la base de datos de AF actual. Le permite realizar tareas administrativas como comenzar, detener y rellenar análisis.

## Barra de estado

Verifique la barra de estado después de hacer clic en un elemento del Navegador para ver su estado. Por ejemplo: la última hora de modificación, si se analiza el objeto o si una notificación se está cargando en el momento.

## Panel de configuración

Este panel se usa para configurar propiedades asociadas con atributos como referencias de atributos, unidades de medida y valores para atributos estáticos.

## Viewer

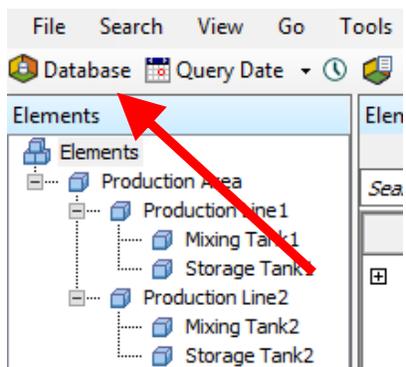
Esta es el área de trabajo principal. Úsela para crear y editar elementos, atributos, plantillas, tablas, contactos, notificaciones, análisis, etc. Al configurar atributos a través del visor, aparece el Panel de configuración, lo que le permite realizar cambios de configuración.



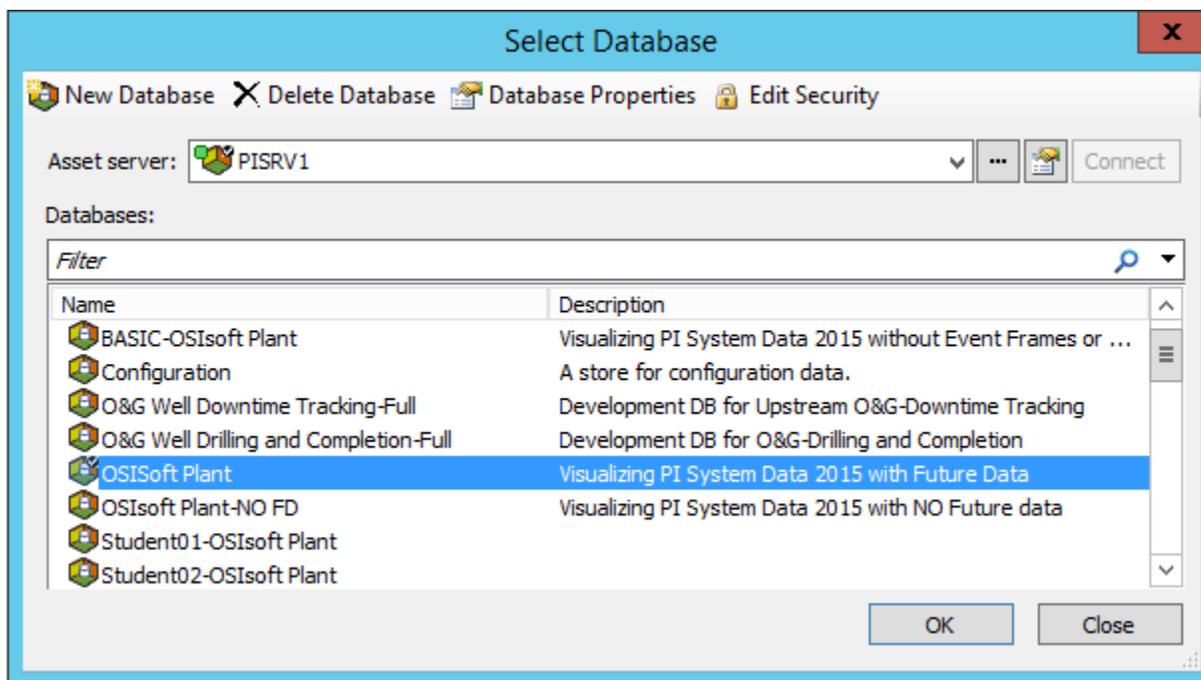
Para obtener más información, consulte *Cómo usar PI System Explorer (PI System Explorer. Guía para el usuario)*.

### 4.3.1 Cómo conectarse a un AF Server para ver la jerarquía de elementos

AF almacena los objetos de Asset Framework (elementos, plantillas, etc.) en *bases de datos de AF*. Puede tener varias bases de datos de AF en AF, pero solo podrá conectarse a una de ellas por vez. En PSE, puede ver a qué servidor de AF está conectado y su lista de bases de datos al seleccionar el botón Database del ángulo superior izquierdo.



Aparecerá el cuadro de diálogo Select Database, en el que se le indicará a qué servidor de AF está conectado (la lista desplegable a lo largo de la parte superior).



Una vez que esté conectado al servidor de AF deseado, podrá seleccionar la base de datos de la lista de bases de datos asociadas.

### 4.3.2 Actividad dirigida: Definición de activos



Se lo invita a que observe lo que el instructor está haciendo o a seguir los mismos pasos al mismo tiempo para explorar los diferentes conceptos presentados en este capítulo o sección.

#### Descripción del problema

Una *referencia de datos* es un mecanismo que le permite obtener un valor de atributo de AF a partir de datos externos. Con PSE, identifique los tipos de referencias de datos disponibles para los atributos de AF.

	Name	Value
+	External Temperature	54.27202 °F
	Flow Rate	1043.467 US gal/min
	Height	10 m
+	Inlet Flow A	0 US gal/min
+	Inlet Flow B	1645.107 US gal/min
-	Installation Date	7/18/2013 3:00:0...
	Manufacturer	ACME
	Serial Number	8T498-C54
+	Internal Temperature	38.76047 °F
	Level	6.147151 m
	Level_Forecast	6.714835 m

- Paso 1:** En PISRV01, ejecute la aplicación “PI System Explorer”.
- Paso 2:** Conéctese a la base de datos “OSIsoft Plant”.
- Paso 3:** En la ventana “Browser” del costado izquierdo, diríjase a Production Area > Production Line1 > Mixing Tank1.
- Paso 4:** En la ventana “Viewer” del medio, seleccione la pestaña “Attributes”.
- Paso 5:** Busque un atributo para cada uno de los siguientes tipos de referencias de datos:
- <None> (Static) : \_\_\_\_\_
  - Formula : \_\_\_\_\_
  - PI Point : \_\_\_\_\_
  - String Builder : \_\_\_\_\_
  - Table Lookup : \_\_\_\_\_

## 4.4 Actividad dirigida: Cómo organizar sus PI points en activos de AF



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos de la actividad

- Crear una base de datos en AF.
- Crear un elemento en AF.
- Crear un elemento secundario en AF.
- Crear atributos de referencias de datos de PI Points en AF.
- Convertir un elemento existente en una plantilla de elemento.

### Descripción del problema

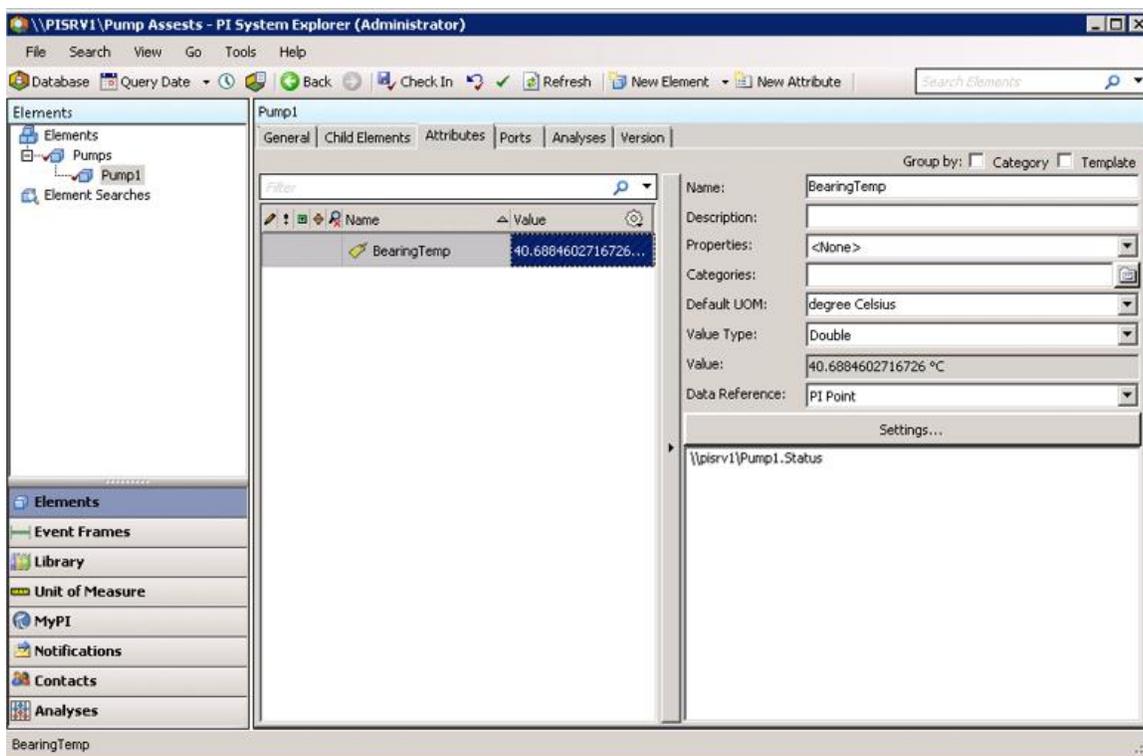
Tiene un conjunto de bombas que se conectan a su PI OPC Server y generan datos. (**Ya configuró los PI Points para estas bombas**).

Crear una jerarquía de AF para estas bombas y vinculará sus PI Points a los atributos de AF correspondientes.

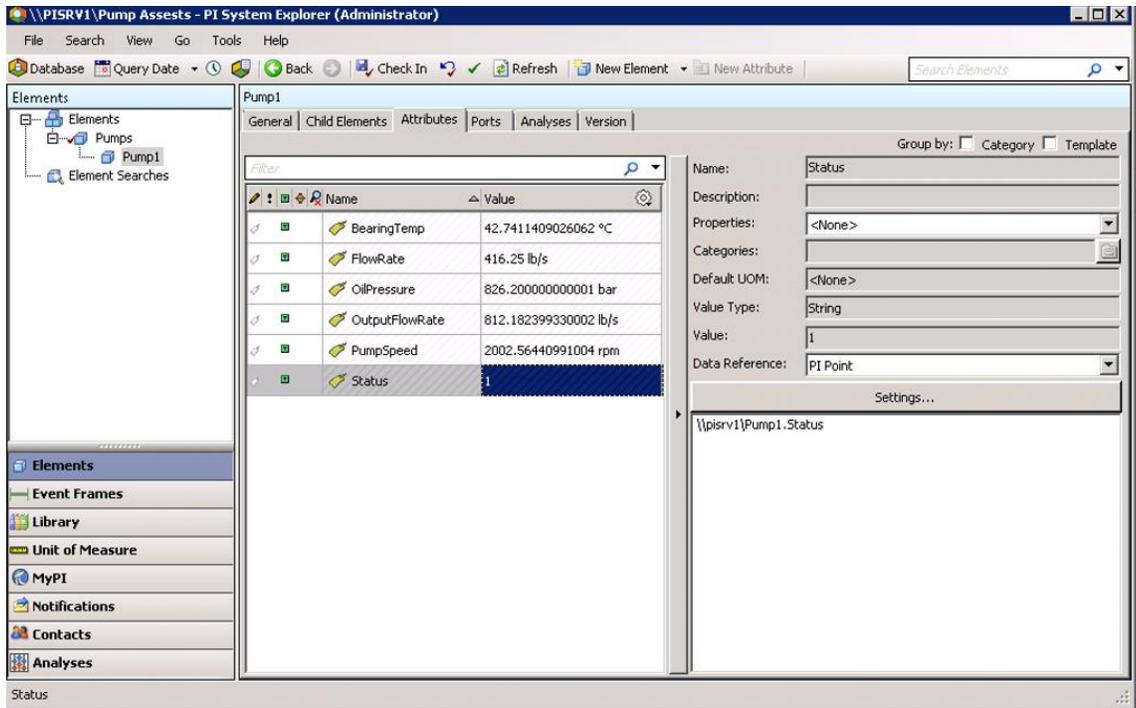
### Enfoque

- Paso 1.** En PISRV01, ejecute PI System Explorer.
- Paso 2.** Diríjase al cuadro de diálogo Select Database.
- Paso 3.** Seleccione la base de datos 'Pump Assets' (Activos de bomba) y haga clic en 'OK' (Aceptar)
- Paso 4.** En el ángulo inferior izquierdo, asegúrese de haber seleccionado 'Elements' (Elementos).
- Paso 5.** En el símbolo 'Elements', haga clic derecho y elija 'New' > 'New Element'.
- Paso 6.** Haga clic en 'Ok en el cuadro de diálogo que aparece.
- Paso 7.** En la pestaña 'General' del elemento que acaba de seleccionar, cambie el nombre a 'Pumps'.
- Paso 8.** En el panel izquierdo, haga clic derecho en 'Pumps' y seleccione 'New Child Element'.
- Paso 9.** En la pestaña 'General' del nuevo elemento, cambie el nombre a 'Pump1'.
- Paso 10.** Haga clic en 'Pump1' en el panel izquierdo y elija la pestaña 'Attributes'.

- Paso 11.** Haga clic derecho en 'Pump1' en el panel izquierdo, y elija 'New' > 'New Attribute'.
- Paso 12.** Asígnale un nombre al atributo: BearingTemp, y haga clic en 'OK'.
- Paso 13.** En el panel derecho, cambie la unidad de medida (UOM) predeterminada a 'Celsius' y cambie la Referencia de datos a PI Point.
- Paso 14.** Haga clic en el botón 'Settings' que se encuentra debajo de la referencia de datos.
- Paso 15.** Elija la lupa junto Tag Name y realice una búsqueda para su punto Pump1 Bearing Temperature. Seleccione este punto y haga clic en 'Ok'.
- Paso 16.** Haga clic en la marca de verificación verde en la parte superior para guardar su trabajo, su pantalla actual de PI System Explorer debe tener un aspecto similar al que muestra la siguiente figura.



- Paso 17.** Agregue cinco atributos más y asígneles nombres: OilPressure (UOM=bar), Status (UOM=none, Value Type=int32), OutputFlowRate (UOM=lb/s), FlowRate (UOM=lb/s) y PumpSpeed (UOM=rpm). Vincule estos cinco atributos con sus puntos de Pump1 correspondientes.
- Paso 18.** Cuando haya terminado de crear estos elementos, haga clic en el botón 'Check-In' que aparece arriba . En el cuadro de diálogo que aparece, seleccione 'Check-In'. Su estructura será similar a la siguiente figura.



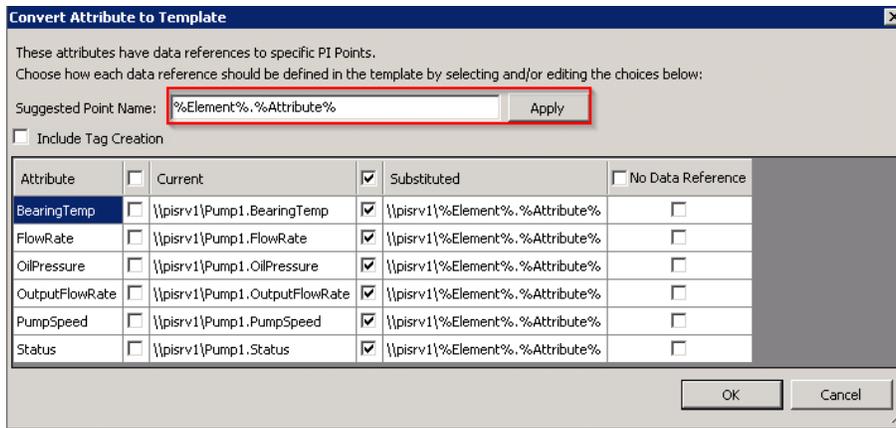
**Paso 19.** Ahora que completó el elemento Pump1, haga clic en 'Pump1' y elija Convert > Convert to Template.

Para que la plantilla se pueda aplicar a otras bombas, utilizaremos los parámetros de sustitución dentro de la referencia de nombre del punto.

**Paso 20.** En el campo Substituted, reemplace los parámetros de sustitución de acuerdo con la convención de nomenclatura de los PI Points de sus bombas. A modo de ejemplo, para el punto Pump1.BearingTemp puede usar el hecho de que el nombre del elemento es Pump1 y el nombre del atributo es BearingTemp, entonces %Element%.%Attribute%.

Cuando se aplica a un elemento, reemplazará el campo '%Element%' con el valor en el nombre del elemento y el %Attribute% por el nombre del atributo.

Veremos que esto sucede cuando creamos atributos en gran volumen.



## 4.5 Ejercicio individual: Cómo crear activos a partir de plantillas con PI Builder



Este es un ejercicio individual diseñado para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor brindará instrucciones y, si es necesario, lo orientará si necesita ayuda durante el ejercicio.

### Objetivos del ejercicio

- Crear un elemento con una plantilla preconfigurada en PI System Explorer.
- Crear un elemento con una plantilla preconfigurada en PI Builder.

### Descripción del problema

En un ejercicio anterior, creó Pump1 y también creó una plantillas para los activos de su bomba. Ahora veremos de qué manera se puede usar esta plantilla al crear las bombas restantes.

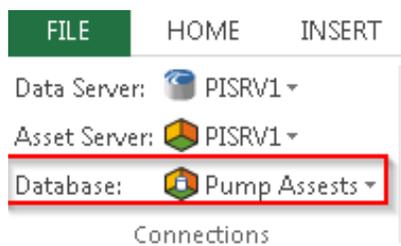
### Enfoque

Método 1: Con PI System Explorer

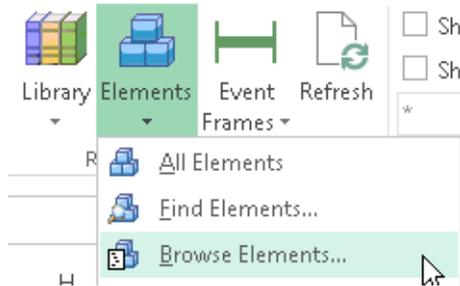
- Paso 1.** Ejecute PI System Explorer y vaya a la base de datos 'Pump Assets'.
- Paso 2.** En la sección Elements, haga clic derecho sobre 'Pumps' y elija 'New' > 'New Child Element'.
- Paso 3.** Seleccione la plantilla de la bomba ('Pump Template') y haga clic en 'OK'.
- Paso 4.** Se debería haber creado un elemento con "Pump2" como nombre. Si no es así, cambie el nombre del elemento a "Pump2".
- Paso 5.** Verifique los atributos de Pump2. Se deberían haber completado y vinculado automáticamente a los PI Points de 'Pump2'.

Método 2: Con PI Builder

- Paso 6.** Abra Microsoft Excel; debería ver la pestaña 'PI Builder'.
- Paso 7.** En la parte superior izquierda, asegúrese de que su base de datos esté orientada hacia la base de datos 'Pump Assets'. Si no es así, cámbiela.

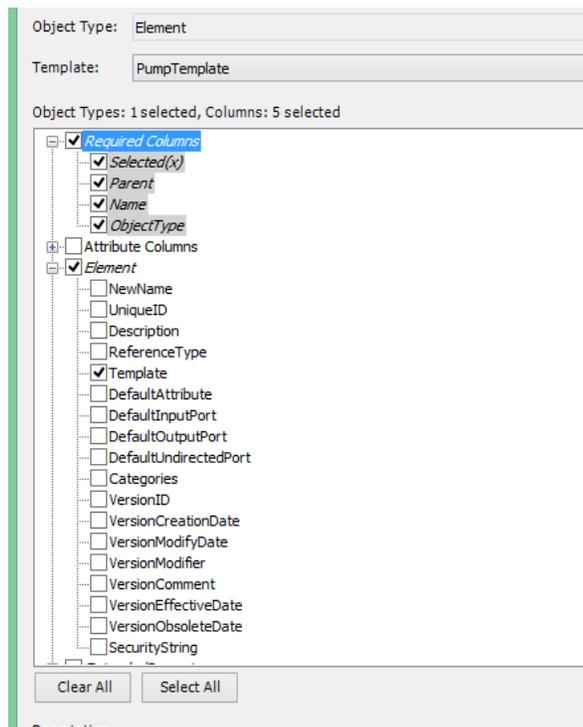


**Paso 8.** Haga clic en la flecha que está debajo de 'Elements' en la sección 'Retrieve' y seleccione 'Browse Elements'.



**Paso 9.** Elija 'Pump2'.

**Paso 10.** Borre todas las marcas de selección y, a continuación, seleccione Template, debajo de Element. Luego, seleccione 'OK'.



**Paso 11.** Copie las filas importadas 2 veces para que se completen 3 filas.

**Paso 12.** En la primera fila, cambie 'Pump2' por 'Pump3'; en la segunda fila cambie 'Pump2' por 'Pump4'; y en la tercera fila cambie 'Pump2' por 'Pump5'. Ahora su hoja de cálculo debería verse así:

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Selected(x)</b>	<b>Parent</b>	<b>Name</b>	<b>ObjectType</b>	<b>Template</b>	
2	x	Pumps	Pump3	Element	Pump Template	
3	x	Pumps	Pump4	Element	Pump Template	
4	x	Pumps	Pump5	Element	Pump Template	
5						

**Paso 13.** Asegúrese de que la columna 'Selected(x)' tenga una "x" en las tres filas.

**Paso 14.** En la sección 'Build', seleccione 'Publish'.

**Paso 15.** Cambie las opciones de 'Publish Options, Edit Mode:' a 'Create Only' y haga clic en 'OK'.

**Paso 16.** Regrese al PI System Explorer. Haga clic en el botón para actualizar. Verifique que las tres bombas se hayan creado con los atributos correctos.

## 4.6 Actividad dirigida: Aprovechar su modelo de activos en PI Coresight



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos de la actividad

- Crear una pantalla de bomba utilizando PI Coresight, que aproveche la base de datos de bomba que creó en el ejercicio anterior.

### Enfoque

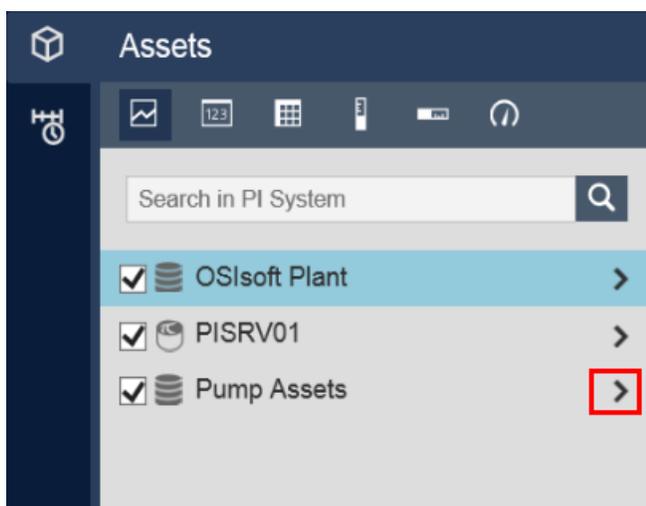
Ahora que se han organizado sus datos de bomba en Asset Framework, puede crear una pantalla que aproveche los datos contextuales que ha provisto.

**Paso 1:** Desde PISRV01, abra el navegador web “Internet Explorer”.

**Paso 2:** Haga clic en el marcador de “PI Coresight”.

**Paso 3:** En la página de inicio de PI Coresight, seleccione el botón “New Display” (Nueva pantalla) del ángulo superior derecho.

**Paso 4:** En el panel de activos, en el ángulo superior izquierdo, ingrese a su base de datos “Pump assets” (Activos de bomba) utilizando la flecha.



**Paso 5:** Ingrese a Pump 1 (Bomba 1).

- Paso 6:** Asegúrese de que el símbolo de tendencia esté seleccionado . Arrastre y suelte los atributos Bearing Temperature (Temperatura de cojinetes) y Pump Speed (Velocidad de la bomba).
- Paso 7:** Seleccione el símbolo del indicador radial . Arrastre y suelte Oil Pressure (Presión del aceite).
- Paso 8:** Seleccione el símbolo de valor . Arrastre y suelte Status (Estado).
- Paso 9:** Guarde su pantalla con el nombre “Pump Overview” (Descripción general de la bomba).
- Paso 10:** En la parte superior de la pantalla, encontrará un menú desplegable con “Pump 1” (Bomba 1). Seleccione otra bomba del menú. Observe cómo cambian los datos en su pantalla para mostrar la bomba seleccionada en el menú desplegable.

## 4.7 Componentes de un Asset Framework

El Asset Framework está compuesto por los siguientes componentes de software:

- El Servicio de Aplicación de AF (un Servicio de Windows).
- La Base de datos de PIFD (una base de datos de Microsoft SQL Server).

No es necesario instalar estos componentes en la misma computadora. La base de datos de PIFD se debe instalar en una computadora que tenga un Microsoft SQL Server. Se admiten las ediciones SQL Server Express.



Para obtener más información sobre las versiones de SQL Server compatibles, consulte “Requisitos de SQL Server para servidor AF” en las *Notas de la versión de AF*.

Las aplicaciones se comunican con el Asset Framework elevando solicitudes al Servicio de Aplicación de AF por medio de AFSDK. Luego, el Servicio de Aplicación de AF recupera la información almacenada en la Base de datos de PIFD y la envía de regreso al AF Client.

Como PIFD es una base de datos de SQL, la mayoría de las tareas de mantenimiento son tareas típicas de un administrador de SQL Server. La mayoría de las grandes empresas tienen administradores de bases de datos y ellos serán los responsables de administrar la base de datos de PIFD. Sin embargo, en el caso de implementaciones de PI System más pequeñas, es posible que ninguno de los administradores de PI System tenga conocimientos previos de SQL. Microsoft y una gran cantidad de organizaciones certificadas ofrecen clases de administración de SQL Server.

Un buen lugar para comenzar sería visitar el **Centro de aprendizaje de Microsoft SQL Server**.

<https://www.microsoft.com/en-ca/server-cloud/support/learning-center/learning-center.aspx>

En el resto de este capítulo cubriremos tareas importantes de administración de Asset Framework.



### Consejo

No realice cambios en forma manual en la base de datos de PIFD con ningún tipo de herramienta de administración ni secuencia de comandos de SQL.

---

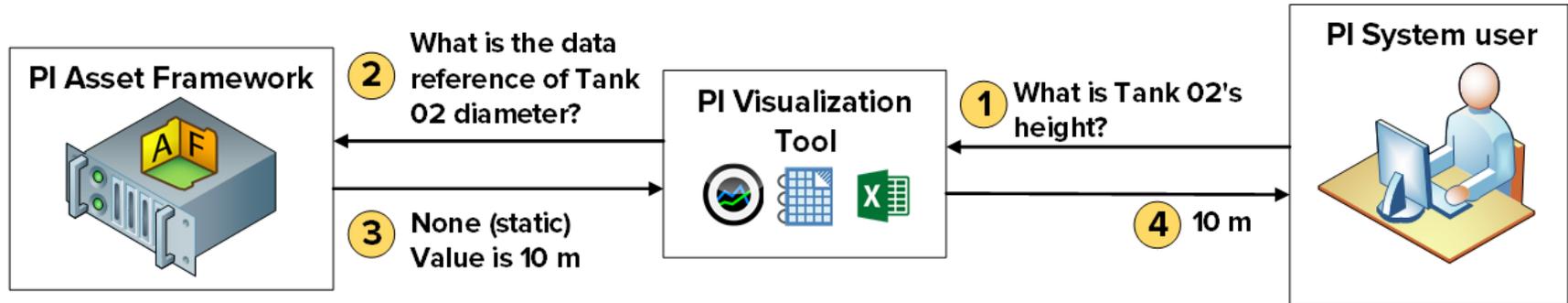


## 4.8 Flujo de datos al utilizar el Asset Framework

Cuando un usuario de PI System está viendo datos por medio de atributos de AF, el flujo de datos por el sistema dependerá del tipo de referencia de datos correspondiente al atributo. Aquí se indican las diferentes situaciones:

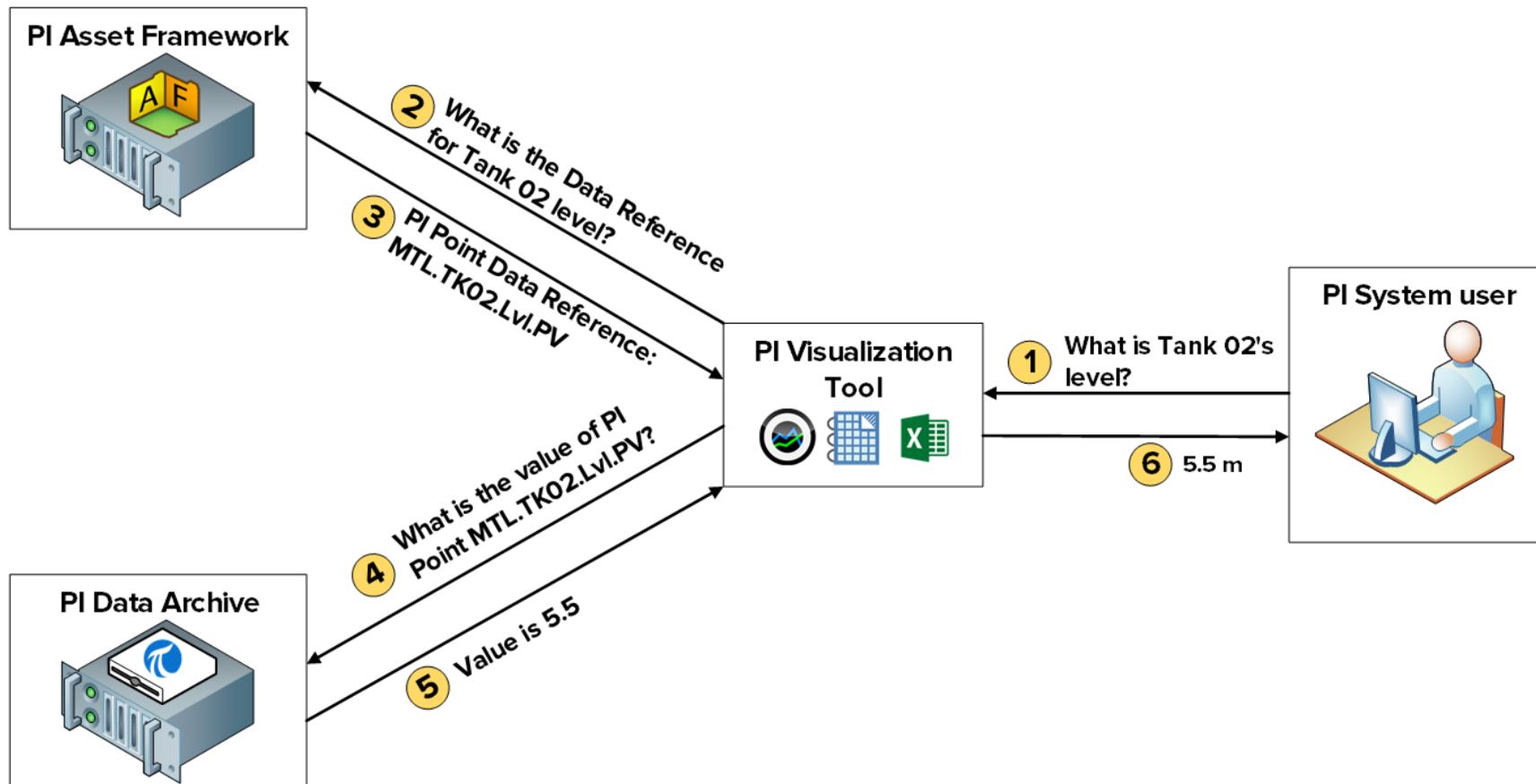
### A. Referencia de datos estática

En el caso de referencias de datos de tipo "None" (Ninguno), los datos se almacenan directamente en la base de datos del Asset Framework. Por lo tanto, solo se efectúa una conexión al Asset Framework.



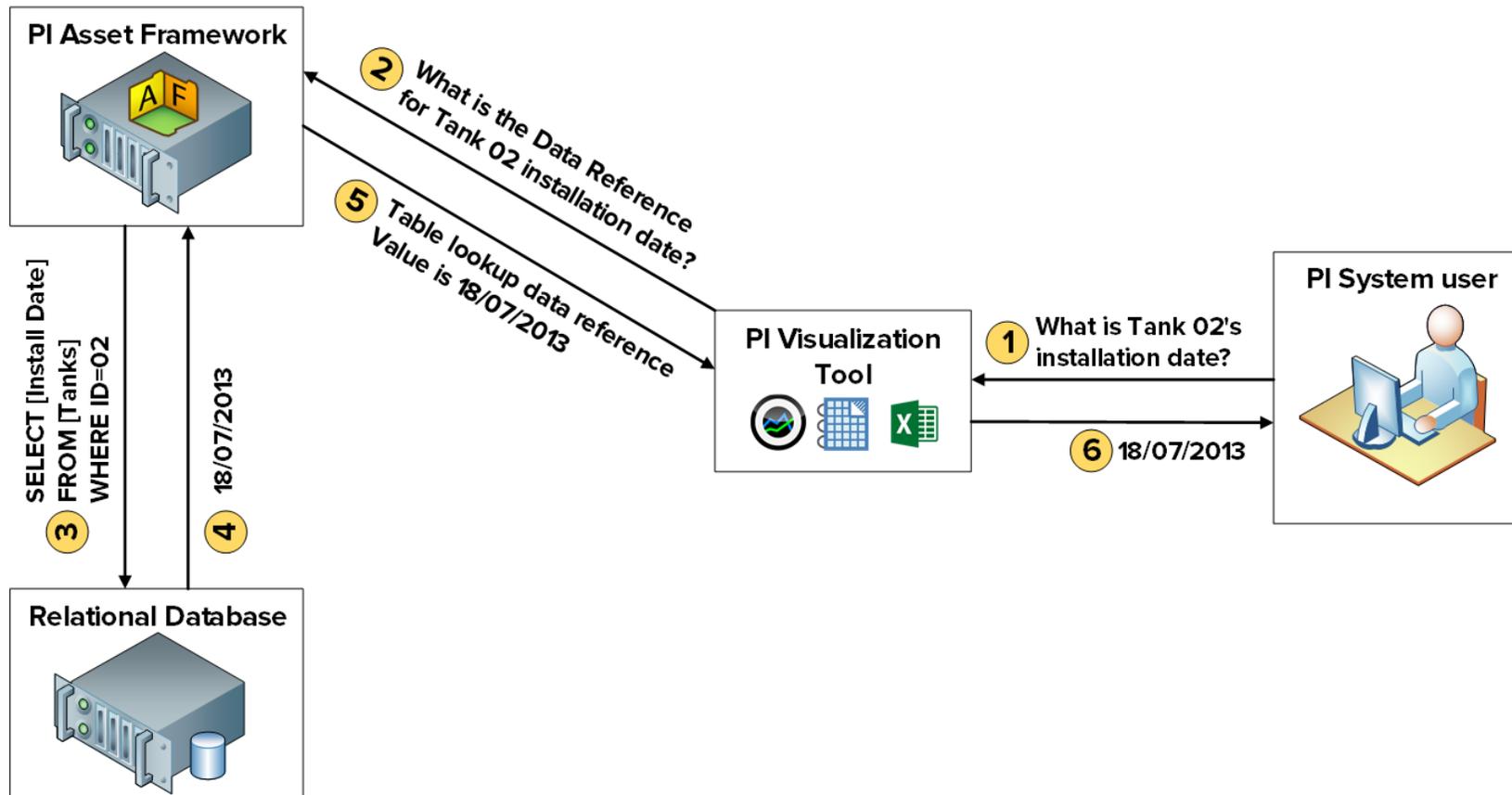
### B. Referencia de datos de PI Points

En el caso de referencias de datos de tipo “PI Point”, el Asset Framework almacena el nombre del servidor del Archivo de Datos y del PI Point correspondiente al atributo. Luego de recuperar la referencia de datos de tipo PI Point, la herramienta de visualización de PI elevará una solicitud directamente al Archivo de Datos para obtener el PI Point específico. Por lo tanto, el Servicio de Aplicación de AF no necesita acceso de lectura a los datos presentes en el Archivo de Datos. Seguiremos analizando este tema en el próximo capítulo.



### C. Referencia de datos tipo Table lookup (cuando la tabla se almacena en una base de datos relacional aparte)

En el caso de referencias de datos de tipo “Table Lookup”, los datos se almacenan en una tabla. Si se importa esta tabla al Asset Framework, solo se efectúa una conexión (vea la situación A). Sin embargo, la tabla podría vincularse a una base de datos aparte. En ese caso, el Servicio de Aplicación de AF elevará la solicitud directamente a esta base de datos externa y devolverá el resultado a la herramienta de visualización de PI. Por lo tanto, el Servicio de Aplicación de AF necesita acceso de lectura a los datos presentes en la base de datos externa. Si además quiere restringir el acceso a los datos en función de las credenciales de los usuarios finales, también se debe configurar Kerberos Delegation. Seguiremos analizando este tema en el próximo capítulo.



## 4.9 Arquitectura de AF

El Archivo de Datos, el Servicio de Aplicación de AF y el SQL Server (que aloja la base de datos de PIFD) se pueden instalar en el mismo servidor o en servidores diferentes. La arquitectura que se elija dependerá primordialmente del tamaño de la implementación. A continuación se muestran algunos ejemplos de arquitectura comunes:

### A. PI System pequeño

En el caso de sistemas con pocos activos (10 000 o menos) y una cantidad de PI Points baja a moderada (25 000 o menos), la arquitectura recomendada es la siguiente: un solo servidor que aloje el Archivo de Datos, el Servicio de Aplicación de AF y un SQL Server Express.

### B. PI System más grande y con más rendimiento

En el caso de sistemas con más de 10 000 activos y una cantidad de PI Points moderada a alta, se recomienda lo siguiente:

- Instalar el SQL Server en una computadora distinta a la del Archivo de Datos, además de utilizar la edición Standard o Enterprise.
- El Servicio de Aplicación de AF se debe instalar en la computadora del Archivo de Datos o en la del SQL Server.
- A los fines de escalabilidad, se deben considerar opciones de alta disponibilidad para el Archivo de Datos y el AF.

### C. PI System distribuido de alta disponibilidad

En el caso de sistemas distribuidos con grandes cargas de trabajo y alta cantidad de puntos, y con varios servidores de Archivos de Datos o colectores de Archivos de Datos que se vinculan a una base de datos de AF central, OSIsoft le recomienda que instale colectores de Archivos de Datos, elija una opción de alta disponibilidad para AF y utilice Microsoft SQL Server en computadoras redundantes individuales para maximizar el nivel de rendimiento y escalabilidad.

## 4.10 Administrar backups de Asset Framework

En el capítulo anterior, vimos cómo se administran los backups del Archivo de Datos. La estrategia para administrar backups de Asset Framework es la misma. OSIsoft recomienda realizar un backup diario del Asset Framework y copiarla a un dispositivo de almacenamiento externo.

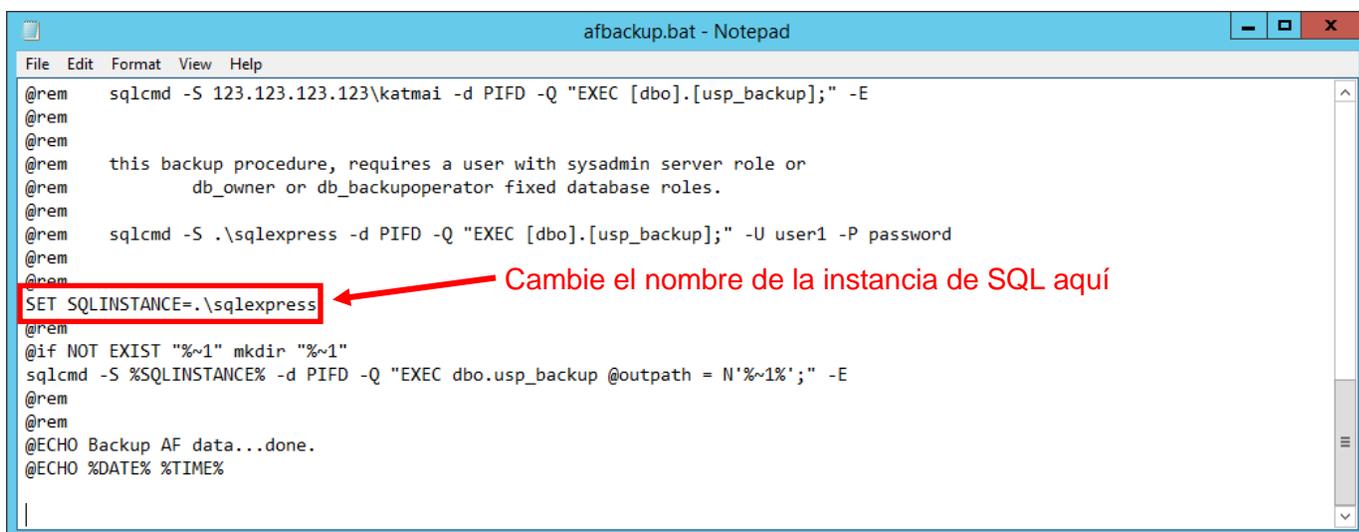
#### 4.10.1 Cómo funcionan los backups de AF

Todos los cambios que se realizaron en el Asset Framework desde la instalación original se encuentran en la base de datos de PIFD. Por lo tanto, solo es necesario realizar una copia de seguridad de la base de datos de PIFD. El mecanismo específico para realizar el backup dependerá de la arquitectura de AF y de la edición de SQL Server.

##### A. SQL Server edición Express

En el caso de las ediciones Express de SQL Server, la copia de seguridad de la base de datos de PIFD se realiza por medio de un script llamado abackup.bat (ubicado en el directorio %pihome64%\AF\sql).

El nombre predeterminado de una instancia Express de SQL Server es .\sqlexpress. Si su instancia de SQL Server tiene otro nombre, tendrá que editar manualmente el script abackup.bat. En la línea "SET SQLINSTANCE", ingrese el nombre de la instancia (p. ej.: SET SQLINSTANCE=.\mysqlserver)



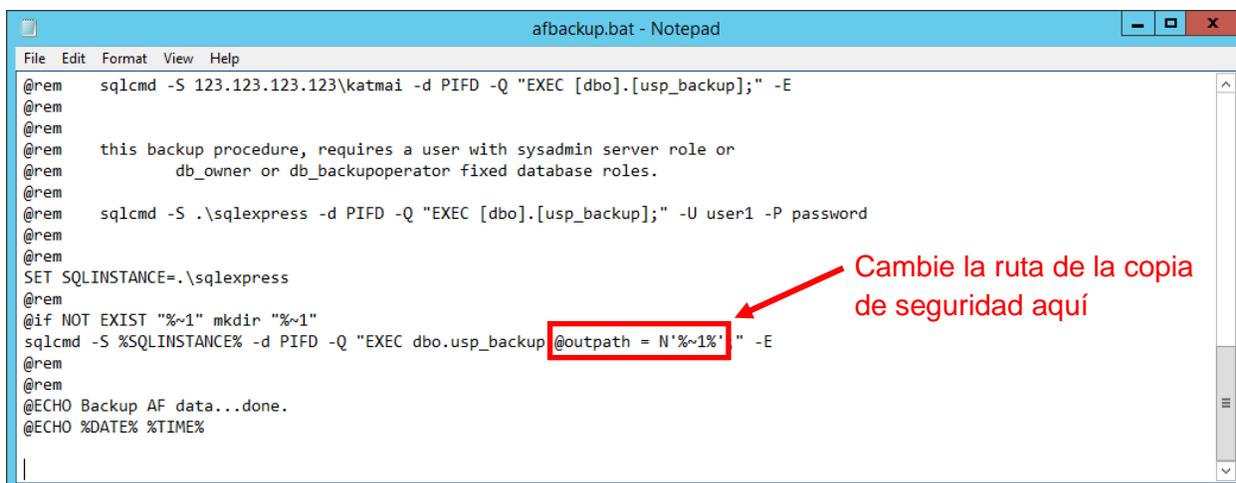
```
afbackup.bat - Notepad
File Edit Format View Help
@rem sqlcmd -S 123.123.123.123\katmai -d PIFD -Q "EXEC [dbo].[usp_backup];" -E
@rem
@rem
@rem this backup procedure, requires a user with sysadmin server role or
@rem db_owner or db_backupoperator fixed database roles.
@rem
@rem sqlcmd -S .\sqlexpress -d PIFD -Q "EXEC [dbo].[usp_backup];" -U user1 -P password
@rem
@rem SET SQLINSTANCE=.\sqlexpress
@rem
@rem @if NOT EXIST "%~1" mkdir "%~1"
@rem sqlcmd -S %SQLINSTANCE% -d PIFD -Q "EXEC dbo.usp_backup @outpath = N'%~1';" -E
@rem
@rem @ECHO Backup AF data...done.
@rem @ECHO %DATE% %TIME%
```

##### i. SQL Server Express está instalado en el Archivo de Datos.

Si el Archivo de Datos está instalado en la misma computadora que el SQL Server, el script de backup del Archivo de Datos (pibackup.bat) invocará al script abackup.bat. El backup de la PIFD se creará en el mismo directorio que el del Archivo de Datos.

##### ii. SQL Server Express instalado en otra computadora

Si el AF Server no está instalado en la misma computadora que el Archivo de Datos, se debe crear una tarea programada manualmente en el servidor AF para ejecutar el script abackup.bat. También se debe modificar el script abackup.bat para que la copia de seguridad de la base de datos de PIFD se realice en un volumen físico diferente (p. ej.: sqlcmd -S %SQLINSTANCE% -d PIFD -Q "EXEC dbo.usp\_backup @outpath = N'F:\PIBackup\AF\';" -E).



```
afbackup.bat - Notepad
File Edit Format View Help
@rem sqlcmd -S 123.123.123.123\katmai -d PIFD -Q "EXEC [dbo].[usp_backup];" -E
@rem
@rem
@rem this backup procedure, requires a user with sysadmin server role or
@rem db_owner or db_backupoperator fixed database roles.
@rem
@rem sqlcmd -S .\sqlexpress -d PIFD -Q "EXEC [dbo].[usp_backup];" -U user1 -P password
@rem
@rem
@rem SET SQLINSTANCE=.\sqlexpress
@rem
@rem @if NOT EXIST "%~1" mkdir "%~1"
@rem sqlcmd -S %SQLINSTANCE% -d PIFD -Q "EXEC dbo.usp_backup @outpath = N'%~1%' -E" -E
@rem
@rem
@rem @ECHO Backup AF data...done.
@rem @ECHO %DATE% %TIME%
```

## B. Ediciones no Express de SQL Server

Las ediciones no Express de SQL Server vienen con el SQL Server Agent, un servicio de Windows que ejecuta tareas programadas de administración, o “trabajos”. En este caso, AF instalará y programará automáticamente un trabajo de backup nocturno a las 3:15 a. m.

El trabajo de copia de seguridad nocturna se debe modificar para cambiar el directorio de la copia de seguridad a un volumen físico diferente. La ruta predeterminada es la carpeta de Copia de seguridad en la que esté instalado SQL Server.

#### 4.10.2 Actividad dirigida: Cómo administrar el backup de AF



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

##### Objetivos de la actividad

- Revisar la configuración de backup de AF.
- Cambiar el directorio predeterminado de backup de AF.
- Ejecutar un backup de AF.

##### Enfoque

- Paso 1.** En PISRV01, ejecute el programa “SQL Server Management Studio”.
- Paso 2.** Conéctese a la siguiente instancia de SQL Server: PISRV01.
- Paso 3.** Se está usando una edición Enterprise de SQL Server. Por lo tanto, la copia de seguridad es realizada por el SQL Server Agent como un trabajo. En el explorador de objetos, expanda “SQL Server Agent” y, luego, “Jobs”.
- Paso 4.** Haga clic derecho sobre el trabajo “OSIsoft Backup (PIFD)” y seleccione “Properties”.
- Paso 5.** En la pestaña General, verifique cuándo se ejecutó el trabajo por última vez:  
\_\_\_\_\_
- Paso 6.** En la pestaña Steps, seleccione el paso “Backup” y haga clic en “Edit”.
- Paso 7.** Cambie la ruta de salida de la copia de seguridad de la PIFD. Queremos realizar la copia de seguridad de esta base de datos en F:\PIBackup\AF\  
**Sugerencia:** tendrá que cambiar el final del comando a @outputpath = N'F:\PIBackup\AF' ;.
- Paso 8.** Cierre la ventana Job Properties.
- Paso 9.** Haga clic derecho sobre el trabajo “OSIsoft Backup (PIFD)” y seleccione “Start Job at Step...”.
- Paso 10.** Una vez que finalice el trabajo de copia de seguridad, verifique que los archivos de la copia de seguridad se hayan creado en el directorio correcto. Debería haber tres archivos: los archivos \$\$PIFD.bak, master.bak y msdb.bak.

## 5. Administración de la seguridad de PI System

### Objetivos:

- Describir los puertos que se utilizan para la comunicación en el PI System.
- Describir las reglas de firewall que deben implementarse.
- Habilitar el firewall de Windows y crear reglas de firewall.
- Explicar la diferencia entre autenticación y autorización.
- Explicar cómo funciona la seguridad en el Data Archive.
- Describir los tres protocolos de seguridad: PI Mappings, PI Trusts, inicio de sesión explícito.
- Describir los posibles protocolos de seguridad para conexiones de PI API y PI SDK.
- Crear identidades de PI Identity para interfaces y búferes de PI.
- Configurar la seguridad de las bases de datos de PI.
- Configurar la seguridad de los PI Points.
- Fortalecer la seguridad en una conexión de interfaz existente.
- Crear un PI Mapping para un grupo de Windows con el fin de proporcionar el nivel mínimo de seguridad obligatorio.
- Explicar cómo funciona la seguridad en el AF Server.
- Crear un AF Mapping para un grupo de Windows con el fin de proporcionar el nivel mínimo de seguridad obligatorio.

### 5.1 Cómo asegurar un PI System

En el contexto del PI System, la “Seguridad” tiene varios objetivos:

- Contribuir a la fiabilidad y la resiliencia generales del sistema.
- Proteger datos y servicios del PI System de ataques maliciosos.
- Limitar el acceso de los usuarios en función de lo que cada usuario necesita hacer.

La mejor forma de implementar PI System Security es en un entorno informático corporativo con redes seguras. Esto generalmente incluye lo siguiente:

- Seguridad de dominio para usuarios, directorios y aplicaciones.
- Seguridad de enrutadores que incluye firewalls basados en enrutadores.
- Programas antivirus y parches regulares del sistema operativo.
- Acceso controlado por terceros remotos (VPN).

En primer lugar, OSIsoft recomienda proteger la plataforma utilizando el entorno de red y el sistema operativo de Windows. Los administradores pueden hacer esto de manera eficaz al aprovechar los perfiles estándar de la industria y las capacidades integradas (p. ej., AppLocker, Windows Advanced Firewall, etcétera).

Windows Integrated Security (WIS) ofrece mejoras en cuanto a la autenticación y al cifrado de datos en todo el PI System. Para aprovechar las características de seguridad integradas en la

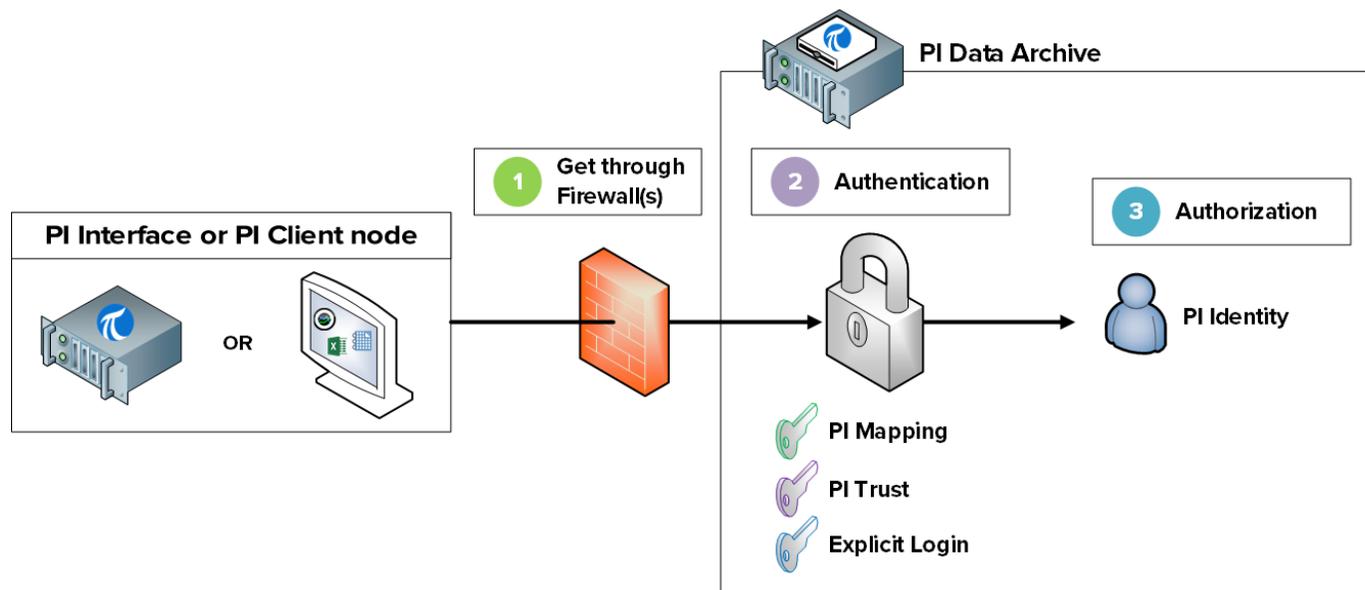
plataforma de PI System, las aplicaciones deben autenticarse con WIS. WIS es el mecanismo de autenticación más sólido que está disponible para el Archivo de Datos. Además, la seguridad de transporte se habilita automáticamente para proteger la confidencialidad y la integridad de los datos con las últimas versiones. La implementación ideal del Archivo de Datos tiene todas las aplicaciones cliente y servicios autenticados con WIS; por lo tanto, todos los demás protocolos de autenticación pueden deshabilitarse.

Se debe utilizar software antivirus en los componentes del PI System. Sin embargo, los archivos y los ficheros de datos deben eliminarse de la lista de archivos analizados. Profundizaremos el análisis de las excepciones de los antivirus más adelante en este mismo capítulo. Además, OSIsoft recomienda aprovechar la inclusión de aplicaciones en la lista blanca como una medida más eficaz. Estas estrategias se analizarán posteriormente en este capítulo.

### 5.1.1 Cómo acceder a un PI System asegurado

Para poder acceder a un Archivo de Datos seguro, toda conexión debe hacer lo siguiente:

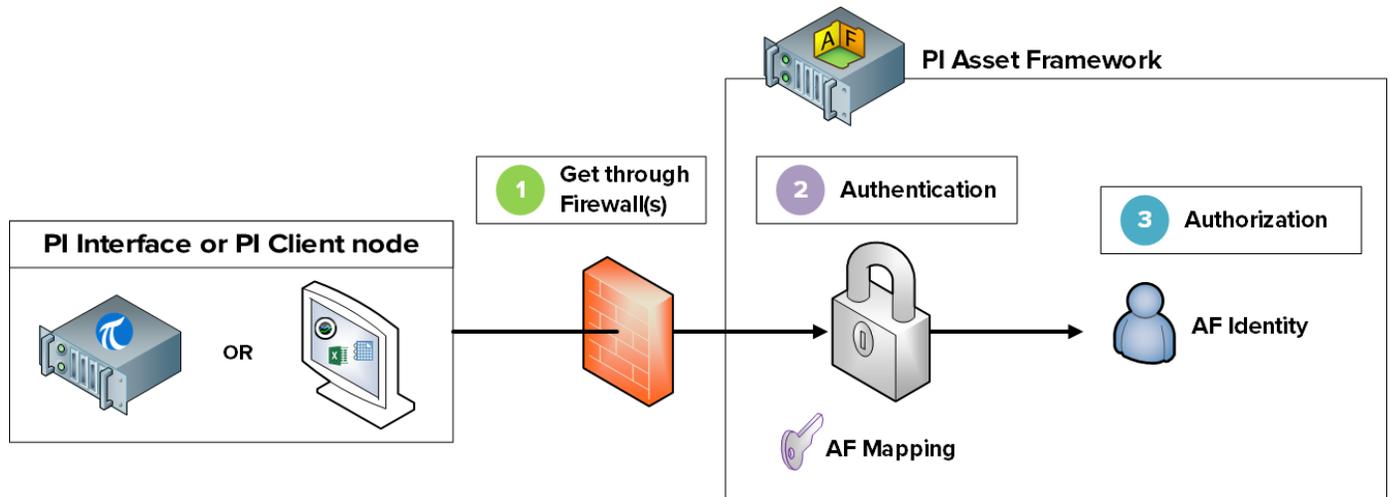
1. Comunicarse con el servidor por medio de una red. El obstáculo más común para la comunicación por medio de una red son los firewalls, que protegen al servidor.
2. Autenticarse por medio de un PI Mapping, un PI Trust o por medio de un inicio de sesión explícito.
3. Recibir la autorización correcta por medio de su identidad de PI Identity.



Para poder acceder a un Asset Framework seguro, toda conexión debe hacer lo siguiente:

1. Comunicarse con el servidor por medio de una red. El obstáculo más común para la comunicación por medio de una red son los firewalls, que protegen al servidor.
2. Autenticarse por medio de AF Mapping.
3. Recibir la autorización correcta por medio de su identidad de AF Identity.

**Nota:** Las AF Mappings se introdujeron en la versión 2015 de AF. Antes, la autorización se asignaba directamente en usuarios y grupos de Active Directory.



En las próximas secciones estudiaremos estos pasos más detalladamente.

## 5.2 Describir los puertos que se utilizan para la comunicación en PI System

Como ya se analizó en el capítulo 1, en una red de computadoras, un puerto es un terminal de comunicación. Es utilizado por el Sistema Operativo para direccionar paquetes de datos entrantes al programa o servicio informático correcto.

Cuando los componentes cliente de PI System se comunican por una red, los datos se envían por puertos específicos. Es importante saber qué puertos se utilizan en la comunicación de PI System, ya que los firewalls bloquean la comunicación por medio de los puertos de red salvo que se especifique lo contrario.

## 5.2.1 Actividad dirigida: Determinar qué puertos están escuchando en PISRV01



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos de la actividad

- Identificar qué puertos están utilizando el Archivo de Datos y el Asset Framework.

### Enfoque

**Paso 1.** En PISRV01, ejecute el símbolo del sistema.

**Paso 2.** Ejecute el comando **netstat -b**. Este comando enumera todas las conexiones TCP activas, junto con el ejecutable implicado en cada conexión.

**Paso 3.** La aplicación “pinetmgr.exe” debería estar incluida en la lista. Se trata del PI Network Manager.

¿Qué dirección local se está usando para estas conexiones?

\_\_\_\_\_

¿Cuáles son algunas de las direcciones externas conectadas a pinetmgr.exe?

\_\_\_\_\_

**Paso 4.** También se debería ver la aplicación “AFService.exe”. Se trata del Servicio de Aplicación de AF.

¿Qué dirección local se está usando para estas conexiones?

\_\_\_\_\_

¿Cuáles son algunas de las direcciones externas conectadas a AFService.exe?

\_\_\_\_\_

**Paso 5.** Responda las siguientes preguntas:

¿Qué puerto utiliza el Archivo de Datos? \_\_\_\_\_

¿Qué puerto utiliza el Asset Framework? \_\_\_\_\_

¿Qué puertos utilizan los componentes cliente que se conectan al Archivo de Datos y al Asset Framework? \_\_\_\_\_

## 5.2.2 Lista de los puertos utilizados en la comunicación de PI System

En la siguiente tabla se indican los puertos utilizados para la comunicación con aplicaciones de PI System.

Puerto	De	A
5450	Todos los componentes cliente de PI (p. ej.: PI Coresight, PI ProcessBook, PI DataLink).	Data Archive
5457	Componentes cliente de AFSDK (p. ej.: PI Coresight, PI ProcessBook, PI DataLink).	Asset Framework
5459	PI SQL para componentes cliente de AF (p. ej., PI WebParts, PI OLEDB Enterprise).	Asset Framework
5468	Componentes cliente de PI Notifications (p. ej.: PI System Explorer, PI DataLink).	PI Notifications
5463	Componentes cliente de AFSDK (p. ej., PI System Explorer).	PI Analysis Service

**Nota:** Los puertos mencionados anteriormente se utilizan para flujos de datos de configuración y datos de proceso de PI System. Cierta infraestructura, como la autenticación de AD y las conexiones de la base de datos backend, puede necesitar puertos adicionales. Para obtener una lista minuciosa de puertos, consulte [KB01162: Requisitos de puertos de firewall](#).

### 5.2.3 Actividad dirigida: Habilitar el firewall de Windows en PISRV01.



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

- Habilitar el firewall de Windows.
- Crear las reglas de firewall necesarias para la comunicación en PI System.

#### Enfoque

**Paso 1.** En PISRV01, y en PI Coresight, abra su pantalla “Pump Overview”.

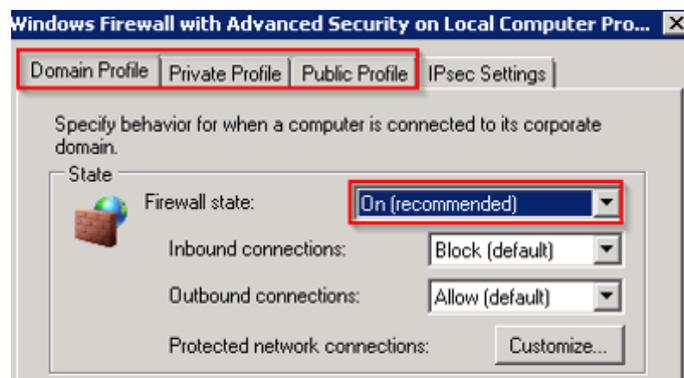
**Paso 2.** En PIINT01, ejecute sus registros de mensajes de PI.

**Sugerencia:** ejecute la PI ICU y haga clic en el botón “View current PI Message Log continuously” .

**Paso 3.** En PISRV01, ejecute el programa “Windows Firewall with Advanced Security”.

**Paso 4.** Debería ver todos que los firewalls (Domain, Private y Public) están desactivados. Habilitaremos los tres firewalls.

- a. Seleccione Windows Firewall Properties.
- b. Cambie el estado del firewall a “On”. Las conexiones entrantes se deben bloquear de manera predeterminada.



**Paso 5.** Observe lo que sucede en su pantalla “Pump Overview”. ¿Qué sucedió con sus datos?

**Paso 6.** Verifique su hipótesis. En PIINT01:

- a. Verifique los registros de mensajes de PI. Su interfaz de PI, ¿arroja algún error?
- b. Ejecute la aplicación Windows Powershell.

- c. Ejecute los siguientes comandos:

**(new-object net.sockets.tcpclient PISRV01, 5450).connected**

**Paso 7.** En PISRV01, y en la aplicación “Windows Firewall with Advanced Security”, seleccione “Inbound Rules”.

**Paso 8.** Seleccione “New Rule...”.

**Paso 9.** Cree una regla para permitir conexiones a través del puerto 5450 de TCP.

- a. En la ventana “Rule Type”, seleccione **Port**.
- b. En la ventana “Protocol and Ports”, seleccione “TCP” y luego “Specific local ports”; finalmente, escriba 5450 como número de puerto.
- c. En la ventana “Action”, seleccione “Allow the connection”.
- d. En la ventana “Profile”, seleccione el Dominio.
- e. En la ventana “Name” (Nombre), asígnele un nombre a su nueva regla (p. ej., Archivo de Datos: puerto 5450).

**Paso 10.** Verifique que la regla esté funcionando. En PIINT01:

- a. Ejecute la aplicación Windows Powershell.
- b. Ejecute los siguientes comandos:  
**(new-object net.sockets.tcpclient PISRV01, 5450).connected**
- c. Verifique los registros de mensajes de PI. ¿Se ha vuelto a conectar la interfaz de PI?

**Paso 11.** Asegúrese de que se ha reanudado la recopilación de datos; para ello, verifique su pantalla “Pump Overview”.

**Paso 12.** Adicional: restrinja aún más el firewall al permitir solo conexiones con la dirección IP del Archivo de Datos utilizando la regla que creó.

## 5.3 Autenticación versus autorización

En el capítulo 2 comenzamos a analizar los conceptos de autenticación y autorización, cuando configuramos la seguridad para nuestra instancia de PI Interface. Repasemos lo que hemos aprendido hasta el momento. En el contexto del PI System:

- El proceso de autenticación verifica la identidad de un usuario o proceso antes de permitirle conectarse al Archivo de Datos.
- La autorización es el proceso que determina qué puede hacer una aplicación una vez conectada al Archivo de Datos o al Asset Framework (p. ej., crear un PI Point, crear un activo, realizar un backup, etcétera).

La analogía que hicimos fue considerar al Archivo de Datos (o al Asset Framework) como un edificio. El proceso de autenticación se asemeja al guardia de seguridad de la entrada del edificio. Decide si debe permitir el ingreso de una persona en particular. Si le permite el ingreso, le entrega una tarjeta de acceso. Esta tarjeta de acceso es su autorización. Le permitirá ingresar a salas específicas del edificio.

### Authentication



### Authorization



## 5.4 Seguridad en el Archivo de Datos

### 5.4.1 Autenticación

Hay tres métodos de autenticación diferentes en el Archivo de Datos:

#### 1. PI Mappings

PI Mappings utiliza *Windows Integrated Security* para autenticar usuarios en el Archivo de Datos. Con este método, los usuarios y los servidores se conectan directamente al Archivo de Datos con su cuenta de Windows. Un PI Mapping le otorga a un usuario o a un grupo de Windows derechos específicos sobre el Archivo de Datos; para ello, les asigna una PI Identity.

Este método de autenticación tiene varias ventajas:

- Es el más seguro.
- Permite la seguridad en el transporte (cifrado en tránsito) de las comunicaciones con el Archivo de Datos.<sup>1</sup>

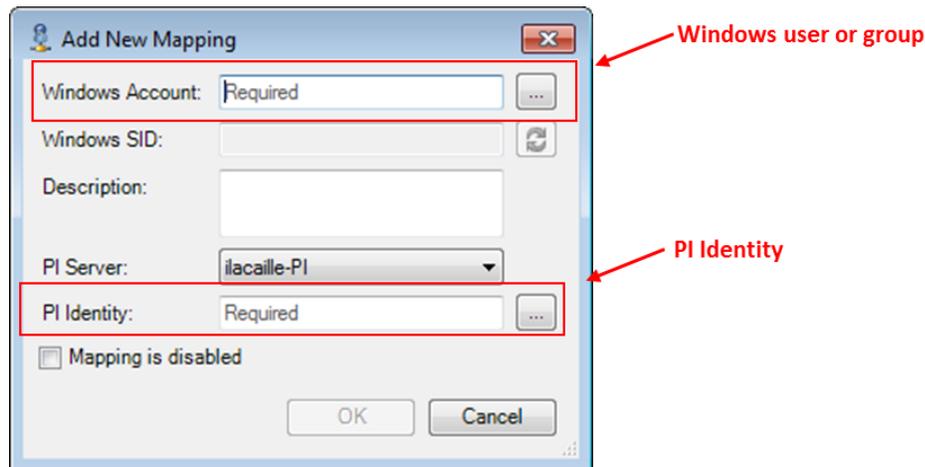
---

<sup>1</sup> Requiere las siguientes versiones o versiones posteriores: PI Data Archive 2015, PI Buffer Subsystem 4.4, PI AF SDK 2015, PI SDK 2016 y PI API 2016 for Windows Integrated Security.

- Representa el mínimo mantenimiento para los administradores de PI System.
- Permite que los usuarios se conecten directamente con sus cuentas de Windows.

La estrategia recomendada para utilizar PI Mappings es crear un grupo de Windows para cada nivel de autenticación que se necesite en el Archivo de Datos (p. ej., un grupo para usuarios con derechos de Solo lectura, uno para administradores de PI System, etcétera) para luego asignar una PI Identity única a cada uno de estos grupos.

Las PI Mappings se crean en System Management Tools: Security (Seguridad) > Mappings & Trusts (Asignaciones y trusts) > Pestaña Mappings (Asignaciones); se debe pulsar el botón New (Nuevo) . De esta manera se abre la ventana Add New Mapping.



Se deben cumplir las siguientes condiciones para poder usar PI Mappings:

- La aplicación debe conectarse con **PI AFSDK (cualquier versión), PI SDK versión 1.3.6 o posteriores, o PI API para Windows Integrated Security (versión 2.0.1.35 y posteriores, lanzada en 2016).**
- La aplicación de conexión se ejecuta en un sistema operativo de Windows.

En caso de que no se cumplan estas condiciones, se deberá utilizar un PI Trust para la autenticación.

## 2. PI Trusts

Los PI Trusts NO se deben utilizar, a menos que no sea posible completar la autenticación con la Seguridad autenticada de Windows. La situación más común es la siguiente:

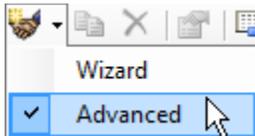
- Interfaces de PI y otras aplicaciones se ejecutan en sistemas operativos que no pertenecen a Windows.

**Nota:** Antes del lanzamiento de PI API para Windows Integrated Security de 2016, las aplicaciones que utilizan PI API, como las interfaces de PI, no podían utilizar PI Mappings. En la actualidad, casi todos los nodos de interfaz de PI, se pueden actualizar a un modelo de seguridad nuevo, independientemente de la configuración de dominios o grupos de trabajo.

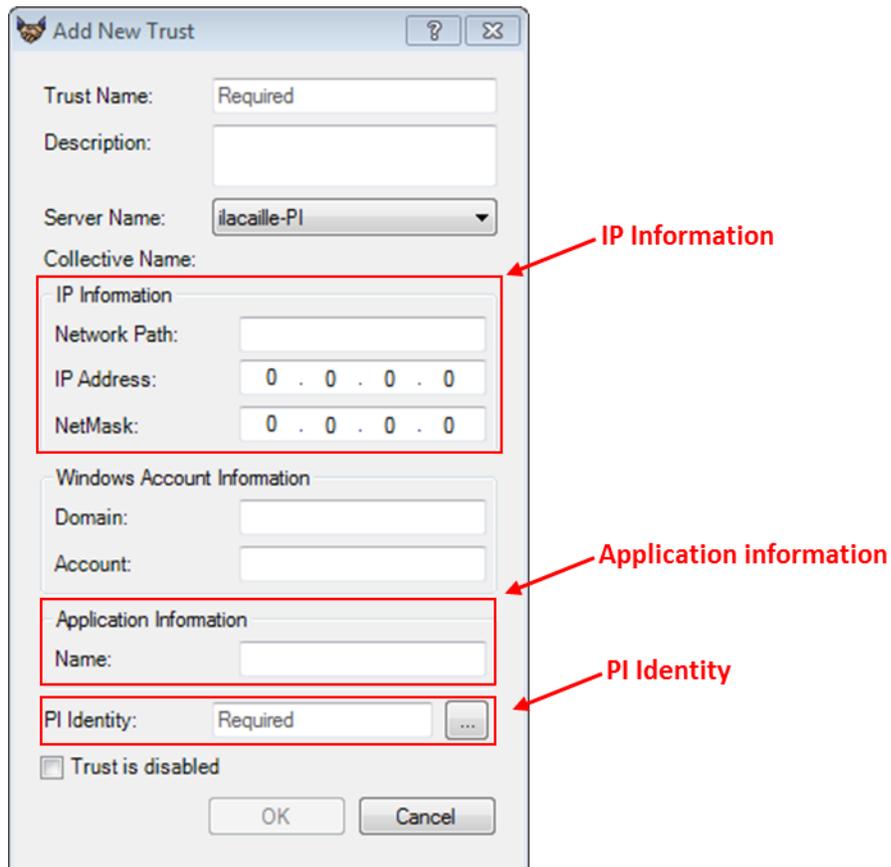
Para obtener más información, consulte [KB00354 - Configuraciones admitidas de seguridad de Windows en dominios y grupos de trabajo para PI Data Archive](#).

El método de autenticación con PI Trusts funciona de la siguiente manera: compara las credenciales de conexión de la aplicación que se está conectando con las credenciales almacenadas en diversos PI Trusts. Se permite la conexión si las credenciales coinciden. La aplicación no requiere inicio de sesión.

Los PI Trusts se crean en System Management Tools: Security (Seguridad) > Mappings & Trusts (Asignaciones y trusts) > Pestaña Trusts; se debe presionar la flecha que se encuentra al lado del botón New... (Nuevo...) y seleccionar la opción Advanced (Avanzado):



De esta manera se abre la ventana Add New Trust.



No es necesario completar toda la información en esta ventana. OSIsoft le recomienda que complete los PI Trusts respetando la convención del trust 2+. Esto quiere decir que deberá ingresar lo siguiente:

- **La información de IP:**

La ruta de red (nombre del host o nombre del dominio totalmente calificado de la computadora).

Q

La dirección IP y una máscara de red de 255.255.255.255.

- **La información de la aplicación**

El nombre de la aplicación. Las aplicaciones que se conectan mediante la PI API envían un identificador llamado nombre de proceso de aplicación, o procname. Se trata de una cadena de cuatro caracteres con una E al final. Por ejemplo: el procname de la interfaz PI Perfmon es PIPEE.

### 3. Inicio de sesión explícito

El método de autenticación final, inicio de sesión explícito, no se recomienda en ninguna situación. Existe únicamente para fines de retrocompatibilidad. Cuando los usuarios utilizan este método, inician sesión en el Archivo de Datos directamente con un usuario y contraseña de PI.



## Consejo

**OSIsoft ahora recomienda actualizar de PI trusts e inicios de sesión explícitos a la autenticación de Windows y PI mappings como el modelo de autenticación en todo el PI System.** Esto se puede lograr mediante la actualización a PI API para Windows Integrated Security en todos los nodos de la interfaz de PI y todas las demás aplicaciones personalizadas de PI API, que se ejecutan en sistemas operativos de Windows.

Los PI trusts e inicios de sesión explícitos están desactivados en PI API 2016 for Windows Integrated Security. Por lo tanto, antes de actualizar a PI API 2016 for Windows Integrated Security, debe configurar PI mappings para reemplazar los PI trusts existentes utilizados por las PI interfaces.

---

## 5.4.2 Debate grupal: Derribar mitos sobre Windows Integrated Security



Se realizan las siguientes preguntas para reforzar la información clave o descubrir una nueva perspectiva. El instructor podrá decidir si quiere que usted intente responder las preguntas por su cuenta o que el grupo las responda en voz alta.

### Objetivos de la actividad

- Describir los requisitos para Windows Integrated Security.

### Enfoque

En cada uno de los siguientes enunciados, realice un círculo alrededor de **MITO** o **REALIDAD**. Revisará cada uno de los enunciados con toda la clase.

1. No se puede utilizar Windows Integrated Security (WIS) si la interfaz de PI está en un grupo de trabajo y el Archivo de Datos está en un dominio.

**MITO**

**REALIDAD**

Explicación:

2. No se puede utilizar WIS si el Archivo de Datos está en un grupo de trabajo.

**MITO**

**REALIDAD**

Explicación:

3. No se puede utilizar WIS si el Archivo de Datos y la interfaz de PI residen en dominios distintos y no confiables.

**MITO**

**REALIDAD**

Explicación:

4. No se puede utilizar WIS si la interfaz de PI está en un sistema operativo que no es de Windows.

**MITO**

**REALIDAD**

Explicación:

### 5.4.3 Autorización

Hay tres tipos de objetos de seguridad que otorgan autorización en el Archivo de Datos: PI Identities, PI Users y PI Groups. Los tres representan un conjunto de permisos de acceso en el Archivo de Datos.

#### 1. Identidades de PI

Se recomienda utilizar PI Identities al configurar PI Mappings y PI Trusts. No se pueden utilizar con el Inicio de sesión explícito porque no hay ninguna contraseña asociada con una identidad de IP Identity.

#### 2. PI Users

PI Users se puede utilizar al configurar PI Mappings y PI Trusts. Cada PI User está asociado con una contraseña y, por lo tanto, sí puede usarse con la autenticación por Inicio de sesión explícito. Por motivos de retrocompatibilidad, todavía se admite PI Users, y siguen ofreciéndose las cuentas integradas estándares de piadmin y pidemo.



### Consejo

Piadmin es el usuario todopoderoso predeterminado y no debe utilizarse con ningún PI Mapping o PI Trust con fines de seguridad. El único uso válido de piadmin es la recuperación ante catástrofes.

#### 3. PI Groups

PI Groups se puede utilizar al configurar PI Mappings y PI Trusts. En el pasado, los grupos de PI Groups se utilizaban para agrupar cuentas de usuarios de PI y otorgarles los mismos permisos de acceso. Ahora esto puede hacerse asignando grupos de Windows a identidades de PI Identities por medio de PI Mappings. Por motivos de retrocompatibilidad, todavía se admite PI Groups y siguen ofreciéndose los grupos integradas estándares de piadmins y piusers.

**Nota:** La identidad de PIWorld es una PI Identity especial que se crea de manera predeterminada durante la instalación del Archivo de Datos. Esta identidad se otorga de manera predeterminada a cualquier usuario que se conecte al Archivo de Datos por medio de PI Mapping. De manera predeterminada, la identidad de PIWorld tiene acceso de lectura a todos los PI Points.

Para limitar el acceso de lectura a todos los PI Points que otorga la identidad de PI World, se dispone de dos soluciones: (1) deshabilitar la identidad de PI World o (2) quitar la identidad de PI World de la seguridad de las listas de control de acceso de seguridad de la base de datos.

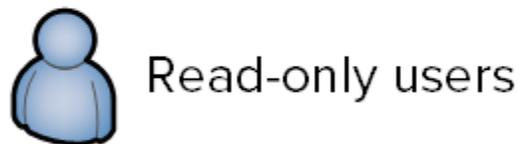
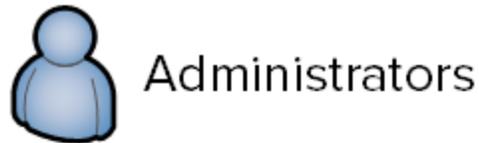
### 5.4.4 Permisos de acceso en el Archivo de Datos

Hasta el momento hemos visto cómo se puede autenticar una conexión (por medio de PI Mappings, PI Trusts o Inicio de sesión explícito) y qué elementos les otorgan la autorización (PI Identities, PI Users o PI Groups). Sin embargo, ¿sabe qué permisos puede obtener luego de ser autorizado?

El Archivo de Datos tiene diversos recursos cuyo acceso puede controlar. Estos recursos incluyen PI Points, módulos, configuraciones de archivo histórico, copias de seguridad, lotes, pistas de auditoría, etc. A estos recursos de PI los conocemos como *objetos seguros*.

Para cada objeto seguro usted puede definir qué identidades de PI Identities (o PI Users o PI Groups) tendrán acceso de lectura y/o de escritura. Esta configuración de control se almacena en una lista de control de acceso (ACL).

Por ejemplo: supongamos que tiene las siguientes tres identidades de PI:



La PI Identity “Read-only users” debería ver los parámetros de ajuste del Archivo de Datos, pero no debería poder editarlos. Por el contrario, “Administradores” y “Usuarios avanzados” deberían tener acceso de escritura a los parámetros de ajuste. Entonces, la ACL para los parámetros de ajuste debería ser la siguiente:

**Administradores: A(r,w) | Usuarios avanzados: A(r,w) | Usuarios con**

Las listas ACL se pueden definir en tres lugares:

1. En grupos de objetos seguros de la tabla Database Security (Seguridad de la base de datos) (SMT > Security (Seguridad) > Database Security (Seguridad de la base de datos)).
2. En PI Points individuales (los atributos Point Security y Data Security).
3. En módulos individuales de la Module Database.

#### 5.4.5 Debate grupal: Seguridad predeterminada



Se realizan las siguientes preguntas para reforzar la información clave o descubrir una nueva perspectiva. El instructor podrá decidir si quiere que usted intente responder las preguntas por su cuenta o que el grupo las responda en voz alta.

##### Objetivos de la actividad

- Estudiar la configuración predeterminada de la tabla Database Security.
- Estudiar la configuración de seguridad predeterminada de un PI Point.

##### Enfoque

***Su instructor le dará algunos minutos para completar las respuestas y luego dirigirá un debate.***

Parte 1: Abra SMT. Dirijase a Security > Database Security.

1. ¿Cuáles son los 2 ajustes de seguridad predeterminados para todos los objetos en la DB Security?
2. ¿Por qué no se debería otorgar acceso de lectura a PIWorld en algunas de las tablas?
3. ¿Qué clase de acceso necesitarían una interfaz de PI y el PI Buffer Subsystem?

Parte 2: Estudie la configuración de seguridad para el punto **Sinusoid** en el Point Builder (SMT > Points (Puntos) > Point Builder).

4. ¿Cuál es la configuración de seguridad predeterminada para PI Point? ¿Qué determina la seguridad predeterminada para los PI Points?
5. Describa cuál cree que es la diferencia entre Seguridad de datos y Seguridad de puntos.
6. ¿Qué clase de acceso necesitarían una interfaz de PI y el PI Buffer Subsystem?

### 5.4.6 Actividad dirigida: Fortalecer la seguridad de la interfaz de PI para OPC DA.



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

- Crear una PI Identity para interfaces de PI y PI Buffers.

#### Descripción del problema

En el capítulo 2 instalamos y configuramos una interfaz de PI para OPC DA. Creamos una identidad individual, llamada “PI Interfaces & PI Buffers” (Interfaces de PI y PI Buffers). Ahora bien, queremos restringir la seguridad aún más por medio de la creación de dos identidades de PI que otorguen los privilegios mínimos requeridos a la interfaz de PI y el PI Buffer Subsystem en el Archivo de Datos. En el artículo [KB00833: Siete mejores prácticas para asegurar su PI Server](#) de nuestra base de conocimientos se detallan las configuraciones más seguras, como las siguientes:

Proceso	Permisos de lectura	Permisos de escritura
Interfaz	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seguridad de bases de datos &gt; Tabla PIPOINT</li> <li>2. Seguridad de puntos en los PI Points</li> </ol>	Ninguna
Búfer	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seguridad de bases de datos &gt; Tabla PIPOINT</li> <li>2. Seguridad de puntos en los PI Points</li> <li>3. Seguridad de datos en los PI Points</li> </ol>	Seguridad de datos en los PI Points

Implementará esta configuración de seguridad.

#### Parte 1: Supervise los datos provenientes de la interfaz de PI

**Paso 1.** Cuando se realizan cambios en una interfaz de PI, es importante asegurarse de no afectar la recopilación de datos. Abra la pantalla “Pump Overview” (Descripción general de la bomba) para poder llevar un registro del flujo de datos.

#### Parte 2: Cree una identidad para la interfaz de PI y para el PI Buffer Subsystem

**Paso 2.** En PISRV01, ejecute SMT. Diríjase a Security > Identities, Users, & Groups.

**Paso 3.** En la pestaña PI Identities, cree una nueva identidad de PI Identity llamada “PIInterfaces” y otra de nombre “PIBuffers”.

#### Parte 3: Edite la seguridad de bases de datos para la nueva identidad de PI Identity

**Paso 4.** Diríjase a Security > Database Security.

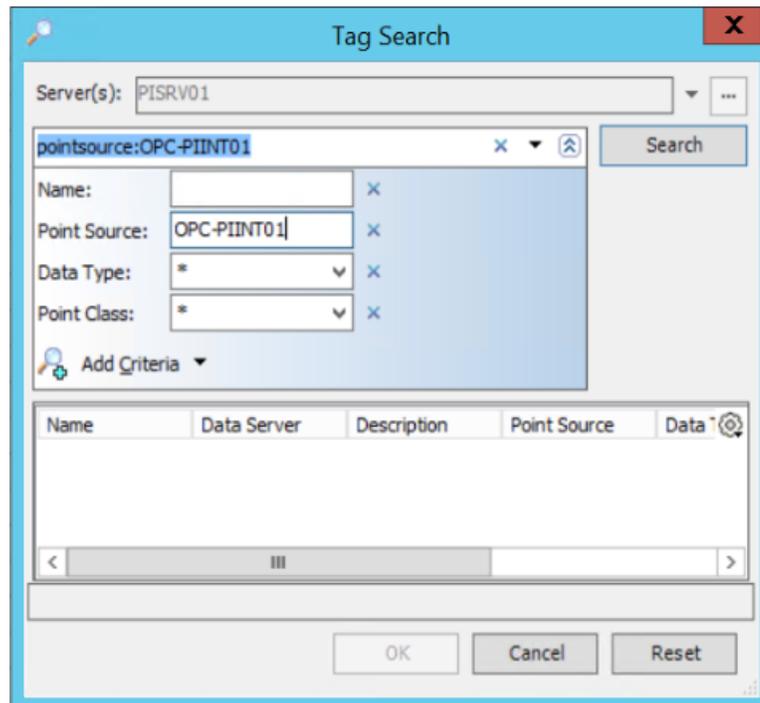
**Paso 5.** Haga doble clic en la tabla “PIPOINT”.

**Paso 6.** Agregue la identidad “PIInterfaces” y otórguele acceso de lectura.

**Paso 7.** Agregue la identidad “PIBuffers” y otórguele acceso de lectura.

Parte 4: Edite la seguridad de PI Points para el PI Point de la bomba

**Paso 8.** Cargue todos los PI Points con origen de punto “OPC-PIINT01” en Excel utilizando PI Builder. Asegúrese de seleccionar los atributos de seguridad cuando importe los PI Points.



**Paso 9.** Edite la ACL en las columnas datasecurity y ptsecurity.

- “PIInterfaces” debería tener acceso de lectura a ptsecurity.
- “PIBuffers” debería tener acceso de lectura a ptsecurity y de lectura/escritura a datasecurity.

**Paso 10.** Publique sus cambios.

Parte 5: Cree PI Mapping para Interfaz y búfer de PI

**Paso 11.** Diríjase a Security > Mappings & Trusts.

**Paso 12.** En la pestaña Mappings (Asignaciones), abra la PI Mapping que creó para la cuenta de Windows “svc-PIInterface”. Asígnela a la PI Identity “PIInterfaces” (Interfaces de PI).

**Paso 13.** Abra la PI Mapping que creó para la cuenta de Windows “svc-PIInterface”. Asígnela a la identidad de PI Identity “PIBuffers”.

**Paso 14.** Diríjase a Security (Seguridad) > Identities, Users and Groups (Identidades, usuarios y grupos).

**Paso 15.** Elimine la PI Identity “PI Interfaces & PI Buffers (Interfaces de PI y PI Buffers)”.

Parte 6: Verifique su nueva configuración de seguridad.

- Paso 16.** En PIINT01, reinicie el PI Buffer Subsystem (este paso también debería reiniciar la interfaz de PI).
- Paso 17.** En PISRV01, y en SMT, diríjase a Operations (Operaciones) > Network Manager Statistics (Estadísticas de administración de redes). ¿Cómo se están conectando opcE y pibufss.exe?
- Paso 18.** Regrese a la pantalla “Pump Overview” (Descripción general de la bomba) y verifique que aún esté recibiendo datos de la bomba de PIINT01.



## Consejo

Siempre verifique sus datos después de efectuar cambios en la seguridad.

---

### 5.4.7 Actividad dirigida: Cómo actualizar la autenticación de la interfaz de PI existente de PI trusts a autenticación de Windows.



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

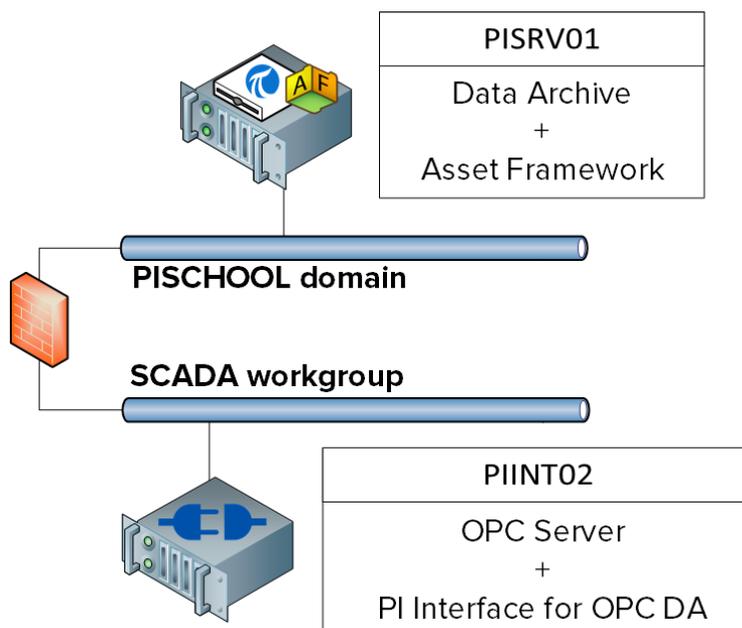
#### Objetivos de la actividad

- Actualizar un nodo de la interfaz de PI a PI API para Windows Integrated Security.

#### Enfoque

Dado que PI API para Windows Integrated Security solo se lanzó al mercado en 2016, en PI Systems existentes, muchos nodos de interfaz de PI seguirán utilizando el antiguo modelo de autenticación PI Trust. Este es el caso de nuestro PI System, que está ejecutando una interfaz de PI para OPC DA en el nodo PIINT02. OSIsoft recomienda actualizar a PI API para Windows Integrated Security en todos los nodos de la interfaz de PI, y todas las demás aplicaciones personalizadas de PI API, que se ejecutan en sistemas operativos de Windows.

Esta es la arquitectura para PIINT02:



PIINT02 no es miembro del dominio PISCHOOL, sino que reside en el grupo de trabajo SCADA. Para utilizar Windows Integrated Security, debemos asegurarnos de que la cuenta que ejecuta la interfaz de PI para OPC DA pueda autenticarse en el Archivo de Datos de PI. Para hacer esto, utilizaremos el Administrador de credenciales de Windows, con la solución detallada en [KB01457: Cómo utilizar el Administrador de credenciales con aplicaciones de PI](#).

Parte 1: Supervise los datos provenientes de la interfaz de PI

- Paso 1.** En PISRV01, cree en una pantalla en PI Coresight una tendencia de la tag Tank1.MixerSpeed

Parte 2: Identifique todas las conexiones del nodo de la interfaz de PI

- Paso 2.** En PIINT02, abra el símbolo del sistema y ejecute el comando **ipconfig**. ¿Cuál es la dirección IP de la computadora?

192.168.0.\_\_\_

- Paso 3.** En PISRV01, y en SMT, diríjase a Operations (Operaciones) > Network Manager Statistics (Estadísticas de administración de redes).

- Paso 4.** Ordene las conexiones utilizando la columna "Peer Address" (Dirección de mismo nivel). Anote todas las columnas provenientes de la dirección de IP que identificó:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Paso 5.** Haga clic en las conexiones de la lista. ¿Cómo se están autenticando las aplicaciones actualmente?

\_\_\_\_\_

- Paso 6.** ¿Qué otras aplicaciones de PI System ejecuta un administrador en un nodo de la interfaz de PI?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Parte 3: Encuentre las cuentas que están ejecutando la interfaz de PI y PI Buffer Subsystem

- Paso 7.** Inicie sesión en PIINT02.

- Paso 8.** Ejecute el snap-in de servicios. ¿En qué cuentas se están ejecutando los servicios de la interfaz de PI y el PI Buffer Subsystem?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Nota:** En nuestro caso, los servicios ya se están ejecutando en cuentas locales, con los privilegios mínimos requeridos en la máquina PIINT02. Sin embargo, podría encontrar instancias en las que estos servicios se estén ejecutando en la cuenta "LocalSystem". OSIsoft recomienda que cree cuentas locales con menos privilegios para sus servicios del PI System mientras actualiza al modelo de seguridad más reciente.

#### Parte 4: Prepare el Archivo de Datos

**Paso 9.** En la última actividad dirigida, creó dos identidades de PI con los siguientes permisos:

Identidad	Permisos de lectura	Permisos de escritura
PIInterfaces	<ul style="list-style-type: none"><li>3. Seguridad de bases de datos &gt; Tabla PIPOINT</li><li>4. Seguridad de punto en los PI Points con el origen de punto OPC-PIINT01</li></ul>	Ninguna
PIBuffers	<ul style="list-style-type: none"><li>4. Seguridad de bases de datos &gt; Tabla PIPOINT</li><li>5. Seguridad de puntos en los PI Points</li><li>6. Seguridad de datos en los PI Points con el origen de punto OPC-PIINT01</li></ul>	Seguridad de datos en los PI Points con el origen de punto OPC-PIINT01

Estas identidades de PI se asignan a las siguientes cuentas de servicio de dominio:

Identidad de PI	Cuenta de dominio
PIInterfaces	PISCHOOL\svc-PIInterface
PIBuffers	PISCHOOL\svc-PIBuffer

Estas cuentas de dominio son cuentas de servicio administradas, cuyas contraseñas no vencen. Para que la interfaz de PI y el PI Buffer en PIINT02 aprovechen estas identidades de PI existentes, solo necesitamos lo siguiente:

- La interfaz de PI en PIINT02 debe autenticarse utilizando la cuenta de dominio PISCHOOL\svc-PIInterface.
- El PI Buffer en PISRV02 debe autenticarse utilizando la cuenta de dominio PISCHOOL\svc-PIBuffer.

**Paso 10.** Cargue todos los PI Points con origen de punto “OPC-PIINT02” en Excel utilizando PI Builder. Asegúrese de seleccionar los atributos de seguridad cuando importe los PI Points.

**Paso 11.** Edite la ACL en las columnas datasecurity y ptsecurity.

- a. Permita a la identidad “PIInterfaces” el acceso de lectura a ptsecurity.
- b. Permita a “PIBuffers” el acceso de lectura a ptsecurity y de lectura/escritura a datasecurity.

**Paso 12.** Publique sus cambios en la seguridad de PI Point.

**Paso 13.** En SMT, diríjase a Security (Seguridad) > Mapping and Trusts (Asignaciones y trusts). En la pestaña Trusts, haga clic derecho en el trust abierto para PIINT02 y seleccione “Properties” (Propiedades). Marque la casilla “Trust is disabled” (El trust está deshabilitado) en la parte inferior de la ventana. Esto no afectará sus conexiones activas en PIINT02 hasta que los servicios se reinicien.

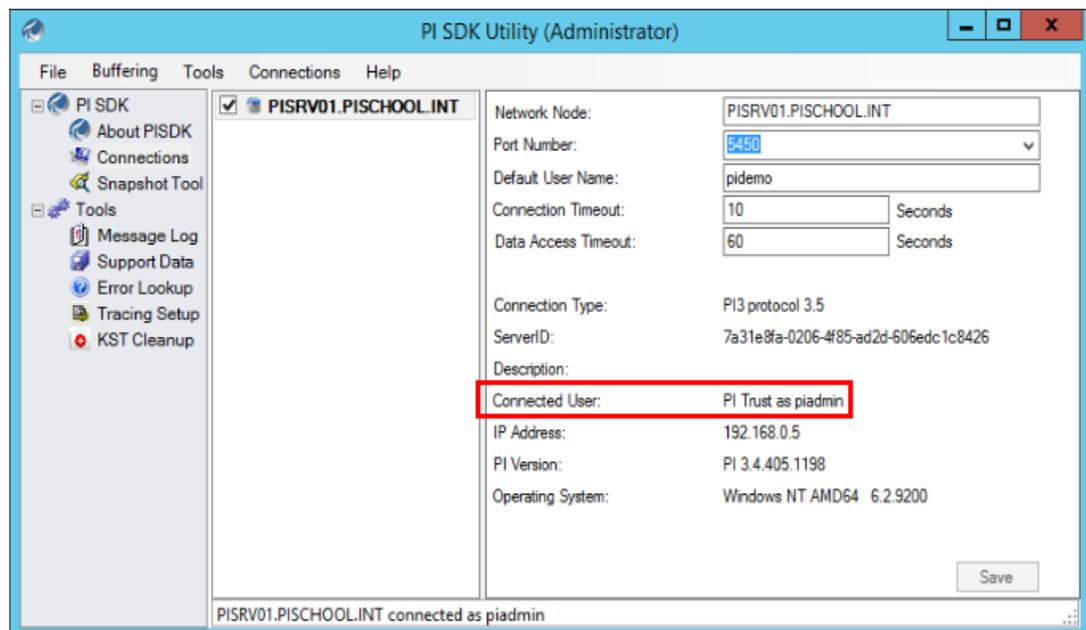
Parte 5: Configure credenciales utilizando el Administrador de credenciales de Windows

Para utilizar las PI Mappings correctas en el Archivo de Datos de PI, necesitamos usuarios locales para autenticar en el servidor PISRV01 con cuentas de dominio. A continuación, encontrará una tabla que muestra las credenciales utilizadas para cada cuenta local:

Cuenta local	Cuenta de dominio
PIINT02\student01	PISCHOOL\student01
PIINT02\OPCInterface	PISCHOOL\svc-PIInterface
PIINT02\PIBuffer	PISCHOOL\svc-PIBuffer

**Paso 14.** Primero, configuraremos las credenciales para el **usuario local student01**

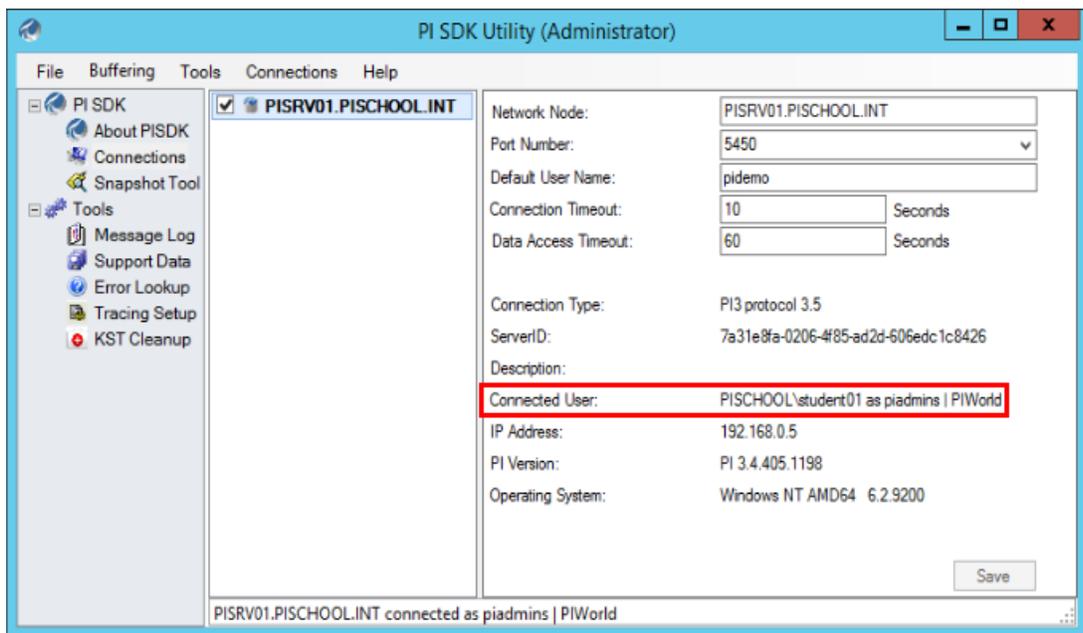
- a. Inicie sesión en PIINT02.
- b. Primero, compruebe cómo se está conectando el usuario local student01 actualmente. Ejecute la aplicación “PI SDK Utility” y conéctese al servidor “PISRV01.PISCHOOL.INT”. Debería ver lo siguiente:



El usuario local .\student01 no se puede conectar por medio de WIS porque no puede autenticarse en el dominio PISCHOOL.INT; por eso, se está utilizando PI Trust.

- c. Ejecute el snap-in “Credential Manager” (Administrador de credenciales). Seleccione “Windows Credentials” (Credenciales de Windows).
- d. Haga clic en “Add a Windows credential” (Agregar una credencial de Windows).
- e. Introduzca la siguiente información (contraseña: student)

- f. Haga clic en OK (Aceptar).
- g. Pruebe las credenciales nuevas. En “PI SDK Utility” quite la selección y vuelva a seleccionar el servidor PISRV01.PISCHOOL.INT. Ahora debería ver lo siguiente:



- h. Ahora se está utilizando la asignación para PISCHOOL\student01.

**Paso 15.** Ahora repetiremos los mismos pasos para la **cuenta local PIBuffer**. Sin embargo, como no estamos ejecutando como el usuario .\PIBuffer, tendremos que utilizar el símbolo del sistema para agregar credenciales en el Administrador de credenciales para la cuenta.

- a. Ejecute el símbolo del sistema.

- b. Introduzca el siguiente comando

**runas /user:PIBuffer cmd**

Esto ejecutará un símbolo del sistema como usuario local PIBuffer. Introduzca la contraseña "student" cuando se le solicite.

- c. Debería haber aparecido un nuevo símbolo del sistema. Introduzca el siguiente comando:

**CMDKEY /add:PISRV01.PISCHOOL.INT /user:PISCHOOL\svc-PIBuffer  
/pass:student**

Esto agregará una entrada en el Administrador de credenciales para el usuario local PIBuffer.

- d. Pruebe las credenciales nuevas mediante el reinicio del PI Buffer Subsystem.
- En PISRV01, y en PI SMT, diríjase a Operations (Operaciones) > Network Manager Statistics (Estadísticas de administración de redes).
  - Actualice la página. ¿Cómo se conecta pibufss.exe en la computadora 192.168.0.8?
- 

**Paso 16.** Ahora repetiremos los mismos pasos para la **cuenta local OPCInterface**.

- a. Ejecute el símbolo del sistema.
- b. Introduzca el siguiente comando

**runas /user:OPCInterface cmd**

Esto ejecutará un símbolo del sistema como usuario local PIBuffer. Introduzca la contraseña "student" cuando se le solicite.

- c. Debería haber aparecido un nuevo símbolo del sistema. Introduzca el siguiente comando:

**CMDKEY /add:PISRV01.PISCHOOL.INT /user:PISCHOOL\svc-PIInterface  
/pass:student**

Esto agregará una entrada en el Administrador de credenciales para el usuario local OPCInterface.

- d. Como la interfaz de PI para OPC DA se conecta al Archivo de Datos de PI utilizando PI API, NO podrá conectarse utilizando WIS. Reinicie la interfaz de PI para OPC DA para probar esto.
- En PISRV01, y en PI SMT, diríjase a Operations (Operaciones) > Network Manager Statistics (Estadísticas de administración de redes).
  - Actualice la página. ¿Cómo se conecta OPCpE en la computadora 192.168.0.8?
-

## Parte 6: Actualice PI API a PI API para Windows Integrated Security

- Paso 17.** Inicie sesión en PIINT02.
- Paso 18.** En la carpeta C:\Course Folder\Install Kits, ejecute el programa “PIAPI-2016-for-Windows-Integrated-Security\_x.x.x.xx\_”. Se le solicitará que reinicie la computadora.
- Paso 19.** Cuando finaliza la instalación y la computadora se reinicia, asegúrese de que se estén ejecutando los servicios de PI Buffer Subsystem e interfaz de PI.

## Parte 7: Verifique el nuevo modelo de autenticación

- Paso 20.** Inicie sesión en PISRV01.
- Paso 21.** En SMT, diríjase a Operations (Operaciones) > Network Manager Statistics (Estadísticas de administración de redes).
- Paso 22.** Confirme que la interfaz de PI para OPC DA haya recibido la identidad PIInterfaces.
- Paso 23.** En PI Coresight, verifique que aún esté recibiendo datos para la tag Tank1.MixerSpeed.

## 5.4.8 Ejercicio: Personalizar la seguridad de los usuarios



Esta actividad individual o grupal ha sido diseñada para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor le proporcionará instrucciones y lo asesorará si necesita asistencia durante la misma.

### Objetivos del ejercicio

- Crear identidades de PI Identity que se asignarán a usuarios y grupos de Windows.
- Configurar la seguridad de puntos para el acceso a los datos.

### Descripción del problema

Tiene muchos usuarios que requieren acceso a su PI System, pero todos ellos necesitan diferentes niveles de acceso a distintos PI Points. Por lo tanto, quiere otorgar acceso al Archivo de Datos y a sus recursos en función de los roles de los usuarios.

Tiene tres grupos de dominios:

1. Ingenieros
2. Operadores
3. Supervisores

Debe crear una estructura de seguridad que aplique las siguientes reglas de negocio:

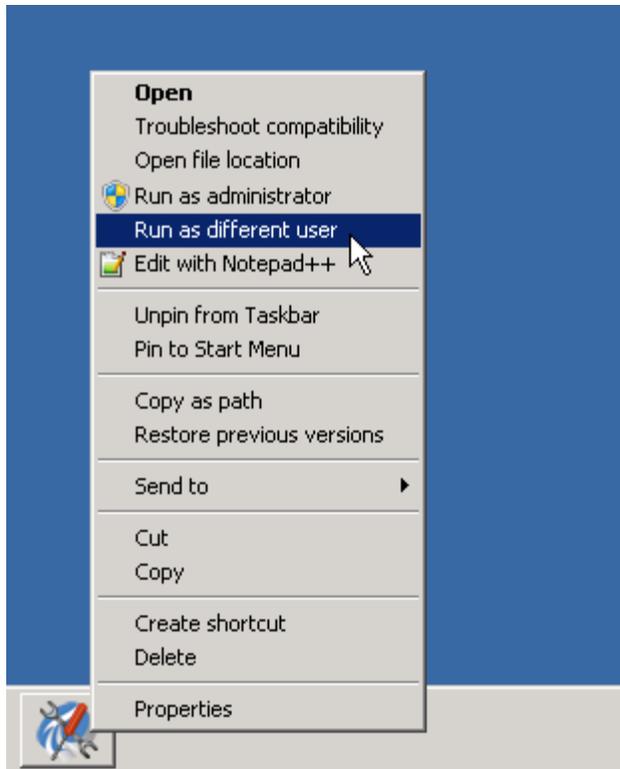
- El punto **OSIsoftPlant.Production** es un cálculo confidencial y solo debería ser visible para el grupo de Supervisores.
- Como el sensor de presión del Tanque de mezclado 2 está roto, los operadores están ingresando los datos manualmente. Por lo tanto, el grupo de los Operadores necesita acceso de escritura a los datos correspondientes al PI Point **OSIsoftPlant.PL2.MXTK2.Pressure**. Todos deberían tener acceso de lectura.
- El grupo de Ingenieros necesita poder editar los atributos de todos los PI Points de la Planta OSIsoft (salvo por los de **OSIsoftPlant.Production**, que no deberían poder ver).

### Enfoque

**Paso 1.** Asigne los tres grupos de dominios a las identidades de PI Identity predeterminadas: PEngineers, POperators, PSupervisors.

**Paso 2.** Edite la Seguridad de bases de datos y la Seguridad de PI Points conforme a las reglas anteriores.

**Paso 3.** Ponga a prueba sus reglas de seguridad. Si desea ejecutar SMT como otro usuario, mantenga presionada la tecla Bloq Mayús y, luego, haga clic derecho en SMT, en la barra de tareas y seleccione "Run as different user" (Ejecutar como otro usuario).



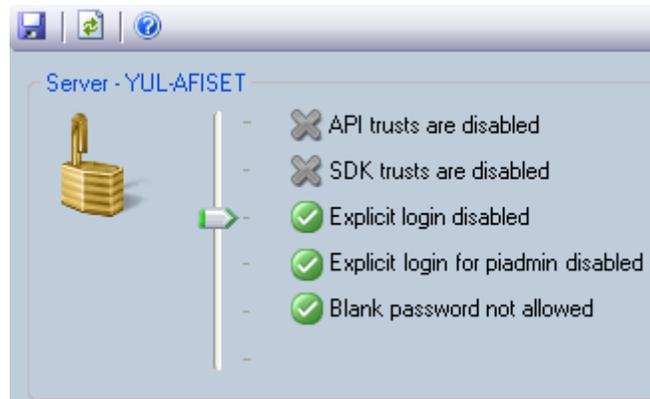
Puede usar las siguientes cuentas para sus pruebas:

Nombre de cuenta de dominio	Integrante de	Contraseña
Charles	Supervisores	student
Homer	Operadores	student
Bertha	Engineers	student

1. Inicie sesión como Homer y trate de buscar el siguiente punto: **OSIsoftPlant.Production**.  
¿Qué resultado arroja la búsqueda? Como Homer, escriba datos en el PI Point OSIsoftPlant.PL2.MXTK2.Pressure; para ello, diríjase a SMT > Data (Datos) > Archive Editor (Editor de Archivado). ¿Funciona?
2. Inicie sesión como Bertha. Trate de escribir datos en el PI Point **OSIsoftPlant.PL2.MXTK2.Pressure**. ¿Funciona? Ahora trate de desactivar la compresión en **OSIsoftPlant.PL2.MXTK2.Pressure**.
3. Inicie sesión como Charles. ¿Puede buscar y leer el siguiente PI Point: **OSIsoftPlant.Production**?

### 5.4.9 El “Control deslizante de seguridad”

Tiene la posibilidad de no permitir tipos de inicio de sesión específicos a su Archivo de Datos. Esto es controlado por el complemento de **Configuración de seguridad** en SMT (Security (Seguridad) > Security Settings (Configuración de seguridad)).



En un buen entorno de seguridad, establecerá el control a un mínimo de inicios de sesión explícitos deshabilitados. Esto no debería afectarlo en absoluto si evita utilizar piusers y pigroups.



## Consejo

Si desea establecer el control deslizante de seguridad en el nivel más alto, debe asegurarse de que ninguna de las conexiones activas en el Archivo de Datos utilice PI Trusts. Una buena manera de verificarlo es utilizar Estadísticas de administración de redes en SMT. Las conexiones que utilizan PI Trusts se indicarán en la columna “Trust”.

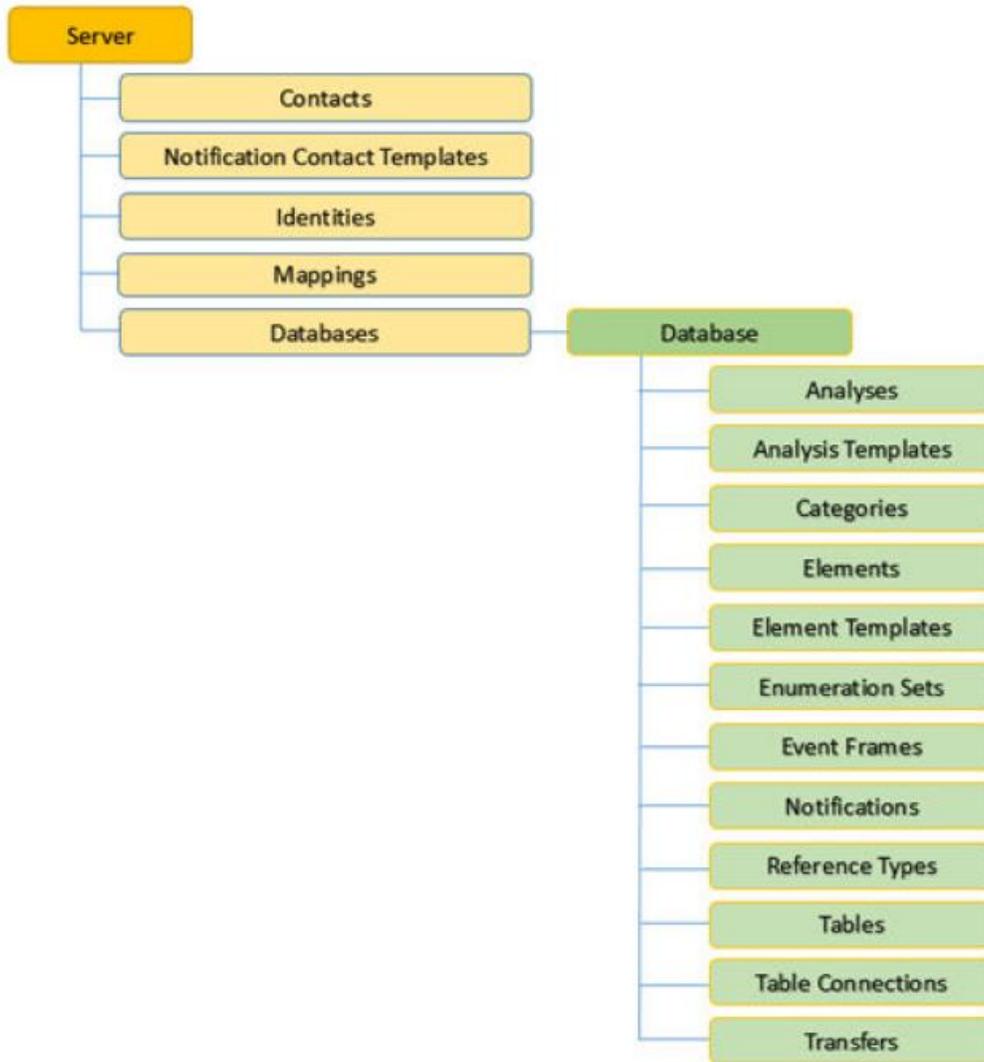
## 5.5 Seguridad en Asset Framework

### 5.5.1 Autenticación y autorización

En AF versión 2.7 y en versiones posteriores, se usa un modelo de seguridad que se parece al que se utiliza en el Archivo de Datos. Este modelo depende de la seguridad integrada de Windows para la autenticación, pero proporciona su autorización propia para objetos de AF mediante identidades y asignaciones de AF.

### 5.5.2 Jerarquía de seguridad

Las identidades de AF controlan la lectura, la escritura, la eliminación y varios otros permisos en los componentes de AF. Cada objeto de AF (que se muestra en la siguiente ilustración) tiene un descriptor de seguridad asociado y también un tipo (Elements (Elementos), Notifications (Notificaciones), etcétera). Cada objeto del mismo tipo pertenece a una colección. Por último, cada colección tiene un descriptor de seguridad asociado que contiene la información de permisos de acceso.



Los descriptores de seguridad para algunas colecciones se configuran para todo el servidor (Contacts, Identities, Mappings, etc.), mientras que otros pueden configurarse para una base de datos específica (Elements, Event Frames, Notifications, etc.).

**Nota:** Un usuario **DEBE TENER** permiso de lectura en una base de datos de PI AF para poder leer cualquiera de sus objetos. El mismo principio rige para el permiso de escritura y la modificación de un objeto. Tenga en cuenta que si permite el acceso en el nivel de la base de datos, ese acceso no se pasará a los objetos que allí se encuentren.

Existe una sola excepción: un usuario con derechos de “admin” en los objetos “Servidor” tendrán acceso ilimitado a todo lo que haya en el servidor, independientemente de las ACL de objetos del servidor.

### 5.5.3 Herencia de permisos

Cuando se crea un objeto o una colección de AF, se asigna un conjunto predeterminado de permisos de acceso según los permisos de acceso que están establecidos en el elemento principal. Sin embargo, cuando cambia el permiso en el elemento principal, pueden usarse los siguientes ajustes de **permiso de elemento secundario**:

Opción	Descripción
Do not modify child permissions	Evita que los permisos de acceso que se han definido para el objeto o la colección actual se repliquen en colecciones y objetos secundarios de la jerarquía de AF.  Esta opción es la predeterminada cuando el servidor de AF conectado cuenta con la versión 2.5 o anterior.
Update child permissions for modified identities	Para cada elemento seleccionado en la lista <b>Items to Configure</b> en la ventana Security Configuration, replica los permisos de acceso para todas las colecciones y objetos secundarios correspondientes a cada identidad de la lista <b>Identities</b> cuyos permisos se hayan modificado. Esta opción es la predeterminada cuando el servidor AF conectado cuenta con la versión 2.6 o versiones posteriores. Esta opción no está disponible cuando el servidor AF conectado cuenta con la versión 2.5 o versiones anteriores.
Replace child permissions for all identities	Para cada elementos seleccionado en la lista <b>Items to Configure</b> de la ventana Security Configuration, reemplaza todos los permisos secundarios correspondientes a cada identidad de la lista <b>Identities</b> por los permisos de acceso principales.



Para obtener más información sobre la seguridad de AF, consulte la sección “Configuración de seguridad en AF” de la *Guía para el usuario de PI System Explorer*, versión 2017.

## 5.5.4 Actividad dirigida: Seguridad de AF



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos de la actividad

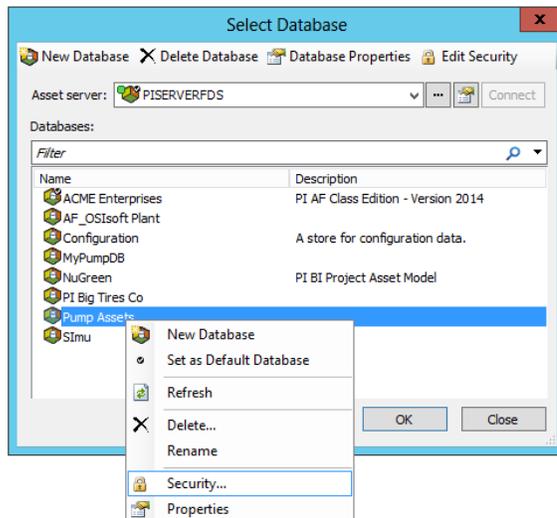
- Familiarizarse con la seguridad de AF.
- Modificar la seguridad de AF a partir de una base de datos existente.

### Descripción del problema

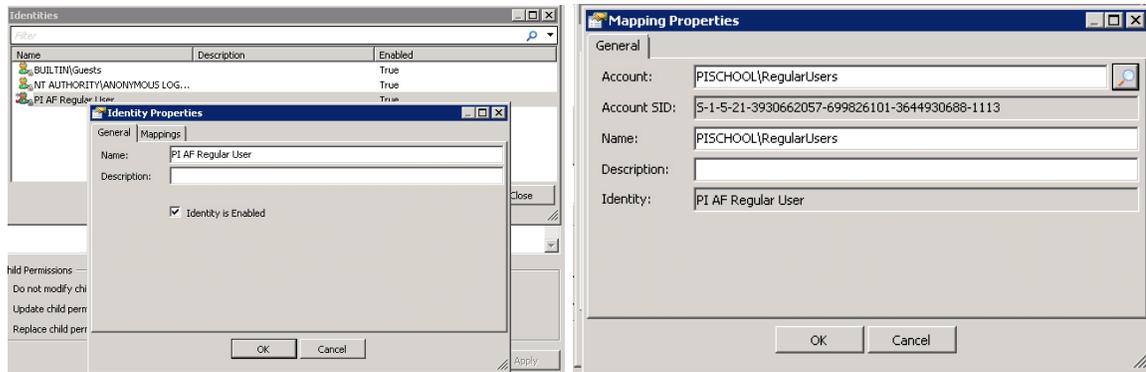
Para poder aprovechar al máximo la experiencia de AF, tal vez quiera crear una identidad de AF que usarán todos los usuarios habituales. Esta identidad debería tener acceso de lectura en la base de datos Pump Assets y también debería tener permisos para crear y modificar solo elementos.

### Enfoque

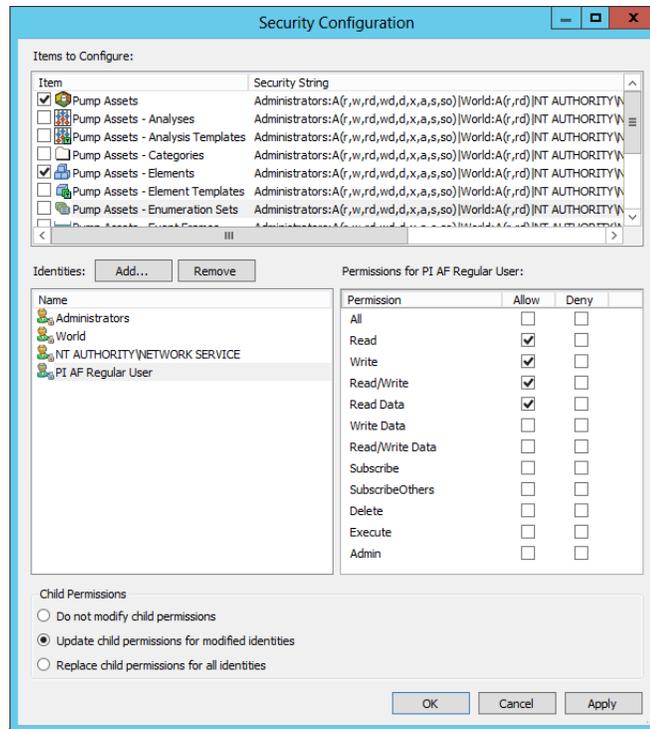
1. Abra PI System Explorer y haga clic en el icono de Base de datos, en la parte superior izquierda de la pantalla.
2. En la sección Select Database, haga clic con el botón derecho del mouse en el nombre de la base de datos y seleccione la opción de seguridad.



- Paso 1.** En la sección Identities (Identidades), agregue una nueva identidad con el nombre “PI AF Regular Users” (Usuarios habituales de PI AF) y asígnela al grupo de Windows de usuarios habituales.



- Paso 2.** Ahora, podemos agregar el permiso de lectura a la identidad “Regular Users” (Usuarios habituales). Con los elementos seleccionados en “Items to Configure” (Elementos para configurar), seleccione solo el acceso de **Read** (Lectura) y **Read Data** (Lectura de datos) para “Regular Users” (Usuarios habituales). Seleccione el permiso secundario **Replace child permissions for all identities** y haga clic en Apply.
- Paso 3.** El último paso es agregar el permiso de escritura en la sección Element. Para poder tener permiso de escritura para un objeto en una base de datos, la identidad de AF “Regular Users” (Usuarios habituales) debe tener acceso de escritura a la base de datos.
- Paso 4.** En “Items to Configure” (Elementos para configurar), quite la selección en todos los elementos, excepto en “Database” (Base de datos) y “Elements” (Elementos). A continuación, seleccione la identidad “Regular Users” (Usuarios habituales) y agregue permiso de escritura. Por último, seleccione **Replace child permissions for all identities** (Reemplazar permisos secundarios para todas las identidades) y haga clic en Apply (Aplicar).



**Paso 5.** Proceda ahora a comprobar si sus modificaciones en la seguridad de AF funcionaron; para eso, haga clic derecho en la barra de tareas y seleccione “Run as a different user” (Ejecutar como otro usuario). Ejecute como el usuario “pischool\Joe” (contraseña: student), que es miembro del grupo “RegularUsers” (Usuarios habituales).

### 5.5.5 Ejercicio: seguridad de su base de datos



Esta es una actividad individual o grupal diseñada para optimizar el aprendizaje en un área específica. Su instructor le proporcionará instrucciones y lo asesorará si necesita asistencia durante la misma.

#### Objetivos del ejercicio

- Editar la seguridad de su base de datos Pump Asset.

#### Descripción del problema

Le gustaría configurar la seguridad de su base de datos Pump Asset. Lo primero que debería hacerse es restringir el acceso a la base de datos para que solo los usuarios de Windows que agregó puedan leer la base de datos.

Los ingenieros (grupo de Windows Ingenieros) deben tener acceso para crear y modificar todos los elementos y el análisis de la base de datos, pero no a las plantillas.

Los supervisores (grupo de Windows Supervisores) desearían que se les informe de cualquier problema con las bombas. Para poder hacerlo, necesitan poder crear PI Notifications en la base de datos.

En lo que respecta a los operadores (grupo de Windows Operadores), solo necesitan poder ver los elementos y los atributos que ya están integrados a la base de datos.

### Enfoque

**Paso 1.** Comience por crear las identidades de AF necesarias y asignarlas a la cuenta de Windows correspondiente.

**Paso 2.** El próximo paso sería modificar la seguridad de AF de la base de datos para respetar la definición de seguridad que se proporciona en la Descripción del problema.

**Paso 3.** Compruebe la seguridad de AF; para ello, haga clic derecho sobre el icono de PI System Explorer y seleccione **Run as a different user** (Ejecutar como otro usuario). Para los siguientes usuarios, podrá hacer lo siguiente:

- PISCHOOL\Bertha (contraseña: student).
  - Crear un elemento nuevo en la base de datos:  SÍ  NO
  - Crear un análisis nuevo en cualquier elemento:  SÍ  NO
  - Modificar la plantilla de bomba:  SÍ  NO
- PISCHOOL\Homer (contraseña: student)
  - Ver atributos y valores de elementos:  SÍ  NO
  - Modificar un elemento o plantilla:  SÍ  NO
- PISCHOOL\Charles (contraseña: student)
  - Acceder a notificaciones y crearlas:  SÍ  NO

# 6. Administración de conectores de PI

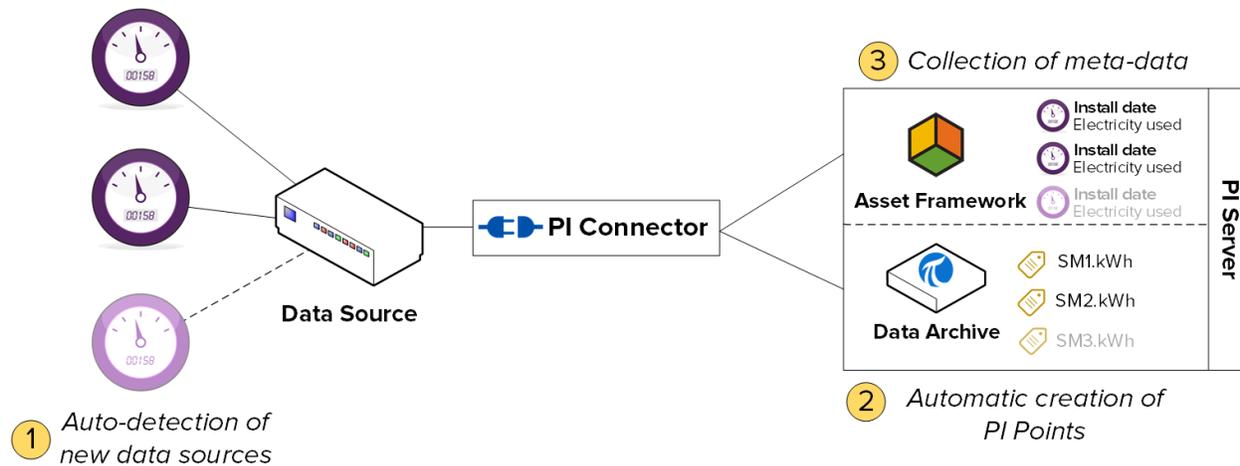
## Objetivos

- Definir la función de un conector de PI.
- Describir la diferencia entre conectores de PI e interfaces de PI.
- Seleccionar el conector de PI correcto para una fuente de datos determinada.
- Instalar y configurar un nuevo conector de PI para OPC UA.
- Describir cómo personalizar datos creados por un conector de PI.

## 6.1 Definir la función de un Conector de PI

A los conectores de PI se los suele conocer como “la próxima generación de interfaces de PI”. Tienen la misma función en el PI System: recopilar datos de una fuente de datos y enviarlos al PI Server.

## 6.2 Diferencias entre interfaces de PI y conectores de PI



### 6.2.1 Descubrimiento automático de datos en la fuente de datos

Las interfaces de PI no descubren datos automáticamente en la fuente de datos. Cuando configura su interfaz de PI por primera vez, debe crear un PI Point para cada flujo de datos que desee almacenar. Luego, cuando desee agregar un nuevo flujo de datos, tendrá que crear y configurar un nuevo PI Point de forma manual.

En cuanto a los conectores de PI, la primera vez que los conecta a una fuente de datos, descubrirán todos los datos disponibles automáticamente. Como administrador, luego puede elegir los datos que desea almacenar. El conector de PI creará automáticamente los PI Points, los elementos y los atributos necesarios para almacenar todos los datos que decidió recopilar. Los flujos de datos nuevos que se agregaron a la fuente de datos serán recopilados por el conector de PI de forma automática.

## 6.2.2 Recopilación de metadatos

Las interfaces de PI solo pueden recopilar datos de series temporales, que se almacenan en PI Points en el Archivo de datos.

Los conectores de PI pueden recopilar tanto datos de series temporales como “metadatos”. Estos datos no cambian necesariamente con el paso del tiempo, pero proporcionan un contexto adicional sobre sus datos. Un ejemplo de metadatos es la fecha del último mantenimiento de un equipo. Los datos de series temporales se guardan en PI Points, en el Archivo de Datos, y los “metadatos” se guardan como elementos y atributos, y Event Frames en PI AF.

**Nota:** Es importante recordar que los conectores de PI no son una solución mágica para crear modelos de sus activos en el Asset Framework. Simplemente, replican el modelo de datos que existe en la fuente de datos. Deberá invertir tiempo y energía para aprovechar las funcionalidades de AF.

## 6.2.3 Mayor facilidad de administración

Los conectores de PI son mucho más fáciles de administrar que las interfaces de PI.

- **Creación de PI Point:** Como ya mencionamos, los conectores de PI crean PI Points de forma automática.

**Nota:** No se aplica ninguna excepción a la recopilación de datos de PI Point con conectores de PI.

- **Configuración:** Las interfaces de PI se configuran utilizando PI ICU (que se debe instalar en la máquina de forma local), mientras que los conectores de PI se configuran utilizando una interfaz de usuario basada en la Web, a la que se puede acceder desde cualquier máquina. Además, los conectores de PI no necesitan un reinicio para que se apliquen los cambios en la configuración.
- **Buffering:** Mientras que las necesidades de buffering se deben configurar manualmente para las interfaces de PI, los conectores de PI tienen un mecanismo de buffering integrado automático. El buffering está siempre activado, y la configuración está limitada a especificar la carpeta donde se almacenan los datos en búfer durante la instalación.

Los conectores de PI almacenan en búfer la creación de tags, metadatos y datos de series temporales tanto en el Archivo de Datos como en el servidor AF.

**Nota:** El buffering del conector de PI no tiene en cuenta PI Collective. Cada miembro se debe agregar de forma independiente como un servidor autónomo a la lista de servidores.

## 6.2.4 Resumen

	<b>Interfaz de PI</b>	<b>Conector de PI</b>
PI Points	Debe crear PI Points manualmente	Descubre de forma automática y crea según sea necesario
Almacenamiento en búfer	Debe configurar el buffering manualmente	Buffering integrado automático
Tipos de datos	Datos de series temporales solamente	Datos de series temporales y metadatos (estructura de activos, Event Frames)
Administración	Uso de PI ICU de forma local	Uso de UI web de forma local y remota
Cambios de configuración	Reinicio de interfaz obligatorio	No necesita reinicio
Cantidad de instancias	Una instancia por fuente de datos	Solo una instancia en un servidor para varias fuentes de datos
Filtro de excepción	Sí	No
Entorno de desarrollo	PI API	AF SDK

## 6.3 Actividad dirigida: Explorar los conectores de PI disponibles



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos de la actividad

Familiarizarse con los conectores de PI que están en el mercado y en desarrollo por parte de OSIsoft.

### Enfoque

Usted es administrador de un PI System en un edificio nuevo. Se enteró sobre la nueva línea de aplicaciones de recopilación de datos llamadas “Conectores de PI”. Desea obtener más información sobre los conectores de PI que están disponibles o que pronto se lanzarán al mercado.

**Paso 1:** Diríjase al sitio web de soporte técnico: <https://techsupport.osisoft.com>

**Paso 2:** En la página de inicio, en Resources (Recursos), haga clic en “PI System Roadmap” (Mapa de ruta de PI System).

My Support	Contact Us	Resources	Downloads	Products
<p>Things to Do</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generate a License File</li> <li>Open a New Support Case</li> <li>Download Software</li> <li>Update My Profile</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>PI System Roadmap</b></li> <li>PI System Cyber Security</li> <li>PI Square Community</li> <li>Learning Videos</li> <li>Live Library</li> <li>System Management Resources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>My Downloads</li> <li>All Downloads</li> <li>My Download History</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PI Server</li> <li>Visualization</li> <li>Interfaces and Connectors</li> <li>Integrators</li> <li>PI Cloud Connect</li> <li>Developer Technologies</li> </ul>

**Paso 3:** Desplácese hacia abajo hasta “PI Interfaces and PI Connectors” (Interfaces de PI y conectores de PI). ¿Reconoce alguna de las fuentes de datos de conectores de PI? Si es así, comparta una explicación de esta fuente de datos con la clase.

## 6.4 Metodología de instalación de conectores de PI

En la sección “Administración de la interfaz de PI”, detallamos la metodología de instalación de interfaces de PI. Ahora haremos lo mismo para los conectores de PI. Notará que hay menos pasos y que son más ágiles.

**Paso 5:** *Elija un conector de PI para la fuente de datos.*

**Paso 6:** *Elija una arquitectura.*

**Paso 7:** *Instale el conector de PI.*

**Paso 8:** *Verifique que haya datos disponibles en la fuente de datos y seleccione datos para recopilar.*

**Paso 9:** *Configure la seguridad para el conector de PI.*

**Paso 10:** *Cree y configure una instancia del conector de PI.*

## 6.5 Instalar y configurar un conector de PI para OPC UA

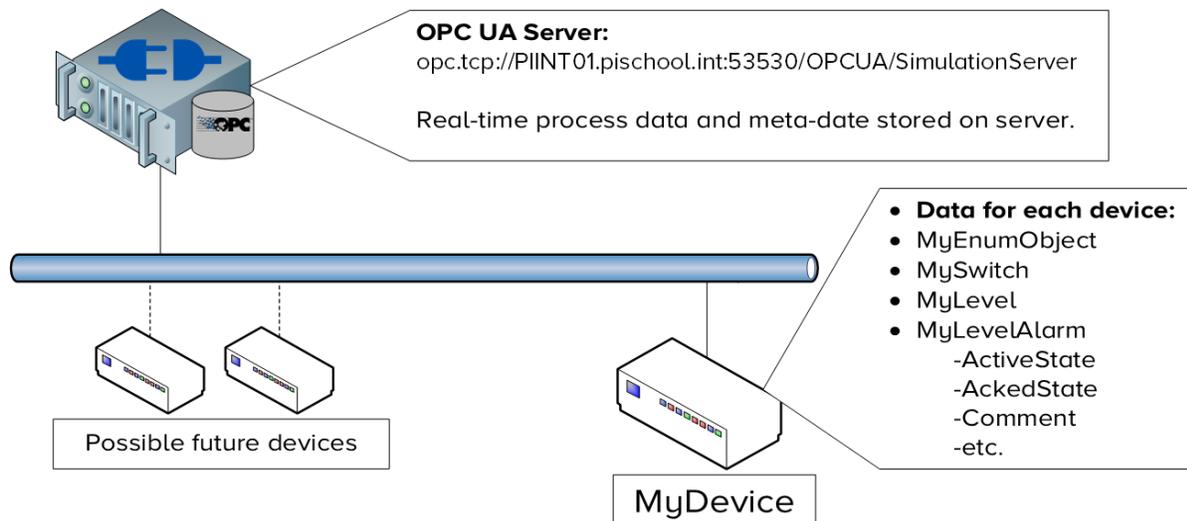
Ahora que ya conoce la metodología de instalación de conectores de PI, instalaremos y configuraremos un nuevo conector de PI para recopilar datos en nuestro Entorno de aprendizaje virtual. Lo haremos en las actividades dirigidas y los ejercicios de las secciones que nos quedan por ver de este capítulo; y seguiremos los pasos delineados en la sección “Metodología de instalación de conectores de PI”.

Nuestra fuente de datos es un servidor OPC UA instalado en PIINT01. Este servidor OPC UA expone datos de un dispositivo llamado “MyDevice” (Mi dispositivo). Con el tiempo, se agregarán más dispositivos a nuestro servidor OPC UA. Nuestro objetivo es recopilar todos los datos y metadatos del dispositivo en tiempo real, y almacenarlos en el PI Server.

Instalaremos nuestro conector de PI para OPC UA en PIINT01; por lo que hemos realizado los pasos 1 y 2 de la metodología de instalación.

Computer: PIINT01

Role: PI Connector & Data Source



### 6.5.1 ¿Qué es OPC UA?

En la sección “Administración de la interfaz de PI” de la clase, recopilamos datos de un servidor OPC DA. Aprendimos que OPC DA es el estándar para la recopilación de datos en tiempo real de la serie OPC (Comunicación de Plataforma Abierta).

#### Entonces, ¿Qué es OPC UA?

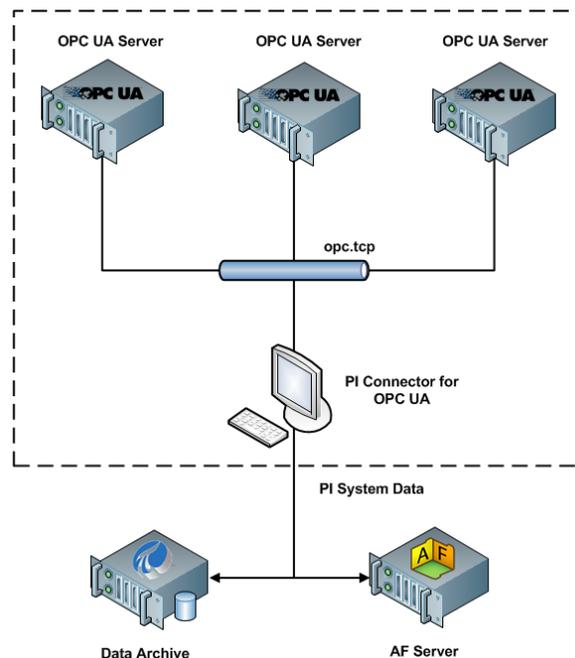
1. *OPC UA es el sucesor de la clásica serie OPC:* OPC DA (Acceso a Datos), OPC HDA (Acceso a Datos Históricos) y OPC A&E (Alarmas y Eventos) están todos reunidos en OPC UA.
2. *OPC UA no utiliza DCOM:* En lugar de DCOM, que tiene varias desventajas, como problemas frecuentes en la configuración, menor seguridad y limitación al sistema operativo de Microsoft Windows únicamente, se utilizan certificados para la seguridad.
3. *OPC UA es independiente de la plataforma y sumamente escalable:* Los protocolos de OPC clásica se crearon para sistemas operativos de Microsoft (ya que se aprovechó DCOM). OPC UA puede operar en cualquier plataforma. OPC UA se está implementando en todo, desde chips pequeños con menos de 64 K de memoria (perfil nano) hasta grandes estaciones de trabajo.
4. *OPC UA estructura datos en un “espacio de direcciones”:* El espacio de direcciones de OPC UA es análogo al Asset Framework. Los datos se organizan como atributos de objetos (también conocidos como “nodos”) en el espacio de direcciones. Es posible realizar modelos de datos, sistemas, máquinas e, incluso, plantas enteras en el espacio de direcciones de OPC UA.

5. *OPC UA admite la arquitectura cliente-servidor.* El servidor OPC UA es mucho más sofisticado que otros sistemas de fábricas, como Modbus, EtherNet/IP y BACnet. Los servidores OPC UA pueden configurarse para aceptar conexiones con cualquier número de clientes. Los servidores nunca iniciarán conexiones.

### 6.5.2 ¿Cómo funciona el conector de PI para OPC UA?

El conector de PI para OPC UA recopila metadatos y datos de series temporales de servidores OPC UA para el Archivo de Datos y servidores AF. Las variables de OPC UA están asignadas a elementos y atributos de AF; las variables dinámicas se convierten en PI Points. Antes de comenzar, los usuarios tienen una opción para examinar todo el espacio de direcciones de OPC UA y exportar las definiciones de tipo de OPC UA en un archivo .csv. La lista de definiciones de tipo y sus atributos pueden utilizarse para limitar la cantidad de objetos de OPC UA replicados en el PI System.

El conector de PI para OPC UA admite las partes de Acceso a Datos (DA) y Acceso a Datos Históricos (HDA) de la especificación de OPC UA.



Si se inicia el conector sin un archivo de filtro, no examinará la jerarquía de UA y solo creará un elemento de AF con un nombre correspondiente a la fuente de datos configurada y creará cuatro PI points, que muestran el estado del servidor IOPC UA.



## Consejo

Se recomienda iniciar el conector de PI por primera vez sin el archivo de filtro y verificar que se haya creado el objeto del servidor OPC UA en AF. Examinar todo el espacio de direcciones de OPC UA podría tomar un largo tiempo o, incluso, tiempo muerto.

---



Para obtener más detalles, consulte la *Guía para el usuario de conectores de PI para OPC UA*.

### 6.5.3 Ejercicio: Instalar el conector de PI para OPC UA.



Esta actividad está diseñada para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor le proporcionará instrucciones y lo asesorará si necesita asistencia durante la misma.

#### Objetivos del ejercicio

Completar el paso 3 de la metodología de instalación de conectores de PI que detallamos en este capítulo.

**Paso 3:** *Instale el conector de PI.*

#### Enfoque

OSIsoft recomienda usar las cuentas del Servicio de Windows para ejecutar servicios de PI System que se comuniquen por medio de una red. Antes de comenzar, realizó una solicitud a su departamento del área de TI para crear una cuenta de servicio:

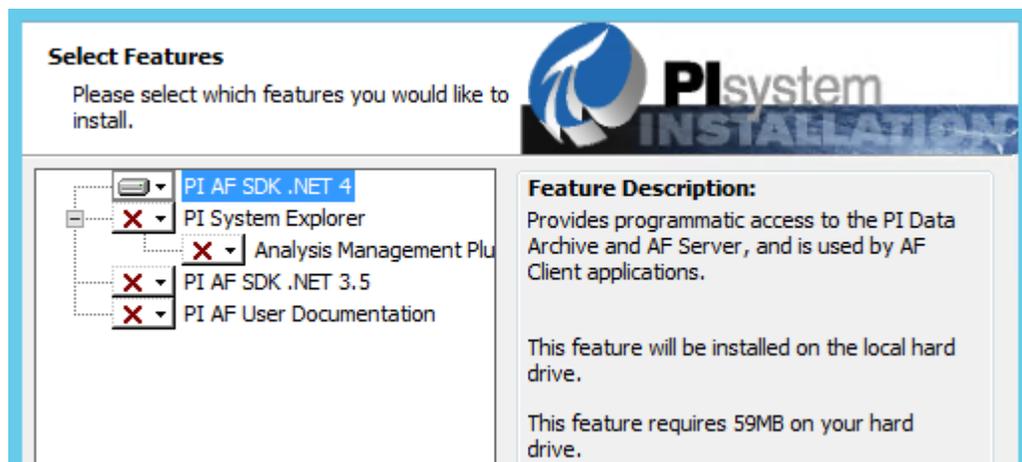
- pischool\svc-PIConnector (contraseña: student)

**Paso 1:** En PIINT01, diríjase a la carpeta C:\Course Folder\Install Kits

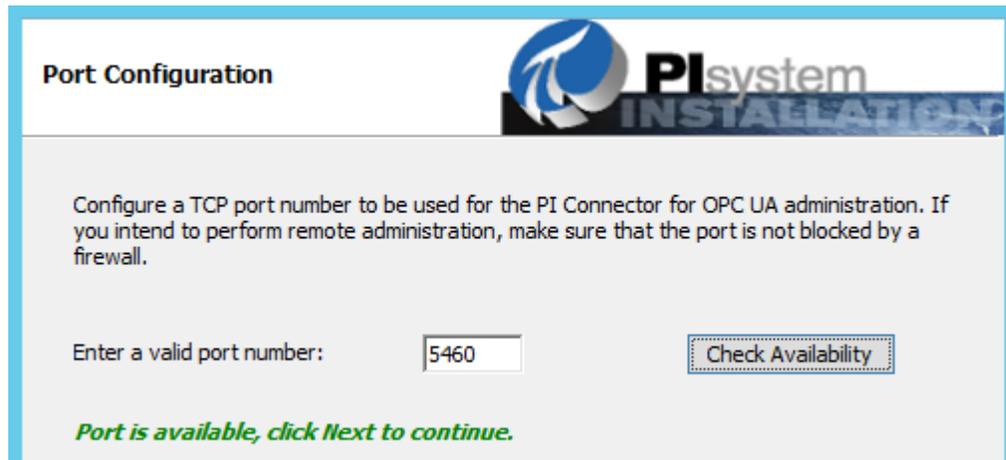
**Paso 2:** Haga clic derecho en el kit de instalación “OSIsoft.OpcUa\_x.x.x.xx\_.exe” y seleccione “Run as administrator” (Ejecutar como administrador).

**Paso 3:** Complete los pasos del asistente de instalación.

- a. En el cuadro de diálogo Select Features (Seleccionar características), solo se necesita instalar PI AF SDK .NET 4.

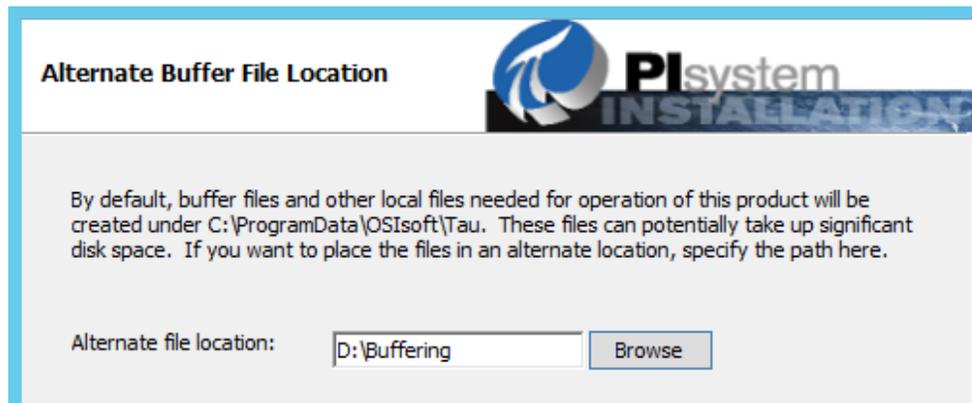


- b. En el cuadro de diálogo Port Configuration (Configuración de puerto), verifique la disponibilidad del puerto predeterminado y continúe.



The screenshot shows the 'Port Configuration' dialog box. It features the PI system logo and the text 'Configure a TCP port number to be used for the PI Connector for OPC UA administration. If you intend to perform remote administration, make sure that the port is not blocked by a firewall.' Below this, there is a text input field labeled 'Enter a valid port number:' containing the value '5460', and a 'Check Availability' button. At the bottom, a green message states 'Port is available, click Next to continue.'

- c. En la Configuración del Servicio de Windows, defina la cuenta en la que se ejecutará el Servicio de Windows del conector de PI para OPC UA y se autenticará en el servidor y el Archivo de Datos. Utilice la cuenta "pischool\svc-PIConnector" con la contraseña "student".
- d. Especifique la ubicación de los archivos de búfer del conector de PI. Se instalan de forma predeterminada en *C:\ProgramData\OS\soft\Tau*, pero seleccionaremos la ubicación personalizada **E:\Buffering**.



The screenshot shows the 'Alternate Buffer File Location' dialog box. It features the PI system logo and the text 'By default, buffer files and other local files needed for operation of this product will be created under C:\ProgramData\OS\soft\Tau. These files can potentially take up significant disk space. If you want to place the files in an alternate location, specify the path here.' Below this, there is a text input field labeled 'Alternate file location:' containing the path 'D:\Buffering', and a 'Browse' button.

- e. Inicie la instalación y, como paso final, agregue nuestro usuario Student01 al grupo local *PI Connector Administrators* (Administradores de conectores de PI).



- f. Verifique que se haya instalado el conector de PI para OPC UA. Desde el menú de inicio, busque “PI Connector” (Conector de PI) y encontrará un enlace a la UI web “PI Connector for OPC UA Administration” (Administración de conectores de PI para OPC UA). Abra el enlace. Se le pedirá que ingrese las credenciales del usuario que se agregó al grupo local PI Connectors Administrators (Administradores de conectores de PI). (es decir, **PISCHOOLStudent01**) para cargar la página de configuración.

#### 6.5.4 Actividad dirigida: Explorar los conectores de PI disponibles.



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

Completar el paso 4 de la metodología de instalación de conectores de PI que detallamos en este capítulo.

**Paso 4:** Verifique que haya datos disponibles en la fuente de datos y seleccione datos

#### Enfoque

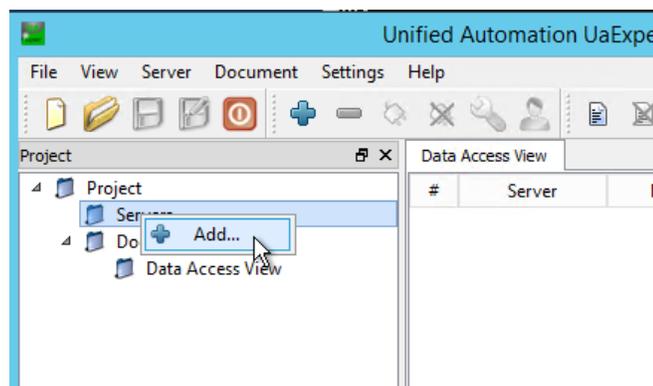
A diferencia del simulador del servidor OPC DA utilizado en la sección “Administración de la interfaz de PI”, la aplicación del simulador del servidor OPC UA se debe iniciar manualmente.

**Paso 1:** En PIINT01, abra el programa “Prosys OPC UA Simulation Server” desde el escritorio. Este es un servidor OPC UA. **Mantenga esta aplicación abierta durante el resto de los ejercicios de este capítulo.**

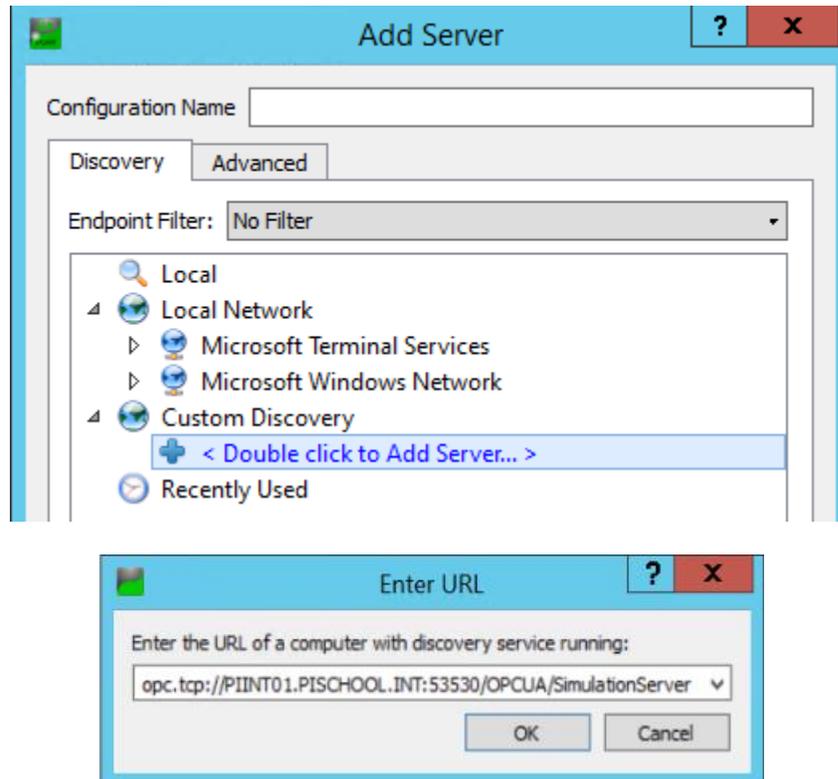
**Paso 2:** Ejecute el programa “UAExpert” en el escritorio. Este es un cliente de OPC UA disponible desde <https://www.unified-automation.com/>. Utilizaremos esto para explorar los datos disponibles en el servidor OPC UA.

**Nota:** A diferencia de la interfaz de PI para OPC DA, el conector de PI para OPC UA no viene con un cliente OPC UA para comprobar la disponibilidad de datos en el servidor OPC UA.

**Paso 3:** Haga clic derecho en la carpeta “Servers” (Servidores) y haga clic en “Add” (Agregar).



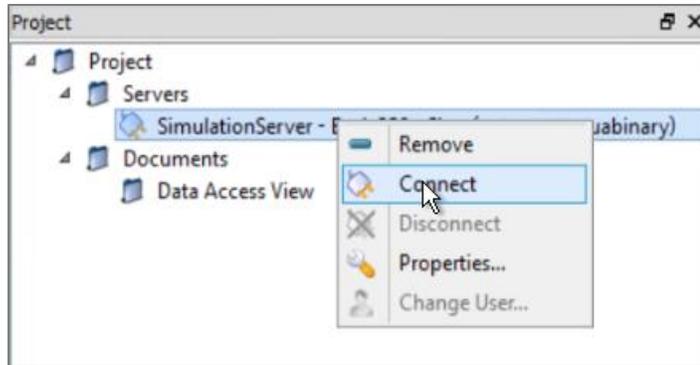
**Paso 4:** Haga doble clic en la etiqueta que dice “<Double click to Add Server...>” (Haga doble clic para agregar servidor...), que se encuentra en “Custom Discovery” (Descubrimiento personalizado). Ingrese la siguiente cadena de punto final: `opc.tcp://PIINT01.PISCHOOL.INT:53530/OPCUA/SimulationServer`.



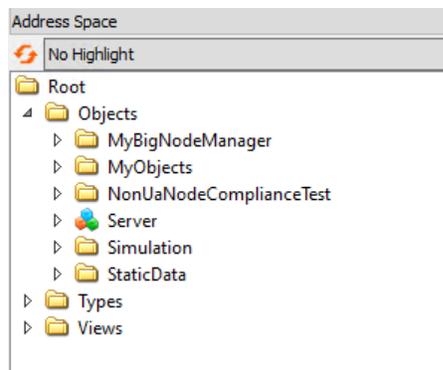
**Paso 5:** Ingrese en el servidor de simulación. Aquí, debe seleccionar un “punto final” específico. Un punto final es una ubicación de servidor y un tipo específico de seguridad. Seleccione “None - None” (Ninguno - Ninguno).

**Nota:** OSIsoft recomienda enfáticamente utilizar el perfil de seguridad más alto disponible; no se recomienda emplear el perfil [NONE:NONE:BINAR] para otro fin que no sea el de realizar pruebas.

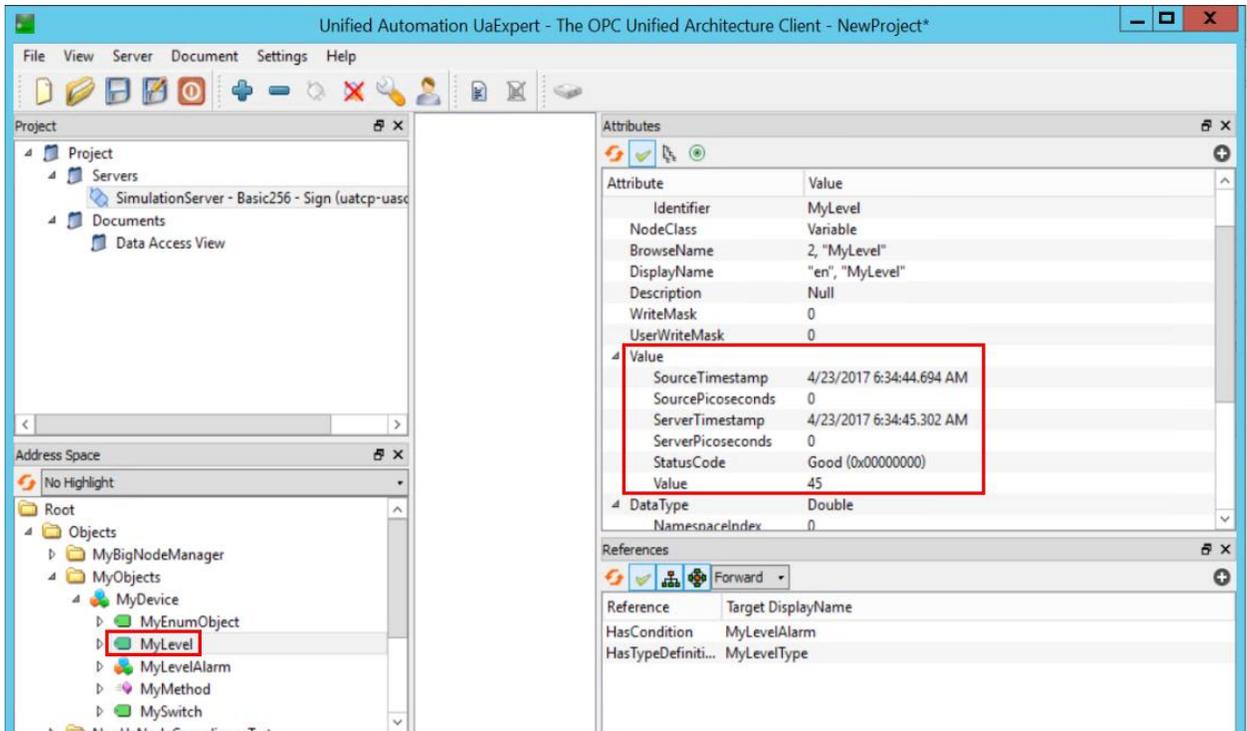
**Paso 6:** Ahora el servidor “SimulationServer – None – None” (Servidor de simulación – Ninguno – Ninguno) debería aparecer en una lista en la carpeta “Servers” (Servidores). Haga clic derecho en el servidor y presione “Connect” (Conectar).



**Paso 7:** El “espacio de direcciones” del servidor OPC UA ahora debería estar visible en el cliente OPC UA. Este es el modelo de datos en el servidor OPC UA. En el espacio de direcciones, hay “nodos” descritos mediante “atributos” e interconectados por “referencias”, y esto crea una jerarquía de nodos. Para cada servidor OPC UA, habrá un nodo “Server” (Servidor) con atributos que describen las capacidades y el estado del servidor OPC UA.

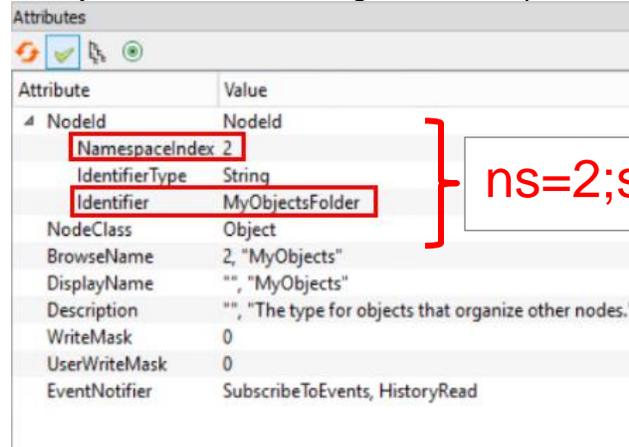


**Paso 8:** En el cliente OPC UA de UAExpert, puede ver los atributos de un nodo al hacer clic en el nodo, en el panel “Address Space” (Espacio de direcciones). Luego, los atributos están visibles en el panel “Attributes” (Atributos). Nos interesa ver los datos para “MyDevice” (Mi dispositivo). En el panel “Address Space” (Espacio de direcciones), diríjase a Root (Raíz) > Objects (Objetos) > MyObjects (Mis objetos) > MyDevice (Mi dispositivo) > MyLevel (Mi nivel). Debería ver los atributos de “MyLevel” en el panel “Attributes” (Atributos), que incluyen una marca de tiempo, un estado y un valor. Hemos verificado que existen datos de series temporales para recopilar en el conector de PI para OPC UA.



**Paso 9:** Como no queremos recopilar todo lo que está disponible en el servidor OPC UA, seleccionaremos los nodos desde donde deseamos recopilar datos. En este caso, queremos todos los dispositivos que aparecerán en “MyObjects” (Mis objetos). Al configurar el conector de PI para OPC UA, necesitaremos el NamespaceIndex y el identificador de este nodo.

- a. En el panel “Address Space” (Espacio de direcciones), haga clic en “MyObjects” (Mis objetos).
- b. Debajo de los atributos, registre NamespaceIndex e Identifier (Identificador).



**ns=2;s=MyObjectsFolder**

### 6.5.5 Ejercicio: Configurar la seguridad para el conector de PI para OPC UA.



Esta actividad está diseñada para maximizar el aprendizaje en un área temática específica. Su instructor le proporcionará instrucciones y lo asesorará si necesita asistencia durante la misma.

#### Objetivos del ejercicio

Completar el paso 5 de la metodología de instalación de conectores de PI que detallamos en este capítulo.

**Paso 5:** Configure la seguridad para el conector de PI.

#### Enfoque

Un recordatorio: el conector de PI para OPC UA se está ejecutando en la siguiente cuenta de AD: **pischool\svc-PIConnector**

El conector de PI para OPC UA necesita los siguientes permisos:

- Archivo de Datos:
  - Lectura y escritura en la PIDS table.
  - Lectura y escritura en la tabla de PIPOINT.
- Servidor de PI AF:
  - Lectura/Escritura y Lectura/Escritura de datos en la base de datos a la que se conectará.

**Paso 1:** En PISRV01, utilizando SMT:

- a. Cree una nueva identidad de PI para el conector de PI.
- b. Asígnele los permisos necesarios en Database Security (Seguridad de la base de datos)
- c. Asigne esta nueva identidad a pischool\svc-PIConnector.

**Sugerencia:** Si no puede recordar el procedimiento, consulte la actividad dirigida “Crear un PI Mapping para la interfaz de PI correspondiente a OPC DA”.

**Paso 2:** En PISRV01, usando PI System Explorer:

- a. Cree una nueva base de datos de AF llamada “Devices” (Dispositivos).
- b. Cree una nueva identidad de AF y asígnela a pischool\svc-PIConnector.
- c. Asigne a la nueva identidad de AF permisos de Lectura/Escritura y Lectura/Escritura de datos en la nueva base de datos.

- d. Asigne a la nueva identidad de AF permisos de Lectura/Escritura y Lectura/Escritura de datos en Elementos, Plantillas de elementos y Enumeration sets.

**Sugerencia:** Si no puede recordar el procedimiento, consulte la actividad dirigida “Seguridad de AF”.

### 6.5.6 Actividad dirigida: Explorar los conectores de PI disponibles.



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

Completar el paso 6 de la metodología de instalación de conectores de PI que detallamos en este capítulo.

**Paso 6:** *Crear y configurar una instancia del conector de PI.*

#### Enfoque

##### Parte 1: Agregue el Archivo de Datos y el servidor AF

**Paso 1:** En PIINT01, desde el menú de inicio, busque “PI Connector” (Conector de PI) y encontrará un enlace a la UI web “PI Connector for OPC UA Administration” (Administración de conectores de PI para OPC UA). Abra el enlace y escriba sus credenciales pischool\student01.

Ahora debería ver la página “Overview” (Descripción general) de administración de conectores:

**PI Connector for OPC UA**

- Overview
- Data Source List
- Server List
- Failover
- Diagnostics

**Overview**

**Connector details**  
Version 1.0.0.46

**Status of the connector**  
Connector running as PISCHOOL\student01  
❗ Connector is stopped - Start connector

**Data sources**  
*The connector currently has no data sources associated with it.*  
[Add or modify data sources](#)

**Servers configured to receive data from the connector**  
*The connector currently has no servers configured to receive data.*  
[Add or modify servers](#)

OSIsoft.

Como aún no hemos configurado el conector de PI, no existen fuentes de datos, Archivos de Datos ni servidores de PI AF, y el conector de PI está desactivado. Seleccione “Add or modify servers” (Agregar o modificar servidores).

**Paso 2:** En “PI Data servers” (Servidores de datos de PI), agregue un nombre (p. ej., My Data Archive (Mi Archivo de Datos)) y el nombre del host “PISRV01”, y haga clic en “Add” (Agregar).

**PI Connector for OPC UA**

- Overview
- Data Source List
- Server List
- Failover
- Diagnostics

**Server List**

Specify which servers will receive data from the connector

PI Data servers	Hostname or IP address	Status
<input type="text" value="My Data Archive"/>	<input type="text" value="PISRV01"/>	

*No available PI Data servers. Add one from above.*

**Paso 3:** En “PI Asset servers” (Servidores de activos de PI), agregue un nombre (p. ej., My AF Server (Mi servidor AF)) y el nombre del host “PISRV01”. Haga clic en “Add” (Agregar).

**Paso 4:** Ahora necesitamos especificar qué base de datos de PI AF utilizar, además de cierta otra información. Para su “PI Asset Database” (Base de datos de activos de PI), complete “Devices” (Dispositivos). Puede dejar los demás campos con la configuración predeterminada. A continuación, seleccione “Keep these settings” (Mantener esta configuración) para guardar los cambios.

<b>My AF Server</b>	PISRV01	
PI Asset Database:	<input type="text" value="Devices"/>	
Root PI Asset Path:	<input type="text" value="e.g. root\element1\element2"/>	 Assets will be created at root
PI Data server:	<input type="text" value="PISRV01"/>	<input type="button" value="Keep these settings"/> <input type="button" value="Cancel"/>

**Paso 5:** La página “Server List” (Lista de servidores) ahora debería verse así: (El estado muestra “Disconnected” (Desconectado) porque nuestro conector de PI aún está desactivado)

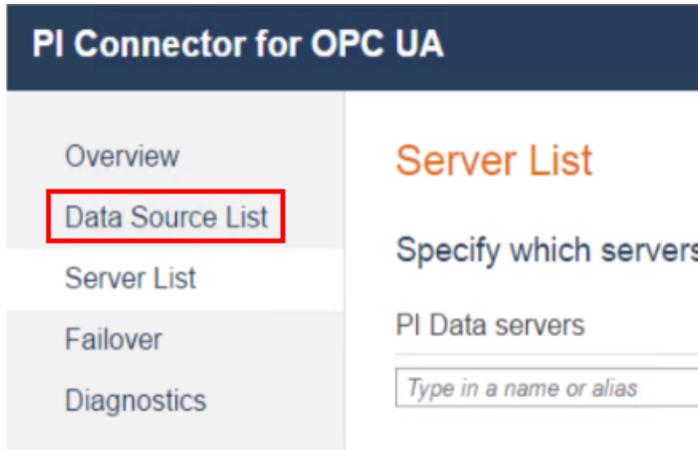
## Server List

Specify which servers will receive data from the connector

PI Data servers	Hostname or IP address	Status	
<input type="text" value="Type in a name or alias"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="Add"/>
<b>My Data Archive</b>	PISRV01	 Disconnected	
PI Asset servers	Hostname or IP address	Status	
<input type="text" value="Type in a name or alias"/>	<input type="text"/>		<input type="button" value="Add"/>
<b>My AF Server</b>	PISRV01	 Disconnected	
PI Asset Database:	Devices		
Root PI Asset Path:	Not Specified		
PI Data server:	PISRV01		

### Parte 2: Agregue el servidor OPC UA como una fuente de datos

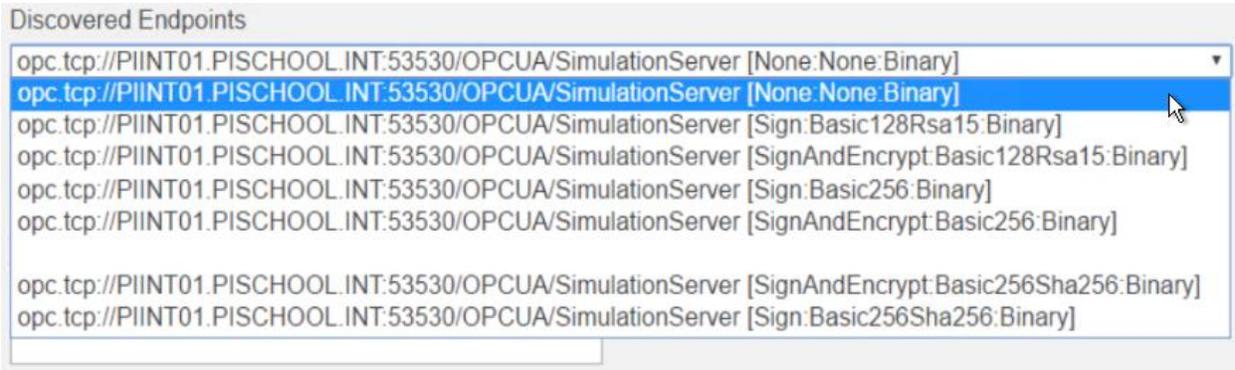
**Paso 1:** Seleccione “Data Source List” (Lista de fuentes de datos) en el panel lateral.



- Paso 2:** Coloque un nombre a su fuente de datos (p. ej., My OPC UA Server (Mi servidor OPC UA)) y haga clic en “Add and Configure” (Agregar y configurar).
- Paso 3:** Ahora debería estar en la página “My OPC UA Server Configuration” (Configuración de mi servidor OPC UA). El primer paso es agregar la dirección de conexión del servidor OPC UA y descubrir los puntos finales disponibles. Puede copiar la dirección del servidor OPC UA de la interfaz de usuario del servidor de Prosys OPC UA:



**Paso 4:** Haga clic en “Discover Available Endpoints” (Descubrir puntos finales disponibles) y, luego, actualice la página como se indica. En la lista desplegable “Discovered Endpoints” (Puntos finales descubiertos), ahora debería tener varios puntos finales. Por simplicidad, utilizaremos el punto final no seguro **None:None:Binary**.



**Nota:** OSIsoft recomienda enfáticamente utilizar el perfil de seguridad más alto disponible; no se recomienda emplear el perfil [NONE:NONE:BINARY] para otro fin que no sea el de realizar pruebas. Se necesitarán pasos adicionales para asegurar la conexión cuando se utilicen puntos finales de seguridad más alta. Para obtener más información, consulte el manual para el usuario de *Conectores de PI para OPC UA*.

**Paso 5:** En el campo “Root NodeIds” (Id de nodos raíz), ingrese el ID de nodo raíz del nodo “MyObjects” (Mis objetos) que recopilamos anteriormente: **ns=2;s=MyObjectsFolder**. Esto le dice al conector de PI que omita todos los demás nodos

**Paso 6:** Ahora debemos indicarle al conector de PI qué datos recopilar. Esto se hace mediante el uso de un “Archivo de filtro de acceso a datos”. Si no hay un archivo cargado, el conector de PI solo recopilará información sobre el servidor OPC UA de forma predeterminada.

- a. Haga clic en “Export Available Type Definitions” (Exportar definiciones de tipo disponibles).
- b. Copie el archivo en PISRV01 y ábralo con Excel.
- c. En este archivo, veremos los tipos de objetos detectados según el nodo raíz que especificamos. En nuestro caso, tenemos un tipo de objeto: “MyDeviceType” (Mi tipo de dispositivo). Nuestro conector de PI creará una plantilla de elemento para este tipo de objeto, con los atributos “MyEnumObject” (Mi objeto enum.), “MyLevel” (Mi nivel) y “MySwitch” (Mi switch). La columna seleccionada indica qué plantillas y atributos se crearán.

	A	B	C
1	Select (x)	Template name	Attribute name
2	x	MyDeviceType	ns=2;s=MyDevice
3	x		MyEnumObject
4	x		MyLevel
5	x		MySwitch

- d. En PIINT01, cargue este archivo en el archivo de filtro de acceso a datos.

Data Access Filter File (Maximum Size: 10 MB)  
 Use Microsoft Excel to specify detailed data collection parameters

Export available Type Definitions

Choose File AvailableTypeDefinitions.csv

**Paso 7:** Deje el resto con la configuración predeterminada y seleccione “Save” (Guardar) en la parte inferior de la página.

Parte 3: Inicie el conector de PI

**Paso 1:** Regrese a la página Overview (Descripción general) y haga clic en “Start Connector” (Iniciar conector). Si el conector de PI se conecta correctamente a la fuente de datos y al PI Server, debería obtener marcas de verificación de color verde.

**PI Connector for OPC UA**

- Overview
- Data Source List
- Server List
- Failover
- Diagnostics

### Overview

**Connector details**  
Version 1.0.0.46

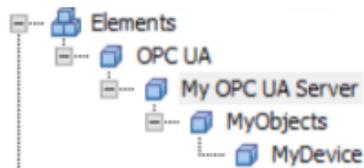
**Status of the connector**  
Connector running as PISCHOOL\PIConnector  
✔ Connector is running - Stop connector

**Data sources**  
✔ My OPC UA Server Connected  
[Add or modify data sources](#)

**Servers configured to receive data from the connector**  
✔ PI Data server : My Data Archive  
✔ PI Asset server : My AF Server  
[Add or modify servers](#)



**Paso 2:** En PISRV01, abra el PI System Explorer y diríjase a la base de datos “Devices” (Dispositivos). El conector de PI debería haber creado la siguiente jerarquía:



**Paso 3:** Seleccione el elemento “My OPC UA Server” (Mi servidor OPC UA) en la jerarquía y abra el panel de atributos. Aquí encontrará los atributos del servidor OPC UA. Estos datos siempre son recopilados por el conector de PI para OPC UA de forma predeterminada.

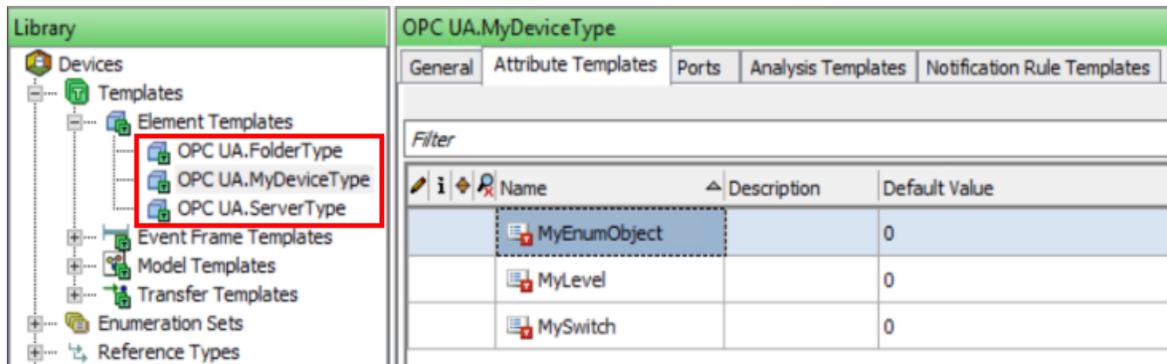
Name	Value
BuildInfo	--
CurrentTime	4/23/2017 5:59:54.295 AM
DataSourceState	Connected
EndpointUrl	opc.tcp://PIINT01.PISCHOOL.INT:53530/OPCUA/SimulationServer [None:Non...
ServerState	Running
StartTime	4/23/2017 4:45:28.895 AM

**Paso 4:** Diríjase hasta el elemento “MyDevice” (Mi dispositivo). Aquí tenemos los datos de proceso del dispositivo.

Name	Value
MyEnumObject	1
MyLevel	91
MySwitch	0

Haga clic derecho en MyLevel (Mi nivel) y seleccione “Time Series Data” (Datos de series temporales). Como podrá ver, el conector de PI creó PI Points para todos los flujos de datos de los dispositivos. Estos PI Points tienen el origen de punto “OPC UA”.

**Paso 5:** Diríjase a Library (Biblioteca) > Element Templates (Plantillas de elementos). El conector de PI creó una plantilla para cada tipo de objeto.



En resumen, el conector de PI:

- Tradujo la jerarquía que se encuentra en el espacio de direcciones del servidor OPC UA en una jerarquía de elementos en PI AF.
- Creó PI Points para todos los flujos de datos.
- Si se agregaron dispositivos adicionales de tipo "MyDeviceType" (Mi tipo de dispositivo) en "MyObjects" (Mis objetos), en el servidor OPC UA, el conector de PI los recopilará automáticamente.

## 6.6 Cómo personalizar los datos del conector de PI

### 6.6.1 Modificaciones en la estructura de AF del conector de PI

Es posible modificar la estructura de AF generada por el conector de PI, pero con varias limitaciones. Solo se permiten algunas acciones.

#### Modificaciones admitidas:

- Agregar atributos de AF personalizados a los elementos creados por el conector de PI.
- Agregar propiedades extendidas a la plantilla de elemento.
- Asignar una categoría a las plantillas de atributos.
- Agregar reglas de análisis de PI AF directamente a un elemento o a una plantilla de elemento.

#### Modificaciones no admitidas:

- Eliminar plantillas de elementos creadas por el conector de PI.
- Cambiar el nombre a plantillas de elementos creadas por el conector de PI.
- Eliminar atributos de plantillas creadas por el conector de PI.
- Cambiar el nombre a los atributos de plantillas creadas por el conector de PI.

### 6.6.2 Modificaciones en la configuración de PI Points del conector de PI

Es posible modificar los PI Points creados por el conector de PI, pero con algunas limitaciones.

#### Modificaciones admitidas:

- Modificación de los atributos de configuración de compresión.
- Modificación de la configuración de seguridad de PI Point.
- Atributos como Escalón, Scan, Archivado, Span, Zero, Valor típico.

#### Modificaciones no admitidas:

- Cambiar el nombre de la tag.
- Extended Descriptor.

## 7. Cómo supervisar un PI System

### Objetivos:

- Buscar puntos obsoletos e incorrectos.
- Crear puntos de estado general para las interfaces.
- Configurar la interfaz y los puntos de PI Ping.
- Configurar la interfaz y los puntos de PI PerMon.
- Utilizar PI Notifications para supervisar el PI System.
- Crear pantallas y construir paneles para supervisar el PI System.

### 7.1 Herramientas de supervisión

Puede utilizarse el propio PI System para supervisar sus componentes. Como vimos en el capítulo 2, las interfaces Unilnt tienen la funcionalidad para crear tags de estado general. También puede recopilar datos sobre el estado general del PI System utilizando interfaces de PI diseñadas específicamente para recopilar datos de TI. De manera predeterminada, el PI System se instala con las siguientes interfaces de PI:

- 1. Interfaz de PI para el Monitor de rendimiento:** Recopila datos sobre los contadores de rendimiento de Windows. Los contadores de rendimiento proporcionan información sobre el rendimiento del sistema operativo, de las aplicaciones, de los servicios y de los controladores. Los contadores de rendimiento de Windows puede visualizarse fuera del PI System con la aplicación “Monitor de rendimiento” (perfmon.exe) ya incluida en el sistema operativo Windows.
- 2. Interfaz de PI para Ping:** Mide los tiempos de respuesta en milisegundos de los mensajes de eco ICMP (es decir, “pings”) que envía a una máquina remota. Por lo tanto, se utiliza para determinar la latencia de una red TCP/IP y para facilitar el diagnóstico de problemas de conexión de red entre dos máquinas.
- 3. Interfaz de PI para respuesta TCP:** Mide la disponibilidad y los tiempos de respuesta de diversos servicios esenciales que forman parte de una red TCP/IP, por ejemplo: servidores web, servidores de correo y, por supuesto, servidores de PI.
- 4. Interfaz de PI para SNMP:** Recopila información proveniente de dispositivos con capacidad SNMP que residen en una red TCP/IP. Los dispositivos que generalmente admiten SNMP son los enrutadores, los switches, los servidores, las estaciones de trabajo, las impresoras y los racks modernos, entre otros.

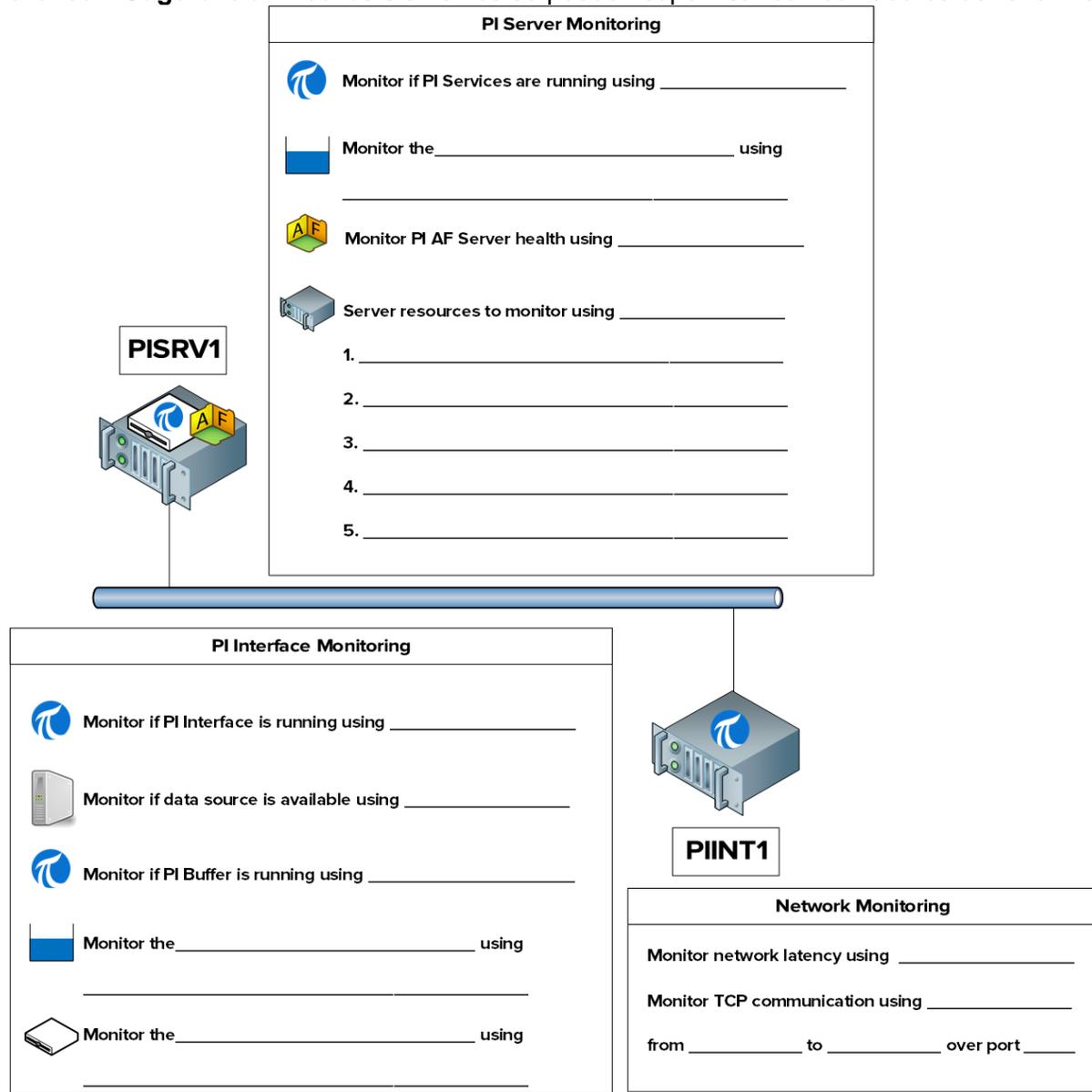
## 7.2 Preguntas grupales: ¿Por qué necesito un monitor?



Se realizan las siguientes preguntas para reforzar la información clave o descubrir una nueva perspectiva. El instructor podrá decidir si quiere que usted intente responder las preguntas por su cuenta o que el grupo las responda en voz alta.

### Preguntas

En conjunto, y a partir de lo que aprendieron sobre el PI System hasta el momento, traten de completar la figura de abajo. El instructor les dará las soluciones correctas a medida que avancen. **Sugerencia:** muchos elementos se pueden supervisar con contadores de rendimiento.



## 7.3 Actividad dirigida: Explorar los conectores de PI disponibles



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

### Objetivos del ejercicio

- Utilizar un kit de ejemplos basados en activos de la biblioteca de la Comunidad de AF en PI Square.
- Recopilar datos del estado general de un PI System con las interfaces de TI de PI.

### Descripción del problema

Tiene que comenzar a recopilar datos rápidamente sobre el estado general de su PI System. Como es nuevo en su rol de administrador del PI System, no está familiarizado con los datos que tiene que recopilar. Afortunadamente, un usuario publicó el **Kit de herramientas para supervisar activos de TI** en la biblioteca de AF del sitio web de la comunidad de OSIsoft, [pisquare.osisoft.com](http://pisquare.osisoft.com). Utilizará este kit de herramientas para desplegar rápidamente los datos para supervisar el PI System.

### Enfoque

**Paso 1:** Diríjase a la siguiente página PISquare (la encontrará como marcador en Internet Explorer, en PISRV01):

<https://pisquare.osisoft.com/community/all-things-pi/af-library>

Aquí encontrará todos los kits de ejemplos de PI basados en activos, que le ofrecen bases de datos de AF modelo para industrias y aplicaciones específicas. Localice el Kit de herramientas para supervisar activos de TI y descárguelo.

**Paso 2:** En la guía para el usuario, diríjase a la sección sobre “Instrucciones de uso” (página 17) y siga las instrucciones para crear la nueva base de datos. Le conviene crear un elemento para ambas computadoras en su PI System (PISRV01 y PIINT01) con la plantilla **PI Performance Monitor – Microsoft Windows: Machine**. Asegúrese de crear elementos secundarios basados en las plantillas correctas para recopilar toda la información relevante correspondiente a sus máquinas (p. ej.: discos lógicos, procesadores, componentes del PI System).

**Paso 3:** Regrese a la figura que completamos en la pregunta grupal anterior. ¿Qué datos faltan en nuestra base de datos? ¿Qué plantilla podríamos crear para estos datos?

**Paso 4:** [Adicional] Agregue los datos faltantes a su base de datos de AF.

**Paso 5:** [Adicional] Cree un panel de PI Coresight con los datos que acaba de crear.

## 7.4 Cómo utilizar PI Notifications para supervisar el PI System

PI Notifications es un paquete de software que se incluye con el PI Server. Se puede utilizar para supervisar sus procesos y para notificar a las partes interesadas cuando surgen problemas. Las condiciones desencadenantes se basan en valores de atributos de AF, con referencias a PI Points, búsquedas en tablas o alguna clase de cálculo. Como vimos en la sección anterior, puede crearse una estructura de AF para recopilar datos sobre el estado general de su PI System (al igual que de su infraestructura de TI más extensa). Por lo tanto, se puede usar PI Notifications para adoptar un enfoque proactivo para la supervisión de su PI System.

Existen varios métodos de notificación. Se puede notificar a los empleados por correo electrónico, ya sea como un grupo de igual prioridad o mediante un proceso de escalamiento. Las notificaciones se pueden enviar por Microsoft Office Communicator, si se utiliza. También existe un controlador de notificaciones de escritorio, que comprueba que las notificaciones lleguen al escritorio del usuario correspondiente. Cada vez que se produce una notificación, se debe confirmar la recepción de la alerta. Esto se puede hacer mediante un enlace web o directamente en el cliente de notificaciones.



### Consejo

Para obtener más información sobre PI Notifications, ingrese al Canal de aprendizaje en Youtube o consulte el curso *Cómo crear activos y análisis de PI System en AF*.

---

## 7.5 Puntos obsoletos e incorrectos

- **Punto obsoleto:** Un PI Point que no recibió un valor en una cantidad de tiempo predeterminada.
- **Punto incorrecto:** Un PI Point cuyo valor se toma del conjunto de estados digitales del **sistema**. El conjunto de estados digitales del “sistema” es una recopilación de estados digitales que el sistema utiliza para indicar errores u otras condiciones únicas. Se asume que, si un punto tiene uno de estos valores, tiene un problema.

### 7.5.1 Actividad dirigida: Puntos obsoletos e incorrectos



En esta parte de la clase, realizará una actividad de aprendizaje para analizar los distintos conceptos que se presentan en este capítulo o sección. Se lo invitará a mirar lo que hace el instructor o a realizar los mismos pasos al mismo tiempo. Tal vez, participe en un juego o responda un cuestionario. El instructor le dará las indicaciones.

#### Objetivos de la actividad

- Definir un punto obsoleto.
- Definir un punto incorrecto.
- Buscar puntos obsoletos e incorrectos.

#### Enfoque

**Paso 1:** En PISRV01, ejecute SMT y diríjase a Data (Datos) > Stale and Bad Points (Puntos obsoletos e incorrectos).

**Paso 2:** Haga clic en el botón "Search"  para buscar puntos obsoletos (de 4 horas a 365 días) y todos los tags con un estado digital del sistema.

**Paso 3:** ¿Cómo podría enfocarse para abordar estos puntos? ¿Qué preguntas debería hacer?

# 8. Cómo resolver problemas en un PI System

## 8.1 Registros de mensajes

El primer paso para resolver problemas siempre es el mismo: ver el registro de mensajes. Todo el software de PI System escribe mensajes en archivos de registro. Por lo tanto, es importante saber qué archivos de registro se debe consultar y cómo interpretarlos.

### 1. Registros de mensajes de PI

También conocidos como “Registros de SDK”, son los registros de todas las aplicaciones basadas en el PI SDK. Hay un registro de mensajes de PI en cada computadora donde haya una aplicación de SDK instalada. Los registros son administrados por el PI Message Subsystem.

#### Aplicaciones que escriben en este registro:

- Subsistemas del Archivo de Datos.
- PI Notifications.
- Interfaces de PI (Unint versión 4.5.0.x y posteriores)
- Aplicaciones cliente de PI.

#### Cómo se accede a estos registros:

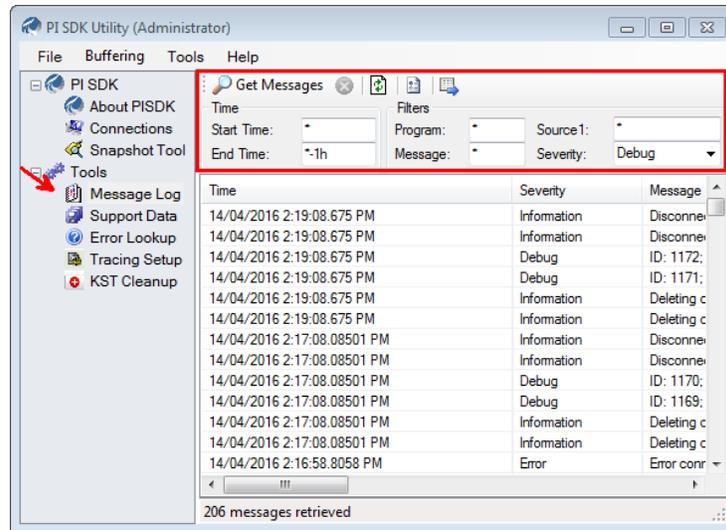
- En el Archivo de Datos: SMT > Operations (Operaciones) > Message Logs (Registros de mensajes).
- En todas las computadoras con PI-SDK 1.4.0 o versiones superiores:

**Paso 1:** Ejecute el programa “PISDKUtility”.

**Paso 2:** En el panel izquierdo, seleccione Tools > Message Logs.

**Paso 3:** Defina los filtros para obtener mensajes (hora de inicio, gravedad, etc.).

**Paso 4:** Haga clic en “Get Messages”.



- En un nodo de interfaz de PI: PI ICU > Presione el botón “View Current PI Message Log continuously”.
- En todas las computadoras puede usar la utilidad pigetmsg.exe de la línea de comandos.
  - Paso 1:** Abra una ventana del símbolo del sistema.
  - Paso 2:** Pase al siguiente directorio: pi\adm o pipc\adm.
  - Paso 3:** Escriba **pigetmsg -f** para ver los registros de manera continua.
  - Paso 4:** Para disponer de más opciones de filtrado, escriba **pigetmsg -?**.

## 2. Registros de eventos

Los registros de eventos son los registros centralizados en una máquina con Windows. Hay dos tipos de registros diferentes:

- **Registros de Windows:** Incluyen todos los eventos importantes que suceden en el sistema operativo y los dividen en las siguientes categorías: aplicaciones, seguridad, configuración, sistema y eventos reenviados.
- **Registros de aplicaciones y servicios:** Están diseñados específicamente para aplicaciones, y cada aplicación escribe en su propio registro.

Las aplicaciones de PI System escriben en el Registro de aplicaciones de Windows y, en ocasiones, en un registro exclusivo de las categorías Aplicaciones y Servicios.

Se recomienda consultar los demás registros de Windows (Seguridad, Sistema) ante la sospecha de que podría haber ocurrido otro problema a nivel del sistema operativo.

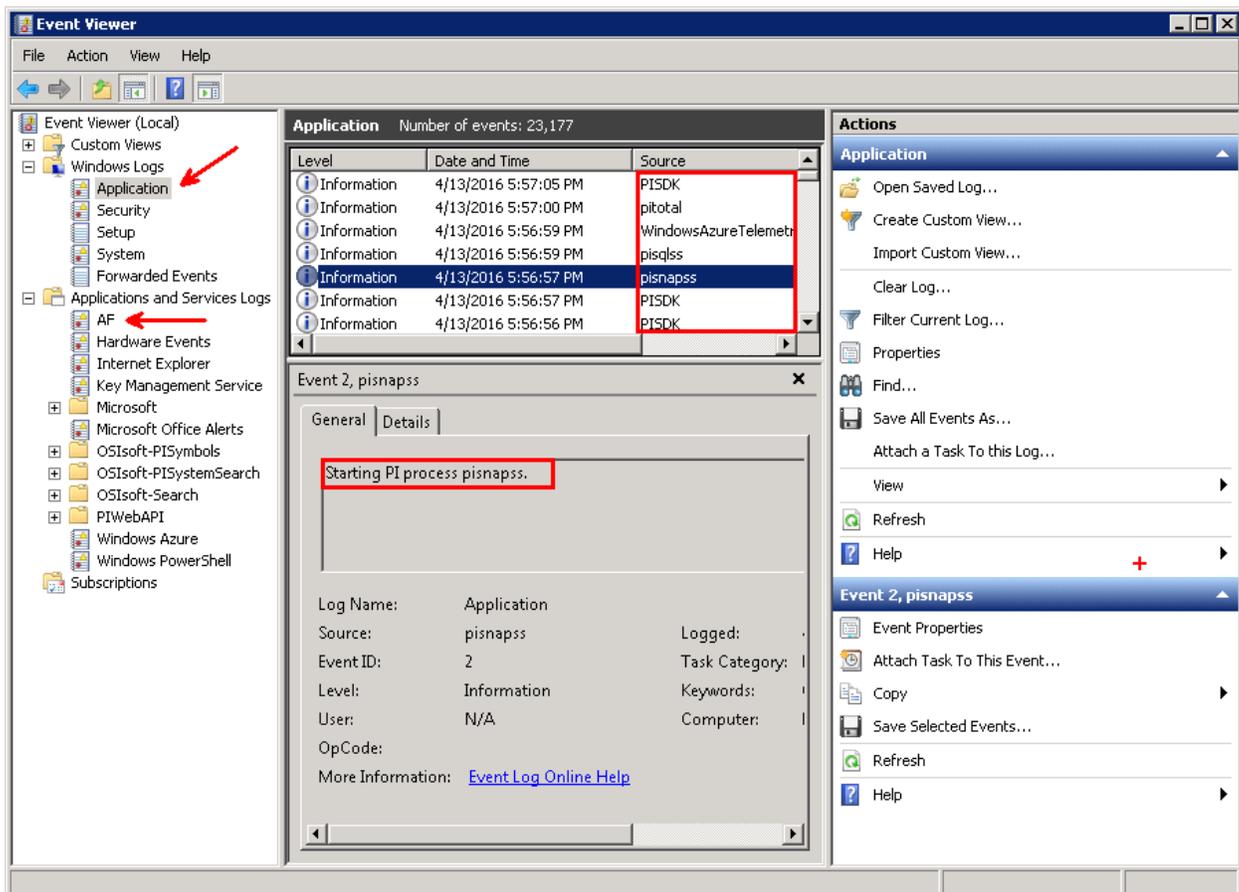
### Aplicaciones que escriben en estos registros:

- Servicio de Aplicación de AF
- PI Analysis Service

- Subsistemas del Archivo de Datos (en forma ocasional)

### Cómo se accede a estos registros:

- Paso 1:** Ejecute la aplicación “Event Viewer”.
- Paso 2:** Para acceder al Registro de aplicaciones de Windows, diríjase a Windows Log > Application. Mire la columna “Source” para buscar mensajes escritos por aplicaciones de PI System. También puede usar la función de filtros de Event Viewer.
- Paso 3:** Para acceder al registro de una aplicación específica, diríjase a los Registros de aplicaciones y servicios y busque el nombre de su aplicación (p. ej.: AF).



### 3. Registros de PIPC

Son los únicos registros que utilizan las aplicaciones más antiguas basadas en PI API. Solo debería tener la necesidad de acceder a estos registros si su software es más antiguo.

#### Aplicaciones que escriben en estos registros:

- Interfaces de PI con una versión de Unilnt anterior a la 2.5.0.x.
- Aplicaciones basadas en PI API.

**Cómo se accede a estos registros:**

- En un nodo de interfaz de PI: PI ICU > Presione el botón “View current pipc.log continuously”. 
- Abra el archivo PIPC\dat\pipc.log.

## 8.2 Dónde se deben buscar las respuestas

Encontró un mensaje de error, ¿qué debe hacer ahora? Dispone de algunos recursos para traducir ese mensaje y encontrar su solución:

1. **Buscar una solución en el sitio web de soporte técnico**

(<https://techsupport.osisoft.com/Troubleshooting/>).

Al buscar soluciones de este modo se examinan todos nuestros recursos en línea: documentación de productos, artículos de la Base de conocimientos, debates en foros de PI Square, Problemas conocidos, etc.

2. **Buscar en la Biblioteca en vivo de PI** (<https://livelibrary.osisoft.com>).

Este recurso es una colección de documentación OSIssoft en línea. Contiene toda la administración y las guías para el usuario actualizadas de nuestros productos.

3. **Preguntar en la comunidad de PI Square** (<https://pisquare.osisoft.com>)

4. **Comunicarse con el Departamento de Soporte Técnico de OSIssoft**

(<https://techsupport.osisoft.com/Contact-Us/>)

Cuando se comunique con el Soporte técnico, siempre recuerde tener la siguiente información a su alcance:

- a. Una clara descripción del problema
- b. Los datos del producto y de la versión
- c. Una copia de los registros de mensajes relevantes
- d. Capturas de pantalla relevantes y, si es posible, los pasos para reproducir el problema
- e. Urgencia e impacto de este problema
- f. El número de serie de su PI Server ( SMT > Operation (Operación) > Licensing (Otorgamiento de licencias) > InstallatonID (ID de instalación)).

### 8.3 Ejercicio grupal: Resolución de problemas de PI System



Se realiza la siguiente actividad para reforzar la información clave o descubrir una nueva perspectiva. El instructor podrá decidir si quiere que usted intente responder las preguntas por su cuenta o que el grupo las responda en voz alta.

#### Enfoque

Acaba de regresar de unas vacaciones de dos semanas. Mientras no estuvo, su colega y administrador del área de TI hizo estragos en su PI System. Los usuarios se quejan de que ya no pueden ver los datos de su bomba. Ahora usted debe solucionar el problema.

Su instructor le pedirá, un estudiante por vez, encontrar un problema en el PI System y solucionarlo. Trabaje con toda la clase para solucionar los problemas.

## 9. Ejercicio final: Cómo crear un PI System



Esta es una actividad individual o grupal diseñada para optimizar el aprendizaje en un área específica. Su instructor le proporcionará instrucciones y lo asesorará si necesita asistencia durante la misma.

### Objetivos del ejercicio

- Configurar su PI System correctamente.
- Instalar y configurar una interfaz de PI para OPC DA para recopilar datos.
- Crear una pantalla y/o un informe donde se muestre la configuración y el estado general de su PI System.

### Descripción del problema

Es el nuevo administrador de PI System de Stark Industries. Finalizó su capacitación de PI System hace unos pocos días en OSIsoft y ya tiene trabajo por hacer.

El administrador de PI System anterior no documentó su trabajo; por eso, usted desconoce si el PI System está configurado correctamente. La primera tarea que se autoasigna es recuperar la configuración actual del PI System y efectuar los cambios necesarios para adherir a las prácticas recomendadas de OSIsoft.

El director del departamento de fabricación, que acaba de finalizar el curso sobre “Cómo visualizar datos en PI System”, lo llama y le pregunta si puede configurar la recopilación de datos para las bombas de su proceso. Él quiere tener la posibilidad de crear pantallas e informes que pueda volver a utilizar para todas las bombas. Como usted ya es un experto en el tema, le dice: “¡Sí, ningún problema!”.

Finalmente, en su carácter de experto, también sabe que supervisar el estado general del PI System es una tarea fundamental de los administradores. Su tarea final es crear un panel para supervisar el estado general de su PI System.

### Enfoque

- Paso 1:** En PISRV01, verifique la instalación y el correcto funcionamiento del Archivo de Datos y el servidor AF. Revise el nivel de seguridad y las estrategias de copia de seguridad del PI System en sus instalaciones.
- Paso 2:** En PIINT01, instale la interfaz de PI para OPC DA y configure una instancia para recopilar los datos de las bombas del servidor OPC *OPCSample.OpcDa20Server.1*. Recuerde seguir la metodología de instalación de interfaces de PI que se detalla en el Capítulo 2. Su compañía tiene una visión muy seria de la seguridad; por eso, recuerde seguir las prácticas recomendadas.
- Paso 3:** Configure la recopilación de datos para la supervisión del PI System, y cree sus propias pantallas y/o informes con PI Coresight, PI ProcessBook y/o PI DataLink. ¡Sea original! Si crea informes de PI ProcessBook y PI DataLink, puede guardar su trabajo y utilizarlo con su PI System real.

**Preguntas adicionales:**

1. Cree una base de datos para el departamento de fabricación; allí accederán a los datos de sus bombas.
2. Cree un panel o los datos de OPC con un producto cliente con el que esté familiarizado (es decir, PI ProcessBook, PI Datalink, PI Coresight).
3. Active el firewall en el host y en la máquina virtual con un espacio para los puertos de PI System necesarios.
4. Configure un análisis predictivo para todas sus bombas. Archive los resultados a fin de comparar los valores históricos con los que se predijeron. Utilice la siguiente ecuación para predecir 1 h en el futuro:

$$\text{Output FlowRate}(1h \text{ in future}) = \text{Output FlowRate}(now) * \frac{\text{PumpSpeed}(now)}{\text{PumpSpeed}(1h \text{ ago})}$$

Esto puede ser difícil porque no hemos visto cómo se crea un Análisis basado en activos. Sin embargo, la herramienta de configuración es muy fácil de usar, ¡así que inténtelo!