



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA GENERAL
DE ADMINISTRACIÓN DIGITAL

Cl@ve v2.8.4_07 - Manual de Integración para Proveedores de Servicios (Java, PHP y ASP.NET)

Plataforma Cl@ve 2

Revisión 08

Versión 20/03/2025

CONTROL DE MODIFICACIONES

Documento nº: Clave v2.8.4_07 - Manual Integracion SP r08

Revisión: 2.8.4_07 r08

Fecha: 20/03/2025

Descripción: Se actualiza el apartado 1 Glosario de Términos.
Se actualiza información de las versiones de los kits en el apartado 4.1 Última Versión de los Integradores.
Se actualiza y reestructura el apartado 9 Paquetes de Integración para los SP's para describir de manera específica información sobre los distintos kits de integración. de manera más clara.

Rev. 2.4

Fecha 21/10/2020

Descripción Documento inicial.

Rev. 2.5

Fecha 22/03/2021

Descripción Calculo *ForceAuthn*.

Rev. 2.6

Fecha 08/09/2021

Descripción Actualización de la librería 'es\gob\sgad\clave-j20068.eidas-saml-engine\2.7\clave-j20068.eidas-saml-engine-2.7.jar' para resolver un error de validación de certificado del usuario que se daba solo en algunas ocasiones. Se modifica el KIT de INTEGRACIÓN de CLAVE JAVA 8 para que consuma esta nueva librería de CLAVE2.

Rev. 2.7

Fecha 20/09/2021

Descripción Documentar listado de errores que puede generar la pasarela Clave.

Rev. 2.8

Fecha 28/09/2021

Descripción Documentar atributo *DateOfBirth* y *NationalPersonID*.

Rev. 2.9

Fecha 28/09/2021

Descripción Añadir apartado "7.1.14.Actualización automática de los certificados de Clave en los SPs" de tecnología Java.

| | |
|-------------|---|
| Rev. | 2.10 |
| Fecha | 28/09/2021 |
| Descripción | Añadir apartado "7.2.8.Actualización automática de certificados" de tecnología AP.NET. Cambiar icono del ministerio. |
| Rev. | 2.11 |
| Fecha | 28/09/2021 |
| Descripción | Añadir apartado "7.3.10.Actualización automática de certificados" de tecnología PHP. |
| Rev. | 2.12 |
| Fecha | 26/10/2021 |
| Descripción | Se actualiza el apartado 'Dependencias a importar' del Pack de integración de JAVA. |
| Rev. | 2.13 |
| Fecha | 26/04/2022 |
| Descripción | <p>En la pantalla del SP2 del Kit de Integración de JAVA, se añade el nuevo checkbox 'IDP Móvil'. Si se activa, indica que el IDP Móvil tiene que deshabilitarse en la pantalla de Pasarela, en caso de que este estuviera configurado para el SP que hace la petición.</p> <p>Se amplía el apartado 7.1.8 para indicar al integrador como añadir en la petición SAML los atributos 'NationalPersonIdentifier', 'AuthnNIFLM' y 'CLVMOVILIdP'.</p> |
| Rev. | 2.14 |
| Fecha | 01/06/2022 |
| Descripción | <p>Se añade el checkbox 'IDP Móvil' en la pantalla del SP DEMO del Kit Java .NET</p> <p>Si se selecciona, se esconde el IDP Móvil de la pantalla de PASARELA, en caso de que el SP lo tuviera configurado -> "FUN-11.Implementación IDP Cl@ve Autenticador", para poder deseleccionar o seleccionar los nuevos IDP múltiples (Móvil)</p> <p>Se añade el apartado 'NOTAS IMPORTANTES PARA CONECTAR EL KIT CONTRA CLAVE2 PASARELA DEL ENTORNO DE SERVICIOS ESTABLES' para todos los Kits.</p> |
| Rev. | 2.15 |
| Fecha | 01/08/2022 |
| Descripción | <p>Se ha actualizado el Kit PHP CLAVE2 de la versión 1.9 a la versión SimpleSaml 1.19.5 - Con 10 versiones entre medias, los cambios en la librería son bastante significantes, sobre todo a nivel de estructuración y contenidos. Las clases principales siguen encontrándose en las mismas ubicaciones. Principalmente se han adaptado las nuevas clases para funcionar en concordancia con lo que hacían las de la versión anterior. La versión anterior tenía gran parte de las clases propias de la librería adaptadas al funcionamiento de la aplicación, con nuevas funciones o modificaciones de estas, y se ha tenido que llevar esas mismas modificaciones a las clases de la nueva versión. Las clases nombradas como EidasXXXXX.php que extienden a las clases de la librería se han incluido para el correcto funcionamiento.</p> <p>En la pantalla del SP2 del Kit de Integración de JAVA, se añade el nuevo checkbox 'IDP Móvil'. Si se activa, indica que el IDP Móvil tiene que deshabilitarse en la pantalla de Pasarela, en caso de que este estuviera configurado para el SP que hace</p> |

la petición. Al igual que el resto de checkboxes, su configuración se encuentra en las rutas SimpleSamISP\www\SP\selectAttributes.php y SimpleSamISP\lib\SAML2\Constants.php.

```
'CLVMOVILidP.name' => 'CLVMOVILidP',
'CLVMOVILidP.uri' => 'http://es.minhafp.clave/CLVMOVILidP',
'CLVMOVILidP.nameFormat' => 'urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri',
'CLVMOVILidP.value' => NULL
```

| | |
|-------------|--|
| Rev. | 2.16 |
| Fecha | 10/01/2023 |
| Descripción | Actualización del apartado 7.2.1 para registrar la posibilidad de incluir manualmente el certificado que viene en las repuestas SAML desde Cl@ve-SE en el almacén de “Personas de Confianza” del sistema. |
| Rev. | 2.17 |
| Fecha | 15/02/2023 |
| Descripción | Actualización del apartado 7.1.6 para eliminar referencias a versiones anteriores de librerías de Cl@v3. Actualización del apartado 7.1.7 para indicar las dependencias correctas a importar desde el proyecto. |
| Rev. | 2.18 |
| Fecha | 28/03/2023 |
| Descripción | Se ha actualizado el Kit de PHP v2.5.1 de PHP v7.4.29 a PHP v8.2.0 Se ha comprobado que para conectar el Kit contra CLAVE SE, hay que utilizar el SP: 21114293V_E04975701 Los ficheros de configuración y certificados están en las siguientes carpetas: paquete_sp_php\SimpleSamISP\cert paquete_sp_php\SimpleSamISP\config Ahora ya se puede ejecutar dicho Kit con un Apache v8 y un PHP v8. |
| Rev. | 2.19 |
| Fecha | 03/03/2023 |
| Descripción | Se incorpora el apartado “3.2.1.Detalle de la cabecera enviada des del SP2 hacia CLAVE PASARELA (PROXY2) en el entorno de PRE WILDFLY”. |
| Rev. | 2.8.4_004 |
| Fecha | 04/08/2023 |
| Descripción | Se actualiza el apartado “6.3.1 Atributos recibidos en respuestas correctas de autenticación” para incluir el IdP PIN24H_MOVIL y añadir una nota al pie para esclarecer el valor del atributo de respuestas SelectedIdp. Se modifica la versión del presente documento a ‘v2.8.4_004’, para hacer referencia a la v2.8.4_004 desplegada en el entorno de producción. |
| Rev. | 2.8.4_004 r01 |

| | |
|-------------|--|
| Fecha | 10/08/2023 |
| Descripción | <p>Se ha actualizado la estructura del contenido.</p> <p>Se asocia el documento a la versión de Cl@ve concreta (2.8.4_04) y se asigna numeración para las revisiones de aquél (actualmente la 01).</p> <p>Se actualizan las versiones de los kits de integración (apartado 4.1).</p> <p>Se añade al apartado 6.3.1 los atributos "IDP_PROVIDER" y "CLV_LANGUAGE".</p> <p>Se elimina referencia al atributo "AuthnNIFLM" en el apartado 9.1.9.</p> <p>Se ha actualizado la descripción contenida en el apartado 9.1.15.</p> <p>Se elimina del apartado 9.2.7 referencia al atributo "AuthnNIFLM".</p> <p>Se lleva el glosario de términos al apartado 1 y se completa.</p> <p>Se llevan los enlaces de interés al apartado 2.</p> |
| Rev. | 2.8.4_005 r01 |
| Fecha | 22/08/2023 |
| Descripción | <p>Se incluye el apartado 12.1.9 con los algoritmos de firma soportados por la plataforma.</p> <p>Se incluye el apartado 12.1.10 con los algoritmos de resumen soportados por la plataforma.</p> <p>Se ha incluido en el apartado 5.2 mención a la política de seguridad "Referrer-Policy".</p> |
| Rev. | 2.8.4_005 r02 |
| Fecha | 29/08/2023 |
| Descripción | <p>Se actualiza en el apartado 8.3.1 la descripción del atributo "SelectedIdP".</p> <p>Se actualiza y lleva al apartado 8.2.5 la descripción del atributo "IDP_PROVIDER".</p> <p>Se actualiza y lleva al apartado 8.2.6 la descripción del atributo "CLV_LANGUAGE".</p> |
| Rev. | 2.8.4_005 r03 |
| Fecha | 16/10/2023 |
| Descripción | <p>Se actualiza en el apartado 8.3.1 los posibles valores de los atributos "SelectedIdP" y "RegisterType" así como una nota indicando que hay determinados IdP que pueden no devolver todos los atributos obligatorios.</p> <p>Se actualiza en el apartado 8.2.5 el valor asociado al atributo "IDP_PROVIDER".</p> |
| Rev. | 2.8.4_005 r04 |
| Fecha | 22/11/2023 |
| Descripción | Se eliminan los apartados 8.2.5 y 8.2.6 ya que hacían referencia a 2 atributos que se envían desde Pasarela a los IdPs, no de los SPs a Pasarela. |
| Rev. | 2.8.4_005 r05 |
| Fecha | 29/12/2023 |
| Descripción | En el apartado 'Calidad de la Credencial (LoA) y Atributos Personales', se añade información relativa a los niveles de LOA que maneja el nuevo IdP Cl@ve MOVIL. |

| | |
|-------------|---|
| Rev. | 2.8.4_005 r06 |
| Fecha | 24/01/2024 |
| Descripción | Incorporación de los valores LoA devueltos por los IDPs |
| Rev. | 2.8.4_07 r00 |
| Fecha | 04/03/2024 |
| Descripción | Se incluye información sobre cómo obtener los datos de la organización en caso de autenticarse con certificados de representante de persona jurídica (clasificación 11 y 12) |
| Rev. | 2.8.4_07 r01 |
| Fecha | 07/03/2024 |
| Descripción | Se actualiza el punto “Descripción de los Ficheros de Configuración de un SP” incluyendo información de la etiqueta “signature.algorithm” para indicar el algoritmo de firma que utilizar el certificado con el que firmar los mensajes SAML para el caso de los kits de integración Java. |
| Rev. | 2.8.4_07 r02 |
| Fecha | 11/03/2024 |
| Descripción | Se actualiza el punto “Descripción de los Ficheros de Configuración de un SP” añadiendo información concreta para la configuración de certificados de curva elíptica. |
| Rev. | 2.8.4_07 r03 |
| Fecha | 22/05/2024 |
| Descripción | <p>Se actualiza el apartado “9.1.9 Generación de un Ticket SAML2” para aclarar la necesidad de hacer uso del proveedor criptográfico BouncyCastle.</p> <p>Se actualiza el apartado “9.1.4 Descripción de los ficheros de configuración de un SP” para redefinir el uso de las etiquetas asociadas a firma y encriptación, así como el uso de certificados de curva elíptica.</p> <p>Se actualiza el apartado “9.1.6 Certificados” para ampliar la descripción de “Requisitos en el apartado de certificados” respecto a los certificados de curva elíptica.</p> <p>Se añaden dos nuevos anexos “12.1.10 Algoritmos de Cifrado de Datos Utilizados por Cl@ve” y “12.1.11 Algoritmos de Cifrado de Clave Utilizados por Cl@ve”.</p> |
| Rev. | 2.8.4_07 r04 |
| Fecha | 20/06/2024 |
| Descripción | <p>Se incorporan los apartados 6.4 eIDAS y el Identity Matching y 8.3.1.4 Atributo NationalPersonIdentifier en referencia al servicio de identificación de ciudadanos eIDAS de la Agencia Tributaria (AEAT) que permite obtener el identificador español para un ciudadano europeo.</p> <p>Se corrige un duplicado en la definición del atributo PersonIdentifier del apartado 8.2.1</p> <p>Se modifica el formato del texto asociado al atributo RelayState en el apartado 8.3.2</p> <p>Se corrige una errata en el texto referente al atributo IDPResponses en el apartado 8.3.2</p> <p>Se corrige una errata en el texto referente al atributo SelectedIdP en el apartado 8.3.2</p> |

| | |
|-------------|--|
| Rev. | 2.8.4_07 r05 |
| Fecha | 26/07/2024 |
| Descripción | Se actualizan las versiones de los kits de integración en el apartado 4.1. Se incluye un nuevo código de error, el 005001, en el apartado 12.3. |
| Rev. | 2.8.4_07 r06 |
| Fecha | 19/12/2024 |
| Descripción | Se actualizan las versiones de los kits de integración en el apartado 4.1. Se actualizan las referencias al certificado a utilizar en los diferentes kits para la comunicación con el entorno de Servicios Estables por caducidad del anterior. |
| Rev. | 2.8.4_07 r07 |
| Fecha | 19/12/2024 |
| Descripción | Se actualizan las versiones de los kits de integración en el apartado 4.1. |

Índice

| | | |
|---------|--|----|
| 1 | Glosario de Términos..... | 13 |
| 2 | Enlaces de Interés..... | 15 |
| 3 | Introducción | 16 |
| 4 | Alcance | 16 |
| 4.1 | Última Versión de los Integradores | 16 |
| 5 | Modelo Funcional..... | 17 |
| 5.1 | Flujo de Negocio SAML2 | 18 |
| 5.2 | Peticiones SAML2 | 19 |
| 5.2.1 | Detalle de la Cabecera Enviada desde el SP2 hacia Clave Pasarela (PROXY2) en el Entorno de PRE WILDFLY | 20 |
| 5.3 | Respuestas SAML2..... | 26 |
| 5.4 | Calidad de la Credencial (LoA) y Atributos Personales..... | 27 |
| 6 | Elementos que Componen la Arquitectura | 29 |
| 6.1 | Proveedor de Servicios (Service Provider o SP)..... | 29 |
| 6.2 | Proveedor de Identidad (Identity Provider o IdP) | 29 |
| 6.3 | Pasarela Cl@ve (Proxy entre SP's e IdP's) | 29 |
| 6.4 | eIDAS y el Identity Matching | 30 |
| 7 | Proceso de Alta y Requisitos de Acceso | 32 |
| 8 | Parámetros y Mensajes SAML..... | 32 |
| 8.1 | Parámetros HTTP..... | 32 |
| 8.2 | Peticiones SAML de Autenticación | 33 |
| 8.2.1 | Atributos de Personas Físicas | 33 |
| 8.2.2 | Deshabilitar Proveedores de Identificación en la Pasarela Cl@ve..... | 34 |
| 8.2.3 | Atributo RelayState | 34 |
| 8.2.4 | Atributo ForceAuthn..... | 34 |
| 8.3 | Respuestas SAML de Autenticación | 35 |
| 8.3.1 | Atributos Recibidos en Respuestas Correctas de Autenticación..... | 35 |
| 8.3.1.1 | Respuesta Parcial de @firma..... | 37 |

| | | |
|----------|--|----|
| 8.3.1.2 | Certificados de Persona Física | 38 |
| 8.3.1.3 | Certificados Emitidos por Prestadores Españoles | 38 |
| 8.3.1.4 | Atributo NationalPersonIdentifier | 41 |
| 8.3.2 | Respuestas SAML de Error | 44 |
| 8.3.3 | Datos Devueltos por Cl@ve en Caso de Certificados de Representante de Persona Jurídica (Clasificación 11 o 12) | 47 |
| 9 | Paquetes de Integración para los SP's | 49 |
| 9.1 | Notas Importantes para Conectar el Kit contra Clave2 Pasarela del Entorno de Servicios Estables (SE) 50 | |
| 9.2 | Paquete de Integración Java | 50 |
| 9.2.1 | Java 8 | 50 |
| 9.2.1.1 | Estrategias de Integración | 51 |
| 9.2.1.2 | Configuración de Prueba de Serie | 52 |
| 9.2.1.3 | Ficheros de Propiedades | 53 |
| 9.2.1.4 | Descripción de los Ficheros de Configuración de un SP | 53 |
| 9.2.1.5 | Preparación del Entorno de Desarrollo | 55 |
| 9.2.1.6 | Certificados | 55 |
| 9.2.1.7 | Dependencias a Importar | 56 |
| 9.2.1.8 | Exposición de Servicios | 57 |
| 9.2.1.9 | Generación de un Ticket SAML2 | 58 |
| 9.2.1.10 | Validación de una Respuesta SAML2 | 60 |
| 9.2.1.11 | Validación del Período de Validez del Ticket SAML | 61 |
| 9.2.1.12 | Generación de un Ticket SAML2 de Petición de Logout | 62 |
| 9.2.1.13 | Validación de una Respuesta SAML2 de Logout | 63 |
| 9.2.1.14 | Guía de Integración de SP | 64 |
| 9.2.1.15 | Información Adicional | 64 |
| 9.2.1.16 | Proceso de Verificación | 65 |
| 9.2.1.17 | Actualización Automática de los Certificados de Clave en los SPs | 66 |
| 9.2.2 | Java 11 | 71 |
| 9.2.2.1 | Estrategias de Integración | 71 |
| 9.2.2.2 | Descripción de Certificados Necesarios para la Comunicación con Clave2 | 72 |

| | | |
|----------|--|----|
| 9.2.2.3 | Descripción de los Ficheros de Configuración | 72 |
| 9.2.2.4 | Preparación del Entorno de Desarrollo | 73 |
| 9.2.2.5 | Certificados | 74 |
| 9.2.2.6 | Exposición de Servicios | 75 |
| 9.2.2.7 | Generación de un Ticket SAML2 | 75 |
| 9.2.2.8 | Validación de una Respuesta SAML2 | 76 |
| 9.2.2.9 | Generación de un Ticket SAML2 de Petición de Logout | 76 |
| 9.2.2.10 | Validación de una Respuesta SAML2 de Logout | 76 |
| 9.2.2.11 | Guía de Integración de SP | 76 |
| 9.2.2.12 | Puesta en Marcha del Kit | 77 |
| 9.2.2.13 | Actualización Automática de los Certificados de Clave en los SPs | 78 |
| 9.2.3 | Java 17 | 82 |
| 9.2.3.1 | Estrategias de Integración | 82 |
| 9.2.3.2 | Descripción de Certificados Necesarios para la Comunicación con Clave2 | 83 |
| 9.2.3.3 | Descripción de los Ficheros de Configuración | 83 |
| 9.2.3.4 | Preparación del Entorno de Desarrollo | 84 |
| 9.2.3.5 | Certificados | 85 |
| 9.2.3.6 | Exposición de Servicios | 86 |
| 9.2.3.7 | Generación de un Ticket SAML2 | 86 |
| 9.2.3.8 | Validación de una Respuesta SAML2 | 87 |
| 9.2.3.9 | Generación de un Ticket SAML2 de Petición de Logout | 87 |
| 9.2.3.10 | Validación de una Respuesta SAML2 de Logout | 87 |
| 9.2.3.11 | Guía de Integración de SP | 87 |
| 9.2.3.12 | Puesta en Marcha del Kit | 88 |
| 9.2.3.13 | Actualización Automática de los Certificados de Clave en los SPs | 89 |
| 9.3 | Paquete de Integración C# y ASP.NET | 93 |
| 9.3.1 | Versión del Framework y Persistencia de la Sesión | 93 |
| 9.3.2 | Configuración de Prueba de Serie | 94 |
| 9.3.3 | Fichero de Propiedades | 94 |
| 9.3.4 | Certificados | 95 |
| 9.3.5 | Dependencias a Importar | 95 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 9.3.6 | Generación de un Ticket SAML..... | 96 |
| 9.3.7 | Código Saml2RequestDefault | 97 |
| 9.3.8 | Validación de una Respuesta..... | 105 |
| 9.3.8.1 | Validación del Período de Validez del Ticket SAML..... | 107 |
| 9.3.9 | Descifrado de una Respuesta | 107 |
| 9.3.9.1 | Descifrado Asimétrico..... | 107 |
| 9.3.9.2 | Descifrado Simétrico..... | 108 |
| 9.3.10 | Log Out | 110 |
| 9.3.11 | Actualización Automática de Certificados..... | 112 |
| 9.3.11.1 | Configuración..... | 113 |
| 9.3.11.2 | Proceso | 114 |
| 9.3.11.3 | Planificación del Proceso | 115 |
| 9.4 | Paquete de Integración PHP..... | 118 |
| 9.4.1 | Configurar Kit PHP Clave para Conectar con el SP '21114293V_E04975701' de Servicios Estables (SE)..... | 119 |
| 9.4.2 | Contenido de la Carpeta 'C:\xampp\htdocs\SimpleSamISP\cert' | 120 |
| 9.4.3 | Ficheros de Configuración | 120 |
| 9.4.4 | Certificados..... | 122 |
| 9.4.5 | Librerías Utilizadas..... | 123 |
| 9.4.6 | Recogida de Datos Previa de las Fuentes de Autenticación..... | 124 |
| 9.4.7 | Construcción de la Petición de Autenticación | 124 |
| 9.4.8 | Construcción de la Petición de Logout | 128 |
| 9.4.9 | Construcción del ticket SAML..... | 128 |
| 9.4.10 | Validación de una Respuesta..... | 133 |
| 9.4.10.1 | Validación del Período de Validez del Ticket SAML..... | 150 |
| 9.4.11 | Validación de una Respuesta de Logout..... | 150 |
| 9.4.12 | Actualización Automática de Certificados..... | 150 |
| 9.4.12.1 | Configuración..... | 151 |
| 9.4.12.2 | Proceso | 151 |
| 9.4.12.3 | Planificación del Proceso | 152 |
| 10 | Pasos Durante la Ejecución de una Prueba | 152 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 10.1 | Validar Petición..... | 155 |
| 10.2 | Validar Respuesta | 156 |
| 11 | Información de Conexión a la Pasarela Clave..... | 157 |
| 11.1 | Servicios Estables (SE)..... | 157 |
| 11.2 | Producción (PRO)..... | 158 |
| 12 | Anexo | 158 |
| 12.1 | Algoritmos Criptográficos Empleados | 159 |
| 12.1.1 | Cálculo de Resumen (Digest) | 159 |
| 12.1.2 | Cifrado Simétrico | 160 |
| 12.1.3 | Cifrado Simétrico de Tipo AES (Rijndael)..... | 160 |
| 12.1.4 | Modo de Cifrado GCM (Galois Counter Mode) | 161 |
| 12.1.5 | Cifrado Asimétrico | 162 |
| 12.1.6 | Cifrado RSA | 163 |
| 12.1.7 | SSL / TLS | 164 |
| 12.1.8 | Firma y Cifrado en el Token SAML2 | 165 |
| 12.1.9 | Algoritmos de Firma Soportados por Cl@ve | 167 |
| 12.1.10 | Algoritmos de Cifrado de Datos Utilizados por Cl@ve | 168 |
| 12.1.11 | Algoritmos de Cifrado de Clave Utilizados por Cl@ve..... | 168 |
| 12.1.12 | Algoritmos de Resumen Soportados por Cl@ve | 168 |
| 12.2 | Filtros Web y Configuración de Seguridad | 168 |
| 12.2.1 | Gestión de Ataques de Denegación de Servicio | 171 |
| 12.2.2 | Ataques CSRF | 172 |
| 12.2.3 | Ataques en el XML | 172 |
| 12.3 | Códigos de Error | 174 |

1 Glosario de Términos

| Término | Definición |
|----------------------|---|
| Assertion | Conjunto de datos empaquetados en un mensaje de SAML, se dividen en tres tipos de aserciones, de autenticación, de autorización o atributos declarados. |
| Http Redirect | Es un estado que emite el servidor (30X) para redirigir al navegador del cliente a una URL. |
| JKS | Java Key Store, es un tipo de fichero orientado a almacenar certificados y claves privadas para servidores de aplicaciones. Se suelen dividir en dos, keystore o “Private Key entries” orientado claves privadas acompañadas por el certificado asociado a la clave pública, y truststore o “Trusted Certificate Entries” orientado almacenar las claves públicas de otras entidades. |
| Keytool | Es una utilidad de java para la gestión y manejo de certificados (normalmente se incluye junto con la JDK). |
| Maven | Herramienta de gestión de proyectos de software, que entre otras funcionalidades nos aporta las dependencias y gestión de librerías necesarias. |
| POM | Es un fichero XML que define la información acerca del proyecto de Maven, fuentes, dependencias, test. |
| SAML | Security Assertion Markup Language |
| ASP | Active Server Pages |
| IdP | Identity Provider |
| OASIS | Organization for the Advancement of Structured Information Standards |
| SE | Servicios Estables |
| PRO | Producción |
| eIDAS | electronic IDentification, Authentication and trust Services |
| PHP | Hypertext Pre-Processor |
| XML | Extensible Markup Language |
| HTTP | Hypertext Transfer Protocol |
| HTTPS | Hypertext Transfer Protocol Secure |
| SSO | Single Sign-On |
| SP | Service Provider |
| SSL | Secure Sockets Layer |
| PRE | Pre-Producción |
| TLS | Transport Layer Security |

| Término | Definición |
|---------------|---|
| LoA | Level of Assurance |
| NIF | Número de Identificación Fiscal |
| Base64 | Sistema de numeración posicional que usa 64 como base |
| DNI | Documento Nacional de Identidad |
| CSV | Código Seguro de Verificación |
| AAPP | Administraciones Públicas |
| PKCS | Public-Key Cryptography Standards |
| IDE | Integrated Development Environment |
| IIS | Internet Information Services |
| CA | Certification Authority |
| SHA | Secure Hash Algorithm |
| MD5 | Message Digest Algorithm 5 |
| DES | Data Encryption Standard |
| FIPS | Federal Information Processing Standards |
| AES | Advanced Encryption Standard |
| IV | Initialization Vector |
| GCM | Galois/Counter Mode |
| PKI | Public Key Infrastructure |
| IETF | Internet Engineering Task Force |
| RFC | Request for Comments |
| DH | Diffie–Hellman |
| SMTP | Simple Mail transfer Protocol |
| IMAP | Internet Message Access Protocol |
| ECC | Elliptic Curve Cryptography |
| HTML | HyperText Markup Language |
| SW | Software |
| FNMT | Fábrica Nacional de Moneda y Timbre |
| OTP | One-Time Password |
| UE | Unión Europea |
| AEAT | Agencia Estatal de Administración Tributaria |
| NIE | Número de Identidad de Extranjero |

| Término | Definición |
|---------------|---|
| CIF | Código de Identificación Fiscal |
| URL | Uniform Resource Locators |
| RD | Real Decreto |
| OID | Object Identifier |
| PAe | Portal de la Administración Electrónica |
| URI | Uniform Resource Identifier |
| ms | milisegundos |
| LOC | Local |
| INT | Integración |
| DOM | Document Object Model |
| J2EE | Java 2 Enterprise Edition |
| WAR | Web ApplicationArchive |
| RSA | Rivest, Shamir y Adleman |
| PEM | Privacy Enhanced Mail |
| BDD | Base de Datos |
| ID | Identificador |
| OAEP | Optimal Asymmetric Encryption Padding |
| NIST | National Institute of Standards and Technology |
| RIPEMD | RACE Integrity Primitives Evaluation Message Digest |
| ECDSA | Elliptic Curve Digital Signature Algorithm |
| CSRF | Cross-Site Request Forgery |

2 Enlaces de Interés

- [1] SAML, [Website], https://en.wikipedia.org/wiki/Security_Assertion_Markup_Language
- [2] OASIS, [Website], https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=security
- [3] XML, [Website], https://es.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language

3 Introducción

El presente documento define e ilustra el proceso de **integración con la plataforma de autenticación federada Cl@ve** por parte de proveedores de servicios de administración electrónica, mediante el intercambio de mensajes SAML v2.0 (formato eIDAS).

La implementación de la plataforma Cl@ve se ha basado en las especificaciones técnicas eIDAS, estándar europeo que organiza y asegura la delegación de las funciones de autenticación de un proveedor de servicios, haciendo uso de auditados procesos criptográficos que incluyen firma electrónica y cifrado.

Estas especificaciones técnicas, que son un perfil basado en el estándar SAML 2.0, utilizan el concepto de identidad federada, favoreciendo que las aplicaciones no necesiten almacenar los datos de los usuarios y soliciten los datos de autenticación y datos referentes a las identidades a una entidad que alberga y custodia los mismos, proporcionando un sistema de SSO.

Para la comunicación entre proveedores de servicios y proveedores de identidades, se incluye un intermediador central que simplifica el proceso de confianza electrónica y audita el proceso.

4 Alcance

El presente documento pretende en un primer lugar definir de una forma funcional, de manera que se comprenda de forma concisa, el nuevo modelo de Cl@ve, indicando cada uno de los componentes que forman esta arquitectura. Para posteriormente, describir de forma minuciosa las llamadas y flujos que conlleva la integración, mediante el intercambio de mensajes SAML v2.0 (formato eIDAS).

Se hace énfasis en los paquetes de integración basados en Java para poder integrar por parte del personal técnico.

4.1 Última Versión de los Integradores

| Tecnología | Versión Kit |
|--------------------------------|----------------------|
| Java 7 | 2.2.2 (Discontinued) |
| Java 8 | 2.3.0 |
| Java 11 | 1.1.0 |
| Java 17 | 1.1.0 |
| C# y ASP.NET – Framework 4.6.1 | 2.5.5 (Discontinued) |
| C# y ASP.NET – Framework 4.7.2 | 2.6.0 |
| C# y ASP.NET – Framework 4.8 | 3.0.0 |
| PHP 8.2.0 | 2.8.0 |

5 Modelo Funcional

Cuando un ciudadano desea acceder a un determinado servicio (por ejemplo, a la oficina electrónica de una administración que hace uso de los servicios que proporciona Clave) lo primero que hace es conectarse a la aplicación del proveedor de servicios (SP), el cual requiere que se autentique (paso 1, ver figura a continuación).

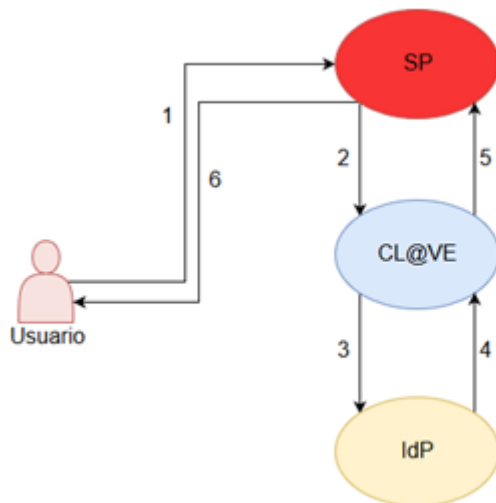


Ilustración 1: Modelo Funcional de Comunicación

La necesidad de autenticación del SP se delega en un sistema externo (nodo Cl@ve), por lo que es necesario enviar al usuario hacia dicho sistema externo, lo cual implica cumplir con dos requisitos básicos.

- Que el SP esté dado de alta en el sistema externo. Esto se consigue mediante un trámite de alta previo que realiza el SP con el órgano gestor del nodo Clave. La validación que subyace para asegurar que el SP está dado de alta consiste en una validación mutua a través de tickets SAML que se intercambian entre cada una de las partes. Estos tickets SAML contienen un XML firmado donde se especifican las credenciales públicas del SP en cuestión. Estas credenciales deben estar acreditadas por un tercero de confianza.
- Que el usuario porte un ticket SAML2 firmado por el SP donde se solicita una autenticación en el nodo Clave.

Se firma un ticket SAML2 para que el usuario, mediante una redirección, de tipo POST o de tipo Redirect, vaya al Intermediador. El usuario porta en una cabecera HTML el ticket SAML2 para que, al entrar en el servidor, éste lo reciba como parámetro “SAMLRequest” (paso 2).

Seguidamente, el intermediador realiza las tareas de validación del ticket SAML2 y muestra al usuario una página web donde se pide que se escoja el IdP en el que se quiere realizar la autenticación.

Después, en función del IdP seleccionado por el propio usuario, se va al IdP en cuestión (paso 3) donde presentará su credencial personal para ser identificado.

Ya con los datos del usuario, se sigue el camino contrario: el IdP responde al intermediador (paso 4), que a su vez responde al proveedor de servicios (paso 5), con un ticket que contiene una firma electrónica y un contenido cifrado. Dentro de este contenido cifrado se encuentran los datos del ciudadano que se han recuperado en el IdP.

Esta funcionalidad aporta un nivel de seguridad y confianza adicional en el tránsito de la información del usuario, ya que los SP's no se comunican directamente con los IdP's, sino que siempre existen unos elementos intermedios que protegen y aseguran los datos solicitados y entregados. El proveedor de servicio utiliza este ticket como fuente de información veraz y procede a iniciar la sesión del usuario en sus sistemas (Paso 6).

En resumen, se parte de una solicitud de autenticación firmada por el SP, la plataforma Cl@ve procesa la credencial presentada y prepara una respuesta firmada que contiene los datos del usuario, sin necesidad de que el proveedor de servicios tenga que implementar lógica para la introducción de credenciales de usuario ni necesite conexión con fuentes de datos de identidad.

5.1 Flujo de Negocio SAML2

El protocolo SAML2 (Security Assertion Markup Language 2.0) es un estándar propuesto por OASIS para el intercambio de datos de autenticación y autorización (basado en un estándar de XML) entre entidades conocidas como proveedores de identidad (IdP) y proveedores de servicios (SP).

Dada las características de seguridad que requiere la protección de la identidad digital se realizan dos procesos sobre los mensajes SAML2:

- Se firman digitalmente los mensajes en el proceso de intercambio de información.
- Los datos sensibles del usuario quedan cifrados en los mensajes SAML2 empleado la clave pública presente en la firma electrónica del ticket SAML de origen, para que sean legible sólo por el poseedor de la clave privada, es decir, el destino al que van dirigidas.

La firma electrónica y el cifrado implican:

- La integridad del mensaje: No hay alteraciones en su contenido.
- La autenticidad del mensaje: Una autoridad asegura mediante evidencias que el mensaje es auténtico. Para ello se emplea un certificado electrónico cualificado.
- No repudio: El mensaje tiene validez como prueba de que la comunicación se produjo.
- Cifrado: Se asegura la información sensible del contenido de forma que solo el destinatario y ningún otro pueda leerlo.
- El protocolo además permite que diferentes sistemas puedan hablar el mismo idioma. Es decir, permite la interoperabilidad entre sistemas heterogéneos.

En un ciclo de autenticación intervienen dos elementos de SAML2: las aserciones de petición (AuthnRequest) y respuesta (Response).

Durante el proceso se intercambian los siguientes mensajes SAML2:

- 1) 1º AuthnRequest que el SP realiza para el intermediador Cl@ve.
- 2) 2º AuthnRequest que el intermediador Cl@ve prepara para el IdP.
- 3) 1º Response, la que el IdP realiza para el intermediador Cl@ve. El IdP responde los valores solicitados, firmados y cifrados (en el caso de que se requiera).
- 4) 2º Response, la que intermediador Cl@ve realiza al SP que inició la petición de autenticación.

Un SP sólo necesita tener en cuenta las peticiones de los puntos 1 y 2.

5.2 Peticiones SAML2

Las peticiones SAML2 (AuthnRequest) se inician desde un SP y son firmadas por éste. Estas peticiones se envían al nodo Clave mediante HTTP Post o HTTP Redirect, aunque se recomienda el tipo POST.

El nodo Clave, tras recibir a un usuario que porta un ticket SAML2 de autenticación, verifica la integridad/autenticidad de los mensajes de la petición. Esto implica los siguientes pasos:

- 1) Extraer el certificado de firma del SP y validarlo.
- 2) Validar la firma del mensaje SAML2 enviado en la petición.

Las peticiones que no se puedan validar de esta forma son rechazadas.

Posteriormente se extraerá la lista de IdP's habilitados y se continuará con el flujo de negocio normal para realizar la autenticación.

Dentro de la petición es obligatorio que esté la etiqueta 'headers'. Tal y como se ha diseñado el sistema Clave se requiere que, dentro de la etiqueta 'headers' se incluya el atributo 'Referer', que se corresponde con la URL desde donde se viene, es decir, la URL origen. Por ello, se recomienda¹ que el SP que lleve a cabo la comunicación con Clave tenga definida alguna de las siguientes políticas de seguridad 'Referrer-Policy':

- **origin:** Con este modificador, el valor 'Referrer' que se envía no especificará la dirección URL completa, y solo llevará en nombre del dominio y el protocolo. Es decir, se elimina el *Path* de la dirección URL de origen del hipervínculo.
- **origin-when-cross-origin:** En este caso, cuando el hipervínculo es dentro del mismo dominio, se envía la URL completa, y cuando el hipervínculo es a otro origen, se envía entonces solo el dominio y el protocolo de la URL, sin el *Path*.
- **unsafe-url:** En este caso, se envía la URL completa a cualquier destino, pero sin valores en los parámetros de la URL (para evitar el envío de nombres de usuarios, cookies de sesión o información sensible).

Dentro de la petición, también está la etiqueta 'postData', la cual contiene la etiqueta 'params, y dentro de la cual se encuentra la 'SAMLRequest'.

¹ La definición de la política de seguridad 'Referrer-Policy' a utilizar por el SP es responsabilidad del propio SP. Sea cual sea la utilizada deberá obligar que el atributo 'Referer' esté presente dentro de la cabecera, tal y como se ha descrito.

5.2.1 Detalle de la Cabecera Enviada desde el SP2 hacia Clave Pasarela (PROXY2) en el Entorno de PRE WILDFLY

En este apartado se muestra la petición en formato HAR (HTTP Archive) que hace el SP2 hacia Clave Pasarela (entorno de PRE Pasarela Wildfly).

A continuación, se adjunta el ejemplo en cuestión:

```
"request": {  
  "method": "POST",  
  "url": "https://pre-pasarela.clave.gob.es/Proxy2/ServiceProvider",  
  "httpVersion": "HTTP/1.1",  
  "headers": [  
    {  
      "name": "Accept",  
      "value":  
"text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/webp,image/apng,*/*;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3;q=0.7"  
    },  
    {  
      "name": "Accept-Encoding",  
      "value": "gzip, deflate, br"  
    },  
    {  
      "name": "Accept-Language",  
      "value": "es-ES,es;q=0.9,ca;q=0.8,en;q=0.7,de;q=0.6,ca-ES;q=0.5,eu;q=0.4,gl;q=0.3"  
    },  
    {  
      "name": "Cache-Control",  
      "value": "max-age=0"  
    },  
    {  
      "name": "Connection",  
      "value": "keep-alive"  
    }  
  ]  
}
```

```
"name": "Content-Length",  
"value": "7268"  
},  
{  
  "name": "Content-Type",  
  "value": "application/x-www-form-urlencoded"  
},  
{  
  "name": "Host",  
  "value": "pre-pasarela.clave.gob.es"  
},  
{  
  "name": "Origin",  
  "value": "https://pre-pasarela.clave.gob.es"  
},  
{  
  "name": "Referer",  
  "value": "https://pre-pasarela.clave.gob.es/SP2/IndexPage"  
},  
{  
  "name": "Sec-Fetch-Dest",  
  "value": "document"  
},  
{  
  "name": "Sec-Fetch-Mode",  
  "value": "navigate"  
},  
{  
  "name": "Sec-Fetch-Site",  
  "value": "same-origin"  
},  
{  
  "name": "Upgrade-Insecure-Requests",  
  "value": "1"
```

```

    },
    {
        "name": "User-Agent",
        "value": "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64)
AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/112.0.0.0 Safari/537.36"
    },
    {
        "name": "sec-ch-ua",
        "value": "\"Chromium\";v=\"112\", \"Google Chrome\";v=\"112\",
\\\"Not:A-Brand\";v=\"99\""
    },
    {
        "name": "sec-ch-ua-mobile",
        "value": "?0"
    },
    {
        "name": "sec-ch-ua-platform",
        "value": "\"Windows\""
    }
],
"queryString": [],
"cookies": [],
"headersSize": 932,
"bodySize": 7268,
"postData": {
    "mimeType": "application/x-www-form-urlencoded",
    "text":
"RelayState=_EIZfJ9f&SAMLRequest=PHNhbWwycDpBdXRoblJlcXVlc3QgeG1sbnM6ZHM9Imh0dHA
6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyMiIHhtbG5zOmVpZGFzPSJodHRwOi8vZWlkYXMuzXV
yb3BhLmV1L3NhbwWtZXh0ZW5zaW9ucyIgeG1sbnM6ZWlkYXMtbnF0dXJhbD0iaHR0cDovL2VpZGFzLmV
1cm9wYS5ldS9hdHRyaWJldGVzL25hdHVyYWxwZXJzb24iIHhtbG5zOnNhbwWypPSJ1cm46b2FzaXM6bmF
tZXM6dGM6U0FNTDoyLjA6YXNzZXJ0aW9uIiB4bWxuczpzYW1sMnA9InVybjpvYXNpczpuYW1lc2p0Yz
pTQU1MOjIuMDpwc90b2NvbCIGQXNzZXJ0aW9uQ29uc3VtZXJtZXJ2aWNlVWJMPSPJodHRwczovL3ByZS1
wYXNhcmlsYS5jbGF2ZS5nb2IuZXNpLjA5LjldHVyblBhZ2UiIENvbnNlbnQ9InVybjpvYXNpczpuYW1
lc2p0YzpzTQU1MOjIuMDpjb25zZW50OnVuc3B1Y2lmaWVvKiIiBEZXN0aW5hdGlvbj0iaHR0cHM6Ly9wcmU
tcGFzYXJlbGEuY2xhdmUuZ29iLmVzL1Byb3h5Mi9TZXJ2aWNlUHJvdmlkZXIiIEZvcmlQXV0aG49ImZ
hbHNlIiBjRD0iX0FCZXAhaal9KUm1lUmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3MlhHLVFOamFDX0s0MHZ
aLUxvbEF4aUIxcDZ6WSIGSXNQYXNzaXZlPSJmYWxzZSIgSXNzdWVJbnN0YW50PSIyMDIzLTA1LTAzVDA
4OjU0OjE4LjIyOFoiIFByb3ZpZGVyTmFtZT0iMTEzMTEzMTEFIX0UwNDk5NTkwMjEzZW1vLVNQIiBwZXJ

```

aZaw9uPSiYlJaiPjxkczpTaWduYXRlcmU%2BPGRzOlNpZ25lZEluZm8%2BPGRzOkNhbm9uaWNhbG16YXRpb25NZXRob2QgQWxnbn3JpdGhtPSJodHRwOi8vd3d3LnczLm9yZy8yMDAxLzEwL3htbC1leGMtYzE0biMlIz48ZHM6U2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFsZ29yaXRobT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS8wNC94bWxkc2lnLWlvcmlUjcnNhLXNoYTUxMiIvPjxkczpSZWZlcmluY2UgVVJJPSIjX0FCZXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVsSlViNHU0XlR3MlhHLVFoamFDX0s0MHZAuXvbEF4aUIxcDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXM%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveGlslZHNPzYnlbnZlbG9wZWQtct2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveGlslLWV4Yy1jMTRuIyI%2BPGvjOkluY2x1c2l2ZU5hbWVzcGFjZXMgeGlslbnM6ZWM9Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveGlslLWV4Yy1jMTRuIyIgUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXMTbmF0dXJhbCIvPjwvZHM6VHJhbnNmb3JtPjwvZHM6VHJhbnNmb3Jtcz48ZHM6RGlnZXNOU2V0aG9kIEFsZ29yaXRobT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS8wNC94bWxlbnMjc2hhNTETeYi8%2BPGRzOkRpZ2VzdFZhbnHV1PjdnMVArSmtkWE54cWZlCTVDaWIwaFRtMGMYv2lSZzdmVngyUXYZbnZ4N2RIV2ZRd3hnbjcv5TVVWM01LWk15WVPzV0VXRTBFDFNPRFVpTDBtd3JSTjZBPT08L2RzOkRpZ2VzdFZhbnHV1PjwvZHM6UmVmZXJlbnNlPjwvZHM6U2lnbmVksW5mbz48ZHM6U2lnbmF0dXJlVmFsdWU%2BWmIvVG1zamcxYUYybDNtYzlrQmtwTUorbGRVejdVM2wyMk5WM2RKZU5KSG1PQWJGSjZYeu1VNHzHQ2VUCzgyMWFHREZobjE3Vmd2cGFvREJQSmJqM1BhK2ZBZVVIYlF5Nm1SUUhPOVJKYmwlaCsYTC9velVQRTV2YW1jUmFrU0Faa3M5MTQvbSt2TH1jVUPbcG9EbG5kr0pjV3PHNHQYSXZxMThEemNjNEJqK1RVK2xsSZG83SXheVRLNXpiYmNyV0U4NzQzsjQ2MVlQMHDdThh0NxhQbmdGMUZob3BaNlhjRVU0dzdVaFFqU2pidU5KdxymdlqSnJPR1VOMnRTUnhyWEVMZkt4TkJSSDRwaHVstjh5VkhTQWU2NVMrL0lpNm55NW5kbHpsa3RIak45Z2oxaFp3eG9SQ2RneWZxUDBrCVVRbfDLc2VONUpEMjc5U3JUSW93PT08L2RzOlNpZ25hdHVyZVZhbnHV1PjxkczpLZXlJbmZvpjxkczpYNtA5RGf0YT48ZHM6WDUwOUNlcnRpZmljYXRlPk1JSUhyakNDQnBhZ0F3SUJBZ01RznQ3KzbkZUFrNUpoRlFsUkJQSzlualFOQmdrcWhraUc5dzBCQVZzRkFEQkhNUXN3Q1FZRFZRUUcKRxdKRlV6RVJNQThHQTFVRUNnd01SazVOVkMxU1EwMHhKVEFqQmdOVkjbC01IRUZESUVodmJYQnZibVZlZEdWeklFbHVabTl5YmNPaApkR2xqYjNNd0hoY05NakV3T0RFeU1URTBnekV6V2hjTk1qUXdPREV5TVRFME16RXlXakNCNRfTE1Ba0dBMVVFQmhNQ1JWTXhEekFOckJnTlZCQWNNQmsxQ1JGskpSREZDTUVBR0ExVUVDZ3clVfVsT1NWTlVSvkPKVHLCRVJTQkJVMVZPVkU5VE1FVkrUMDVQVfVsRFQXTwcKV1NCVVVrRk9VMFPQVwsxQ1EwbFBUAUJFU1Vks1ZFRk1NVFV3TXdzRFZRUUXEQ3huU1VOU1JUWukJVa2xCsUVkr1Rrv1NRVXdnuKvVZWprVVJOu1U1SluxU1NRVU5KVDA0Z1JfbEhTV1JCVERFU01CQUdbMVVFQ1JNS1V6STRNREExtmpoRU1SZ3dgZ11EVlFSaERBOVdrVLJGC1V5MVRNamd3TURVMk9FUXhJekFoQmdOVkjbTU1HbE5GVEV4UELfVfk9WRWxFUVVRZ1UwZEJSQ0JRvwXWrlFrRlRNSULCSWPBTkJna3EKAGtpRz13MEJBuuVGQUFPQOFROEFNSULCQ2dLQ0FRRUF2ZE9CL21SS3pgS1NaS2JEckJ2Wm9vbW8rWXVjK0lLcj11av1JUnZUZ3oreQpFcXVjV1JlalJoTWpzSWgxTWlUMUdsUmIrVjlpU1Q2cfJqN3QvYVM4SDZTcXppekl5NzU2VGdzSno4R1ZSYk9mWDJBMVhdtjVRSszBGCM85NkhtY0FEvmowMU0xOHplK1ZRejdzRzBRL29uYmR4NUlad05uY3hPbjNlMGZhdzJURWI4NXdleW5oQk5EM2NpmJM0Mst6ac96aGMKSEVKMHJNWHY2TkprVGkyRG1TNWFWedgvb3U0TgpGdw05SG1GqnJTT2ziVny4citRNVCxcTQ5NEhsUnFHcs9yblR5R2lzcTNZQUMyaQpFRS9jdEpKZjjg2ZHphL2IwOGxiOXlGVctXqm1XNlpzNUFhm0N2STUrZG5HckVKay9PM3YrSm1CTWFEYU16a3dGWjhOa0NRSURBUUFCCm80SUQ3akNDQStvd0RBWURWujBUQVFIL0JBSXBRENCZ1FZSuT3WUJCUVVIQVFFRWRUQnpNRHNHQ0nzR0FRVUZcekFCagk5b2RIUncKT2k4dmIytNpjR052YlhbdVkyVnlkQzvTYm0xmExtVnpMMjlqYzNBdlQyTnpjRkpSyZNCdmJtUmxjakEWQmdnckJnRUZCUWN3QW9ZbwphSFiwY0RvdkwzZDNkeTVqWlhKMextWnviWFF1WlhNd1kyVnlkSE12UVVORFQwMVFMbu55ZERDQ0FUUUdbMVVksUFTQ0FTc3dnZ0VuCk1JSUJHQVLS3dZQkjbR3Naz01KRxpDQ0FRZ3dLUVlJS3dZQkjRVUhbZ0VXSfdoMGRIQTZMeTKzZDNjdVkyVnlkQzvTYm0xmExtVnoKTDJsdlkzTXZNSUhhQmdnckJnRUZCUWNDQWpDQnpReUJ5a05sY25ScFptbGpZV1J2SudOMVlXeHBabWxqWVdSdklHUmxJSE5sykd4dgpJR1ZzWldOMGNzT3pibWxqYnlCelpxZkR1bTRnY21WbmJHRnRaVzUwYnlCbGRYSnZjR1Z2SUDWSlJFRlRMauJUZFdwGRHOGdZU0Jzc1lYTwDzmj11WkdsamFXOXVaWE1nWkdVZ2RYTnZJR1Y0Y0hWbGMzUmhjeUJsYmlCc11TQkvVRU1nWkdVZ1JrNU5WQzfTUTAwZ1kyOXUKSUU1SlJqb2dVVEk0TWpzd01EUXRtaUfvUXk5S2IzSm5aU0JLZFdGdUlERXD0aTB5T0RBd09TMU5ZV1J5YVdRdfJYTndZY094WVNrdwpDUVLIQkfdTDDfQUJVBVEE0QmdOVkhSRUVNVEF2cemWd0t6RXBNQ2NHQ1NzR0FRUUJyR11cQ0F3YVUwVklURThnUlU1VVNVUkJJSQ0JUC1IwrKvJRkjtVlVWQ1FWTXdEZ11EVlIwUEFRSC9CQVFEQWdyZ01CMEDBMVvkgRDV0JCUi9XVm1wUkxhd2xEigV3QzRsSnNxdEVnUUUKTnpDQnNBWU1Ldl1cQ1FVSEFRtUVnYU13Z2FDb0NBWUdCQUNPUmdfQok1Bc0dcZ1FBamtZQkf3SUJEekf

QmdZRUfJNUdBuV13Q1fZSAPcQUNPUmdFR0FqQn1Cz11fQUk1R0FRVXdhREF5Rml4b2RIUndjem92TDNkm2R5NWpaWEowTG1adWJYUXVaWE12Y0dSekwxQkVVMt1EC1QwMVfYmLz6TG5Ca1poTUNaWE13TWhZc2FIUjBjSE02THk5M2QzY3VZMlZ5ZEM1bWJtMTBmBVZ6TDNca2N5OVFSrk5mUTA5T1VGOWwKYmk1d1pHWVRBbvZ1TUI4R0ExVWRJd1fZTUJhQUZCbJRQXzHVMXFiTW13U11DQTFNMTZzQXA0TmxNSUhnQmdOVkhSOEVnZGd3Z2RVdwpnZEtnZ2MrZ2djeUdnWjVzWkdGd09pOHZiR1JoY0dOdmJYQXVZMlZ5ZEM1bWJtMTBmBVZ6TDBOT1BVT1NUREVzVDFVOVFVTWxNakJECmIyMXdiMjVsYm5SbGN5VX1NRWx1Wm05eWJXRjBhV052Y314UFBVWk9UV1F0VWtOTkxFTT1SVk0vWTJWEWRHbG1hV05oZEdWU1pYWnYKWTJGMGFXXOXVUR2x6ZER0aWFXNWhjbmsvWW1GelpUOXZzBxBsWTNSamJHRnpjeJfQvWt4RWFYtJbJbWxpZfHScGIyNVFiMmx1ZELZcApHsFIwY0RvdkwzZDNkeTVqWlhKMEExtWnViWFF1WlhNd1kzSnNjMk52Y1hbD1ExSk1NUzVqY213d0RRWUpLb1pJaHZjTkFRRUxCUUFEcmDnRUJBQ1N5Tm5qM0tkMDVvQjdmU2NGaisyc3k1Q0t0SHJ5aUNJd3JsTEFHSFdtMHJpazIwV1NyeDEraGdrUkp4Z3NLdnFINW14RHOkZGRXZmc5MytOd0VQNkpDSFBNdFBxZ1dNYUxIR3VIUWZSWXhLSngwMGFrDWZoZ0gya25wQUVGSMhCNVNHRVUwZ1F1U1NpanZGNStHkwpWafg5ZXZMdDNsd25HWU13Y1BvMzRNVGxyK1BIUjdQVGd6akd4WW4vOGc4ZXRYt2VHZTN1WkFJcDBZT1REU1VBMUJMU2RORGPnNnpQCjdEZFRPRkPHY2Z1M3BKQXgzRXB1RUJhU1FseXhjMkZXRHFxc1A2eFBLZ3o1VmRxc0o0Wmmla2thMFNSSSt1Yi9kTlE0STQ0UGorcXMKMTVGv1NVRjNNDctWQk5pemcyb21IcGRjY2NCMnhwZ0JzQk41azBHelQ1MD08L2RzOlglMD1DZXJ0aWZpY2F0ZT48L2RzOlglMD1EYXRhPjwvZHM6S2V5SW5mbz48L2RzOlNpZ25hdHVyZT48c2FtbDJwOkV4dGVuc2lvdnM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWU9Imh0dHA6Ly9lcyc5taW5oYWZwLmNsYXZlL1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHVlIHhtbG5zOnhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMSY9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJlaWRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJlbnV0ZGU%2BPUZMNz12azwvZW1kYXNlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHVlIHhtbG5zOnhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMSY9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJlaWRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJlbnV0ZGU%2BPUZMNz12azwvZW1kYXNlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHVlIHhtbG5zOnhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMSY9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJlaWRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJlbnV0ZGU%2BPUZMNz12azwvZW1kYXNlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHVlIHhtbG5zOnhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMSY9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJlaWRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJlbnV0ZGU%2BPUZMNz12azwvZW1kYXNlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHVlIHhtbG5zOnhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMSY9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJlaWRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJlbnV0ZGU%2BPUZMNz12azwvZW1kYXNlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHVlIHhtbG5zOnhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMSY9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJlaWRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJlbnV0ZGU%2BPUZMNz12azwvZW1kYXNlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHVlIHhtbG5zOnhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMSY9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJlaWRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJlbnV0ZGU%2BPUZMNz12azwvZW1kYXNlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHVlIHhtbG5zOnhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMSY9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJlaWRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJlbnV0ZGU%2BPUZMNz12azwvZW1kYXNlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHVlIHhtbG5zOnhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMSY9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJlaWRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJlbnV0ZGU%2BPUZMNz12azwvZW1kYXNlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHVlIHhtbG5zOnhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMSY9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJlaWRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJlbnV0ZGU%2BPUZMNz12azwvZW1kYXNlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHVlIHhtbG5zOnhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMSY9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJlaWRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJlbnV0ZGU%2BPUZMNz12azwvZW1kYXNlc3R1ZEF0dHJpYnV0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbnBF5U3RhdGUiIE5hbWVGb3JtYXQ9InVybjpvYXNpczpuYW1lc3p0YzptQU1MoJiUmdphdHRybmFtZS1mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcmlkPSJmYWxzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJ

```
"params": [
  {
    "name": "RelayState",
    "value": "_EIZfJ9f"
  },
  {
    "name": "SAMLRequest",
    "value": "
```

"PHNhbWwycDpBdXRoblJlcXVlc3QgeG1sbmM6ZHM9Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNPzyMiIHhtbG5zOmVpZGFzPSJodHRwOi8vZWlkYXMuzXVyYyBhLmVlL3NhbwWtZXh0ZW5zaW9ucyIgeG1sbmM6ZWlkYXMtbnF0dXJhbD0iaHR0cDovL2VpZGFzLmVlcm9wYS5ldS9hdHRYaWJldGVzL25hdHVyYWxzZXJzb24iIHhtbG5zOnNhbwWyPSJlcm46b2FzaXM6bmFtZXM6dGM6U0FNTDoyLjA6YXNzZXJ0aW9uIiB4bWxuczpzYWlsMnA9InVybjpvYXNpczpuYWllczp0YzptQUlMOjIuMDpwcm90b2NvbCIgQXNzZXJ0aW9uQ29uc3VtZXJTZXJ2aWNlVVJMPSJodHRwczoVL3ByZS1wYXNhcmlsYS5jbGE2ZS5nb2IuZXMvU1AyLlJldHVyb1BhZ2UiIENvbnNlbnQ9InVybjpvYXNpczpuYWllczp0YzptQUlMOjIuMDpj25zZW50OnVuc3BlY2lmaWVkiIEBEZXN0aW5hdGlvb2IiaHR0cHM6Ly9wcmUtcGFzYXJlbGEuY2xhdmUuZ29iLmVzL1Bib3h5Mi9TZXJ2aWNlUHJvdmlkZXIiIEZvcmlsOXB0aG49ImZhbnRlbiBJRD0iX0FCZXAhaal9KUml1Umz

AOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSIgSXNQYXNzaXZ
 1PSJmYWxzZSIgSXNzdWVJbnN0YW50PSIyMDIzLTA1LTAzVDA4OjU0OjE4LjIyOFOiIFBByb3ZpZGVyTmF
 tZT0iMTEExMTEExMTFIX0UwNDk5NTkwMjEZWlVlLVNQIiBWZXJzaW9uPSIyLjAiPjxkcZpTaWduYXR1cmU
 %2BPGRzOlNpZ25lZEluZm8%2BPGRzOkNhbm9uaWNhbGl6YXRpb25NZXRob2QgQWxnb3JpdGhtPSJodHR
 wOi8vd3d3LnczLm9yZy8yMDAxLzEwL3htbC1leGmtYzE0biMiLz48ZHM6U2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEF
 sZ29yaXRobT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS8wNC94bWxkc2lnLWlvcmluZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZ
 Xhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI
 %2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSB
 BbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyI%2BPGVjOkluY2x1c2l2ZU5hbWVzCGFjZXMGeg1sbnM6ZWM9Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R3M1hLHVFOamFDX0s0MHZaLUxvbEF4aUIxCDZ6WSI%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybXN%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDAvMDkveG1sZHNpZyNlbnZlbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlIi8%2BPGRzOlRyYW5zZm9ybSBbBbGdvcm10aG09Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzIwMDEvMTAveG1sLWV4Yy1jMTRuIyIuUHJlZml4TG1zdD0iZWlkYXNjbG9wZWQtc2lnbmF0dXJlTWV0aG9kIEFvZm9uY2UgVGVJPSIjX0FCZXXhaal9KUml1UmxaOXJHdjRhUzB4cWVxS1ViNHU0X1R

```
wVklURThnU1U1VVNVUkJSQ0JUC1IwRkVJRkJTV1VWQ1FWTXdEZ11EV1IwUEFRSC9CQVFEQWdYZ01CMEd
BMVvkRGdRV0JCUi9XVmlwUkxhd2xIeGV3QzRsSnNxdEVnUUUKTnpDQnNBWU1Ld11CQ1FVSEFRTUVnYU1
3Z2FBd0NBWUdCQUNPumdFQk1Bc0dCZ1FBamtZQkF3SUJEekFUQmdZRUFJNUdBUV13Q1FZSApCQUNPumd
FR0FqQn1CZ11FQUK1R0FRVXdhREF5Rml4b2RIUndjem92TDNkM2R5NWpaWEowTG1adWJYUXVaWE12Y0d
SekwxQkVVMt1EC1QwMVfYm1Z6TG5Ca1poTUNaWE13TWhZc2FIUjBjSE02THk5M2QzY3VZM1Z5ZEM1bWJ
tMTBMbVZ6TDNca2N5OVFSRk5mUTA5TlVGOWwKYmk1d1pHWVRBbVZ1TUI4R0ExVWRJd1FZTUJhQUZCbJR
XQzhVMXFiTW13U11DQTFNMTZzQXA0TmxNSUhnQmdOVkhSOEVnZGd3Z2RVdwpnZEtnZ2MrZ2djeUdnWjV
zWkdGd09pOHZiR1JoY0dOdMjYQXVZM1Z5ZEM1bWJtMTBMbVZ6TDBOT1BVT1NUREVzVDFVOVFVFWxNakJ
ECmIyMXdiMjVsYm5SbGN5VX1NRWx1Wm05eWJXRjBhV052Y314UFBVWk9UV1F0VWtOTkxFTT1SVk0vWTJ
WeWRHbG1hV05oZEdWU1pYWnYKWTJGMGFXXOVUR2x6ZER0aWFXNWhjbmsvWW1GelpUOXZzXBsWTNSamJ
HRnpjejeFqVWt4RWFYtYjBjbWxpZFHScGIYnVFiMmx1ZElZcAphSFIwY0RvdkwzZDNkeTVqWlhKMEExtWnV
iWFF1WlhNd1kzSnNjMk52YlhBdlExSk1NUzVqY213d0RRWUpLb1pJaHJzTkFRRUxUUFEcmndRUJBQ1N
5Tm5qM0tkMDVvQjdmU2NGaisyc3k1Q0t0SHJ5aUNJd3JSTEfHSFdTMHJpazIwV1NyeDEraGdrUkp4Z3N
LdnFINW14RHoKZGRXZmc5MytOd0VQNkpDSFBNDfBxZldNYUxIR3VIUWZSWXhLSngwMGFRdWZoZ0gya25
wQUVGSmhCNVNHVRUwZ1F1U1NpanZGNStHkwpWafg5ZXZMdDNSd25HWU13Y1BvMzRNVGxyK1BIUjdQVGd
6akd4WW4vOGc4ZXRYt2VHZTN1WkFJcDBZT1REU1VBMUJMU2RoRGPNNnpQCjdEZFRPRkpHY2Z1M3BKQXg
zRXB1RUJhU1FseXhjMkZXRHFxc1A2eFBLZ3o1VmRxc0o0Wmxla2thMFNSSSt1Yi9kT1E0STQ0UGorcXM
KMTVGv1NVRjNNdCtWQk5pemcyb21IcGRjY2NCmnhwZ0JzQk41azBHelQ1MD08L2RzOlglMD1DZXJ0aWZ
pY2F0ZT48L2RzOlglMD1EYXRhPjwvZHM6S2V5SW5mbz48L2RzOlNpZ25hdHVyZT48c2FtbDJwOkV4dGV
uc21vbnM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV
0ZSBGcmllbmRseU5hbWU9I1JlbGF5U3RhdGUiIE5hbWU9Imh0dHA6Ly9lcY5taW5oYWZwLmNsYXZlL1J
lbGF5U3RhdGUiIE5hbWVWGb3JtYXQ9InVybWpYXNpczpuYW1lc2p0YzptQU1MOjIuMDphdHRybWtZS1
mb3JtYXQ6dXJpIiBpc1JlcXVpcVpPSjYwXzZSI%2BPGVpZGFzOkF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1kYXN6QXR0cmliZXR1V
mFsdWU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1dGU%2BPC9laWRhc3pSZXF1ZXN0ZWRBdHRyaWJ1d
GVzPjwvZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZXM%2BPGVpZGFzOlJlcXVlc3RlZEF0dHJpYnV0ZVZhbHV1IHhtbG5zO
nhzaT0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMjAwMS9YTUxTY2h1bWEtaW5zdGFuY2UiIHhzaTp0eXB1PSJla
WRhcy1uYXR1cmFsOlBlcnNvbklkZW50aWZpZXJUEXB1Ij5fNUZMNz12azwvZW1
```

Es decir, en cada paso de vuelta se descifran y vuelven a cifrar los datos personales del usuario. Es un cifrado adicional al cifrado que introduce el canal de comunicación SSL/TLS.

Por lo tanto, una vez identificado a un ciudadano, el IdP y posteriormente el intermediador responderán al SP con una respuesta SAML2 firmada y con los datos personales cifrados con el certificado indicado por el propio SP en su ticket de solicitud.

Cada eslabón de la cadena debe verificar la integridad/autenticidad de los mensajes SAML2 antes de procesar la respuesta. Esto implica los siguientes pasos:

- 1) Extraer el certificado de firma y validarlo.
- 2) Validar la firma del mensaje SAML2 enviado en la respuesta.
- 3) Si la aserción SAML2 está firmada, su firma debe ser validada también.
- 4) Descifrar los datos personales contenidos en la respuesta. Sólo el nodo de destino puede hacerlo.

Las respuestas que no se puedan validar de esta forma serán rechazadas.

5.4 Calidad de la Credencial (LoA) y Atributos Personales

Un elemento esencial en el marco de interoperabilidad del reglamento eIDAS es el nivel de seguridad de la autenticación. El nivel de seguridad caracteriza el grado de confianza de un medio de identificación electrónica para establecer la identidad de una persona, garantizando así que la persona que afirma poseer una identidad determinada la tiene.

El nivel de seguridad depende del grado de confianza que aporte este medio de identificación electrónica sobre la identidad pretendida o declarada por una persona, teniendo en cuenta los procedimientos técnicos, (por ejemplo, prueba y verificación de la identidad, autenticación), los procedimientos de gestión (métodos utilizados por entidad para expedir la identidad electrónica) y los controles aplicados a todo el proceso.

El reglamento eIDAS establece los tres niveles de seguridad siguientes:

- el nivel de seguridad **bajo** se referirá a un medio de identificación electrónica, en el contexto de un sistema de identificación electrónica, que establece un **grado limitado de confianza** en la identidad pretendida o declarada de una persona y se describe en referencia a las especificaciones técnicas, las normas y los procedimientos del mismo, entre otros los controles técnicos, y cuyo objetivo es **reducir el riesgo de uso indebido o alteración de la identidad**;
- el nivel de seguridad **sustancial** se referirá a un medio de identificación electrónica, en el contexto de un sistema de identificación electrónica, que establece un **grado sustancial de confianza** en la identidad pretendida o declarada de una persona y se describe en referencia a las especificaciones técnicas, las normas y los procedimientos del mismo, entre otros los controles técnicos, y cuyo objetivo es **reducir sustancialmente el riesgo de uso indebido o alteración de la identidad**;
- el nivel de seguridad **alto** se referirá a un medio de identificación electrónica, en el contexto de un sistema de identificación electrónica, que establece un **grado de confianza** en la identidad pretendida o declarada de una persona **superior** al medio de identificación electrónica con un nivel de seguridad sustancial, y se describe en referencia a las especificaciones técnicas, las normas y los

procedimientos del mismo, entre otros los controles técnicos, cuyo objetivo es **evitar el uso indebido o alteración de la identidad**.

El nivel de LoA devuelto por los IDPs varía en función de distintos aspectos, como el IDP escogido, el nivel de registro (bajo/alto), el modo de registro (presencial, certificado SW, videoasistencia...), el soporte, etc.

Como resumen, los valores LoA que puede devolver los IDPs (<http://eidas.europa.eu/LoA/>) son los siguientes:

- AFIRMA: nivel máximo High,
 - IDP @firma: Petición de usuario con certificado distinto a DNle o certificado no emitido en dispositivo seguro (ej: FNMT): devuelve en la respuesta LoA=susbtancial.
 - IDP @firma: Petición de usuario con certificado DNle o certificado emitido en dispositivo seguro: devuelve en la respuesta LoA=high.
- EIDAS: nivel máximo High,
 - IDP EIDAS: Petición de usuario con certificado distinto a DNle (ej: FNMT): devuelve error porque solo permite DNle.
 - IDP EIDAS: Petición de usuario con certificado DNle: devuelve en la respuesta LoA=High.
- AEAT: nivel máximo Substancial,
 - IDP Clave PIN/ IDP Móvil: Petición de usuario con registro Bajo: devolverá LoA=low.
 - IDP Clave PIN/ IDP Móvil: Petición de usuario con registro Alto con certificado electrónico (DNle u otro personal): devuelve LoA=Substancial.
- GISS: nivel máximo Sustancial,
 - IDP Clave Permanente: petición de usuario registro débil: loa =Low.
 - IDP Clave Permanente: petición de usuario con registro fuerte sin OTP (loA entrada = low): LoW.
 - IDP Clave Permanente: petición de usuario con registro fuerte con OTP (loA entrada = sustancial): Substancial.

Además, el reglamento eIDAS establece los siguientes datos a proporcionar para las **personas físicas**:

- Un conjunto de **datos obligatorios** que deben proporcionarse en todos los casos. Estos datos son:
 - **Identificador de unicidad**: Se trata de un identificador vinculado de manera única a una persona determinada, que permite asociar a la misma persona autenticaciones sucesivas. Se debe hacer notar que este identificador garantiza que no habrá dos personas con el mismo identificador, como es el caso del NIF español.
 - **Nombre** (en general uno o varios nombres)
 - **Apellido** (en general los apellidos del ciudadano)

- **Fecha de nacimiento:** fecha de nacimiento de la persona (solo disponible en algunos IdP de la pasarela Clave2)
- Un conjunto de **datos opcionales** que el emisor de la autenticación puede decidir proporcionar o no, en función de las características del esquema de identificación utilizado. El propósito de estos datos opcionales es facilitar la asociación de los datos de identificación del ciudadano en autenticaciones sucesivas. Estos datos opcionales son:
 - Nombre al nacer.
 - Apellido al nacer.
 - Lugar de nacimiento.
 - Dirección actual.
 - Género.

6 Elementos que Componen la Arquitectura

6.1 Proveedor de Servicios (Service Provider o SP)

Es una aplicación (generalmente web), API o conjunto de aplicaciones que aportan la funcionalidad al usuario, a excepción del proceso de autenticación. En nuestro contexto se referirá a la aplicación de una entidad privada que ofrece servicios de cara al ciudadano.

Como SP, una entidad que interactúa con el nodo Cl@ve debe:

- Generar los tickets SAML2 de petición de autenticación que serán enviados al nodo Cl@ve.
- Validar tickets de respuesta SAML2 y descifrarlos para obtener la información que se desea conocer del ciudadano.
- En el nuevo modelo, los SP's no necesitan preguntar por los atributos personales que desea conocer del usuario. En su lugar, envía una petición vacía y la plataforma devuelve todos los atributos que es posible enviar al SP.

6.2 Proveedor de Identidad (Identity Provider o IdP)

De forma general, un IdP es el componente que almacena las identidades, y por tanto autentica e identifica a usuarios, atendiendo a las peticiones de datos que llegan desde los SP's pasando por Cl@ve o directamente.

La autenticación se obtiene lanzando un desafío al usuario que éste debe superar con algo que tiene, algo que sabe y/o algo que es.

6.3 Pasarela Cl@ve (Proxy entre SP's e IdP's)

Es el elemento central que permite encaminar al usuario hacia el IdP adecuado, atendiendo a los requisitos del proveedor de servicio. Recibe al usuario mediante una redirección web, que porta un ticket SAML firmado por un SP, que es validado por el intermediador. El intermediador prepara a su vez un ticket similar y lanza

la solicitud contra el IdP. Posteriormente recibe la respuesta SAML del IdP, la descifra y valida y procede a preparar un ticket de respuesta similar para el SP.

Al tratarse de elementos centrales se simplifica el establecimiento de la confianza, ya que tanto los proveedores de servicio como los proveedores de identidad sólo se comunican con la pasarela. Esta simplificación robustece el sistema y protege la credencial del usuario, que nunca sale de la relación directa con el IdP.

6.4 eIDAS y el Identity Matching

La red de nodos eIDAS permite la identificación de **ciudadanos europeos** a través del sistema de identificación transfronteriza de la UE. Cada nodo eIDAS está conectado a los IdP de ese país.

Para este escenario aparecen dos nuevos componentes **intermediadores** además de la pasarela clave: el nodo eIDAS español (actuando como conector) y el nodo eIDAS del otro país de la UE que el ciudadano indica. Será este segundo nodo transfronterizo quien llamará al IdP de ese país para identificar al ciudadano y proporcionar sus credenciales de identidad, incluyendo un identificador conforme a las reglas de ese IdP transfronterizo y ese país.

En el caso del nodo español, se incorpora el componente adicional “ID UE Provider - Servicio de Identificación de ciudadanos eIDAS” de la Agencia Tributaria AEAT para localizar el identificador nacional del ciudadano en España (DNI, NIE, NIF-L o NIF-M) y proporcionarlo a través de un nuevo atributo, el **NationalPersonIdentifier**. Este proceso, por el que se asocia un identificador español a una credencial de identidad transfronteriza, se conoce como **Identity Matching** y garantiza la identificación unívoca y su persistencia temporal conforme a los requisitos del Real Decreto 203/2021 (artículos 27 y 28).

Servicio de Identificación de ciudadanos eIDAS como garantía para usar estas identidades en las AAPP e indicador de persistencia

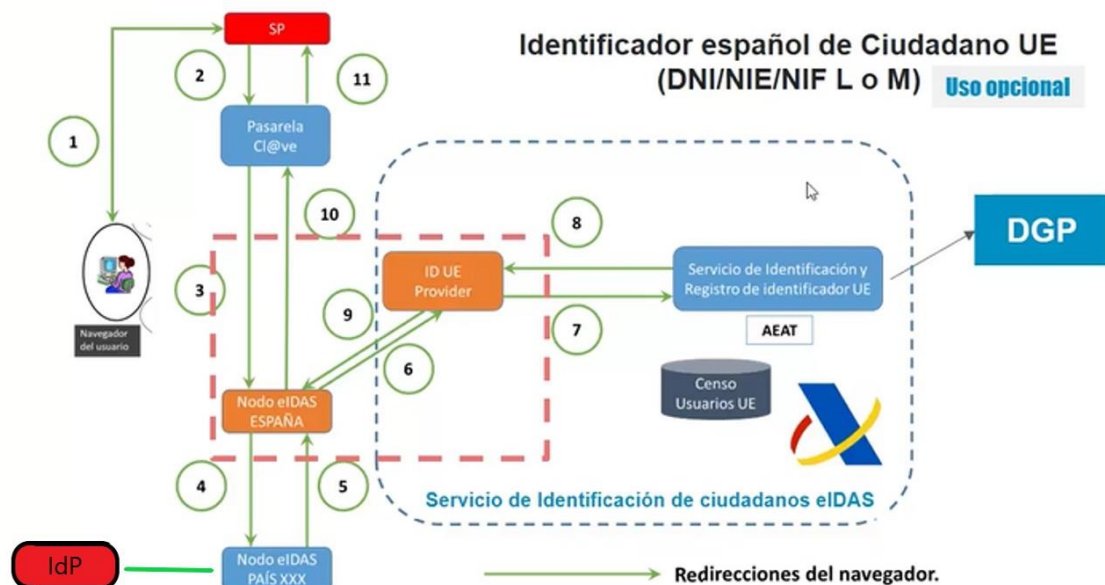


Ilustración 2: Flujos por los que pasa una petición de identificación transfronteriza eIDAS

Hay que tener en cuenta que el atributo **NationalPersonIdentifier** es **opcional**, en varios sentidos:

- El servicio tiene potestad de solicitarlo o no.
- En el caso de solicitarlo, siempre la petición SAML hacia Pasarela CI@ve debe contener el atributo *NationalPersonIdentifier* como un campo no obligatorio (isRequired="false") – ver sección 8.3.1.4. Sólo en este caso se lanzará el proceso de *Identity Matching*.
- En la respuesta obtenida puede no llegar informado este atributo si no se ha localizado un identificador nacional asociado a la credencial transfronteriza del ciudadano.

Durante el proceso de *Identity Matching* puede ser necesario en algunos casos la interacción del ciudadano con el servicio de la AEAT:

- La primera vez que un ciudadano accede al servicio con una credencial de identidad transfronteriza y el servicio de la AEAT localiza un identificador nacional con alta probabilidad de pertenecer a ese ciudadano, le pide **que facilite su identificador nacional como medida de refuerzo** para garantizar que efectivamente el resultado de la localización es correcto, además de un **correo electrónico** para habilitar un mecanismo de recuperación y de comunicación de posibles problemas que puedan surgir con su autenticación. Estos datos junto a los datos de la credencial transfronteriza se guardan en el *Censo de Ciudadanos UE* que gestiona la AEAT.
- Si se detecta que puede haber un identificador nacional en el Censo de Ciudadanos UE asociado a la credencial transfronteriza pero **no se tiene certeza**, se le pide que lo introduzca como **dato de contraste**. Si no lo recuerda, puede solicitar su recuperación.

- Si no se consigue localizar un identificador nacional que pueda pertenecer al ciudadano, se le indica que puede **personarse en un consulado** para solicitarlo.

7 Proceso de Alta y Requisitos de Acceso

El funcionamiento del sistema se basa en el establecimiento de un círculo de confianza entre el proveedor de servicios y la plataforma Cl@ve. Para ello será necesario que el proveedor de servicios obtenga un certificado para la firma de los tokens SAML2, cuya parte pública remitirá al gestor del nodo Cl@ve.

Esto supone que esos integradores tendrán que disponer de la capacidad para crear y procesar tickets SAML2. Para ello, se puede optar por dos estrategias de integración:

- Si no se dispone de un motor capaz de crear tickets SAML2, se proporcionan unas librerías de integración que incluyen el motor SAML2 y otras herramientas para integrarse. Estas utilidades, descritas en el presente documento, incluye el paquete de integración en Java, PHP y .Net, así como una plataforma de demo que se puede consultar como referencia, y contra la que integrar un SP localmente.
- Si se dispone de un motor SAML2, la integración puede hacerse directamente a través de intercambio de tickets SAML2 de acuerdo con el formato especificado.

Por su parte, el gestor del intermediador proporcionará al proveedor de servicio la parte pública del certificado usado para la firma de sus propios tokens SAML.

Adicionalmente, en este mismo documento se indican las URL, accesibles desde Internet, a las cuales se deben enviar las peticiones del entorno de pruebas, para que el proveedor de servicio pueda realizar todas las pruebas de conexión necesarias antes del paso a producción, cuya URL también se facilitará una vez que se haya determinado que la integración en el entorno de pruebas ha sido correcta.

8 Parámetros y Mensajes SAML

Como se ha descrito en los anteriores apartados, la integración con el sistema de identificación Cl@ve 2, y los diferentes componentes que lo conforman, se lleva a cabo mediante el intercambio de mensajes SAML v2.0, formato eIDAS, los cuales viajan como parámetros de las peticiones HTTP POST realizadas a través de redirecciones desde el navegador del usuario.

En este apartado se especificarán los parámetros HTTP admitidos por el componente pasarela del sistema de identificación Cl@ve 2, así como los atributos y particularidades de los mensajes SAML intercambiados.

8.1 Parámetros HTTP

Los parámetros HTTP admitidos por el componente pasarela del sistema de identificación Cl@ve 2 son los siguientes:

- **RelayState.** Es un parámetro alfanumérico externo que dificulta ataques de repetición. Debe ser incluido en las peticiones y se devolverá en modo eco en las respuestas y en las peticiones de Logout con el mismo parámetro.
- **SAMLRequest.** Este parámetro transporta el token SAML, codificado en Base64, mediante el que un SP solicita el inicio de un proceso de autenticación, y de sesión SSO, de un usuario.
- **SAMLResponse.** Este parámetro transporta el token SAML de respuesta, codificado en Base64, mediante el que el componente pasarela comunica el resultado de una solicitud de autenticación, e inicio de sesión SSO, de un usuario a un SP.
- **logoutRequest.** Este parámetro transporta el token SAML, codificado en Base64, mediante el que un SP solicita el cierre de sesión SSO de un usuario.
- **logoutResponse.** Este parámetro transporta el token SAML de respuesta, codificado en Base64, mediante el que el componente pasarela comunica el resultado de una solicitud de cierre de sesión SSO a un SP.

8.2 Peticiones SAML de Autenticación

En este apartado se detallan los atributos aceptados por el componente pasarela en peticiones SAML de solicitud de autenticación o inicio de sesión SSO.

8.2.1 Atributos de Personas Físicas

La pasarela Cl@ve solo identifica personas físicas y devuelve los atributos de la persona conectada que proporcione el IDP seleccionado; por tanto, el SP no es necesario que indique en la petición que atributos quiere.

A modo de documentación en la petición se pueden indicar los siguientes atributos:

- **<http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson/CurrentFamilyName>.** Devuelve el nombre del usuario. Se tiene que indicar que es obligatorio.
- **<http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson/CurrentGivenName>.** Devuelve los apellidos del usuario. Se tiene que indicar que es obligatorio.
- **<http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson/PersonIdentifier>.** Devuelve el identificador único (NIF) del Usuario. Se tiene que indicar que es obligatorio.
- **<http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson/DateOfBirth>.** Devuelve la fecha de nacimiento. Se tiene que indicar que es opcional, ya que solo lo devuelven ciertos IDP habilitados en la pasarela Cl@ve. En caso de indicar que es obligatorio, la pasarela Cl@ve genera un error.
- **<http://es.minhafp.clave/NationalPersonIdentifier>.** Devuelve el identificador único español para usuarios extranjeros. Se tiene que indicar que es opcional, ya que solo lo devuelve el IDP de eIDAS “Credencial europea”. En caso de indicar que es obligatorio, la pasarela Cl@ve genera un error.

8.2.2 Deshabilitar Proveedores de Identificación en la Pasarela Cl@ve

El SP puede deshabilitar uno o varios IdPs para que no estén disponibles para la identificación del usuario, mediante la incorporación de diferentes atributos en la petición SAML enviada al componente pasarela, en los que se informa el atributo **isRequired** con el valor false (con el valor). Deshabilitar un IdP supondrá que no aparecerá en la Pasarela Cl@ve.

El atributo enviado en la petición SAML de este ejemplo para deshabilitar el IdP “Certificado electrónico” es el siguiente:

```
<eidas:RequestedAttribute FriendlyName="AFirmaIdP"  
Name="http://es.minhafp.clave/AFirmaIdP"  
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri" isRequired="false"/>
```

Los atributos disponibles para deshabilitar el IdP correspondiente son los siguientes:

- Un atributo personal de tipo “http://es.minhafp.clave/AFirmaIdP” para deshabilitar el IdP “Certificado electrónico” en la ventana de selección de la pasarela.
- Un atributo personal de tipo “http://es.minhafp.clave/GISSIdP” para deshabilitar el IdP “Clave permanente” en la ventana de selección de la pasarela.
- Un atributo personal de tipo “http://es.minhafp.clave/AEATIdP” para deshabilitar el IdP “PIN24H” en la ventana de selección de la pasarela.
- Un atributo personal de tipo “http://es.minhafp.clave/EIDASIdP” para deshabilitar el IdP “Credencial europea” en la ventana de selección de la pasarela.
- Un atributo personal de tipo “http://es.minhafp.clave/CLVMOVILIdP” para deshabilitar el IdP “Móvil” en la ventana de selección de la pasarela.

8.2.3 Atributo RelayState

Es posible incluir dentro de la petición SAML un atributo personal de tipo “http://es.minhafp.clave/RelayState” que será devuelto en el SAML de respuesta con el mismo valor que se ha enviado en la petición.

Es similar al parámetro POST que se intercambia por fuera del token SAML con la diferencia de que este se devuelve firmado por la pasarela.

Este atributo puede ser usado por los SPs para cualquier tipo de comprobación que quieran realizar entre la petición y respuestas correspondientes o para persistir información en los ciclos asíncronos de autenticación.

8.2.4 Atributo ForceAuthn

El atributo **ForceAuthn** del tag **saml2p:AuthnRequest** indica que el SP solicita expresamente que se fuerce la autenticación en la pasarela Cl@ve. Pero este atributo se modifica en la pasarela Clave según la lógica de identificación y de SSO definida en la pasarela.

En la petición al IDP seleccionado, el atributo **ForceAuthn** indicará el siguiente valor:

- True, si sucede alguna de las siguientes situaciones:
 - El SP solicita expresamente que se fuerce la autenticación.
 - Es el primer proceso de autenticación solicitado para la sesión SSO activa.
 - El IdP establecido para completar el proceso ya ha sido empleado en alguna autenticación previa, almacenada en la sesión SSO activa, pero no cumple los requisitos de calidad exigidos para la credencial, o ha sido excluido en la petición.
- False, si se cumplen algunas de las siguientes condiciones:
 - El IdP establecido para completar el proceso ya ha sido empleado en alguna autenticación previa, almacenada en la sesión SSO activa, cumple los requisitos de calidad exigidos para la credencial, y no ha sido excluido en la petición.

8.3 Respuestas SAML de Autenticación

En este apartado se detallan los atributos que pueden ser retornados por el componente pasarela en respuestas SAML de solicitud de autenticación o inicio de sesión SSO de usuarios, previamente enviadas por los SPs.

8.3.1 Atributos Recibidos en Respuestas Correctas de Autenticación

Los atributos para personas físicas que retornará de forma obligatoria la pasarela a un proveedor de servicios son los siguientes:

- **<http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson/CurrentFamilyName>**². Contiene los apellidos del usuario. Es un atributo personal obligatorio que se recibirá siempre.
- **<http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson/CurrentGivenName>**. Contiene el nombre del usuario. Se puede recibir tanto un nombre simple como uno compuesto. Es un atributo personal obligatorio que se recibirá siempre.
- **<http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson/PersonIdentifier>**. Contiene el identificador único (NIF) del Usuario. Es un atributo personal obligatorio que se recibirá siempre.
- **<http://es.minhafp.clave/SelectedIdP>**³. Identifica el proveedor de identidades utilizado para la identificación. Este atributo puede poseer alguno de los siguientes valores:
 - **“AFIRMA”**. IdP Certificado electrónico.
 - **“EIDAS”**. IdP Credencial europea.

² Es posible que, en alguno de los IdP, si la persona física a autenticar es extranjera, no devuelva este atributo. La información de “Nombre y Apellidos” aparecerá unificada en el atributo <http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson/CurrentGivenName>

³ Los valores que puede poseer este atributo son dinámicos, es decir, pueden cambiar con el tiempo debido a la administración de los IdPs en la Plataforma Cl@ve.

- “IDP_MOVIL”. IdP Cl@ve móvil.

No obstante, y con carácter opcional, podrán ser retornados además los siguientes atributos

- **http://es.minhafp.clave/FirstSurname**. Contiene el primer apellido del usuario. Es un atributo personal opcional que solo será retornado si es solicitado.
- **http://eidas.europa.eu/attributes/naturalperson/DateOfBirth**. Contiene la fecha de nacimiento. Solo retornado en la autenticación mediante DNI Electrónico, a través del IdP de @firma/Certificado digital o el IdP de EIDAS “Credencial Europea”.
- **http://es.minhafp.clave/NationalPersonIdentifier**. Contiene el identificador único español para usuarios extranjeros. Solo retornado en la autenticación mediante el IDP de eIDAS “Credencial europea”, si la petición del SP lo incluía.
- **http://es.minhafp.clave/RelayState**. En caso de ser informado en la petición, este parámetro presentará en la respuesta el mismo valor previamente enviado en la petición.
- **http://es.minhafp.clave/PartialAfirma**. Contiene la respuesta parcial de @firma en Base64, en la que se incluyen el mapeo de campos extraídos del certificado presentado para la identificación. Solo retornado en la autenticación mediante el IdP de @firma/Certificado electrónico.
- **http://es.minhafp.clave/RegisterType**. Indica el tipo de registro en el sistema indicado. Solo retornado en la autenticación mediante el IdP de PIN24H y Clave Permanente. Valores:
 - 2: CSV
 - 3: Certificado
 - 4: Presencial
 - 5: Videoidentificación
 - 6: Videoasistencia
- Otros datos proporcionados sobre la persona identificada por el proveedor de identidades, para los que esta otorga su consentimiento de consulta y/o comunicación.

Un ejemplo de la información retornada en las respuestas SAML por Cl@ve sobre la persona identificada es la ilustrada mediante la siguiente imagen:

Sesión iniciada con éxito

Información solicitada

| Atributo | Valor |
|------------------|---|
| FamilyName | [SAPELLIDO142 PAPELLIDO142] |
| FirstName | [NOMBRE142] |
| PersonIdentifier | [99999142H] |
| FirstSurname | [SAPELLIDO142] |
| PartialAfirma | [PFBhcnRpYWxfQWZpcm1hX1Jlc3BvbnnIIHhtbG5zOmFmeHA9lnVybjphZmlybWE6ZHNzOjEuMDpwcmlmaWxlOjUzpzY2h1bWEilHhtbG5zOmRzcz0idXJuOm9hc2lzOm5hbW |
| SelectedIdP | [AFIRMA] |
| RelayState | [[_rg.m5CC]] |

<
>

Logout

Por favor, pulse [aquí](#) para volver a la ventana principal

Ilustración 3: Atributos Respuesta SAML Retornada por el IdP “Certificados Electrónicos” (Captura de DemoSP).

8.3.1.1 Respuesta Parcial de @firma

Este atributo es incorporado a las repuestas SAML cuando la autenticación ha sido realizada mediante el IdP de certificados, incluyendo el mismo parte de la respuesta de validación de certificado retornada por la plataforma @firma. Con el objetivo de reducir el tamaño global del token SAML, en el atributo **PartialAfirma** se devuelven solamente dos nodos de toda la respuesta de @firma:

- El nodo **<dss:Result>** que contiene el resultado de la validación del certificado. Este nodo es redundante ya que es equivalente a la propia respuesta de Cl@ve. Pero se ha incluido porque en caso de resultar inválido, el *ResultMinor* puede resultar interesante para conocer la causa de la invalidez.
- El nodo **<afxp:ReadableCertificateInfo>** que contiene los mapeos propios de @firma y que puede utilizarse para obtener información adicional sobre el certificado:
 - Clasificación del certificado: persona física, persona jurídica, representante de las AA.PP. etc.
 - Razón Social para determinados tipos de certificado
 - OID o política del certificado para detectar si es un DNI,
 - Emisor del certificado,
 - Etc.

Los datos disponibles dentro del campo PartialAfirma están codificados en Base64, aunque su contenido es un fragmento XML, que incluye los nodos de la respuesta retornada por @firma especificados, agrupados por un nodo raíz, denominado “Partial_Afirma_Response”, en el que se establecen los diferentes *namespaces* empleados por el resto de nodos. En los siguientes apartados se muestra un ejemplo del contenido de este atributo decodificado.

8.3.1.2 Certificados de Persona Física

Cl@ve solamente soporta certificados de persona física y certificados de persona jurídica anteriores al eIDAS y a extinguir.

Por tanto, Cl@ve solo devolverá respuesta válida para certificados con las siguientes clasificaciones.

- Clasificación = 0 – Persona física – certificado cualificado de firma
- Clasificación = 1 – Persona jurídica (no cualificado)
- Clasificación = 5 – Empleado Público
- Clasificación = 11 – Persona física representante ante las AAPP de persona jurídica
- Clasificación = 12 – Persona física representante ante las AAPP de entidad sin persona jurídica

Puede consultarse el documento “Tratamiento de Certificados en @firma” que puede encontrarse en el PAe en la dirección <https://administracionelectronica.gob.es/ctt/afirma/descargas>.

8.3.1.3 Certificados Emitidos por Prestadores Españoles

Cl@ve solamente soporta certificados emitidos por prestadores españoles. Por tanto, Cl@ve solo devolverá respuesta válida para certificados con el valor “ES” en el nodo “país”.

Ejemplo de respuesta de @firma devuelta por Cl@ve en Base64:

```
<Partial_Afirma_Response xmlns:afxp="urn:afirma:dss:1.0:profile:XSS:schema"
xmlns:dss="urn:oasis:names:tc:dss:1.0:core:schema">
  <dss:Result>
    <dss:ResultMajor>urn:oasis:names:tc:dss:1.0:resultmajor:Success</dss:ResultMajor>
    <dss:ResultMinor>urn:oasis:names:tc:dss:1.0:profiles:XSS:resultminor:valid:certificate:Definitive</dss:ResultMinor>
    <dss:ResultMessage xml:lang="es">El certificado es válido</dss:ResultMessage>
  </dss:Result>
  <afxp:ReadableCertificateInfo>
    <afxp:ReadableField>
      <afxp:FieldIdentity>OrganizacionEmisora</afxp:FieldIdentity>
      <afxp:FieldValue>Agencia Notarial de Certificacion S.L.U. - CIF
B83395988</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
      <afxp:FieldIdentity>versionPolitica</afxp:FieldIdentity>
      <afxp:FieldValue>23</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
      <afxp:FieldIdentity>usoCertificado</afxp:FieldIdentity>
      <afxp:FieldValue>digitalSignature | nonRepudiation | keyEncipherment |
dataEncipherment</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
  </afxp:ReadableCertificateInfo>
</Partial_Afirma_Response>
```

```

<afxp:ReadableField>
    <afxp:FieldIdentity>pais</afxp:FieldIdentity>
    <afxp:FieldValue>ES</afxp:FieldValue>
</afxp:ReadableField>
<afxp:ReadableField>
    <afxp:FieldIdentity>subject</afxp:FieldIdentity>
    <afxp:FieldValue>CN=JUAN EJEMPLO
ESPAÑOL,serialNumber=1111111H,givenName=JUAN,SN=EJEMPLO ESPAÑOL,T=DIRECTOR,OU=Certificado Corporativo
Personal,OU=DEPARTAMENTO DE RRHH,O=EMPRESA CON CONVENIO CCP S.A.,C=ES</afxp:FieldValue>
</afxp:ReadableField>
<afxp:ReadableField>
    <afxp:FieldIdentity>certQualified</afxp:FieldIdentity>
    <afxp:FieldValue>YES</afxp:FieldValue>
</afxp:ReadableField>
<afxp:ReadableField>
    <afxp:FieldIdentity>numeroSerie</afxp:FieldIdentity>
    <afxp:FieldValue>110065934850310895284456546275444347252</afxp:FieldValue>
</afxp:ReadableField>
<afxp:ReadableField>
    <afxp:FieldIdentity>NombreApellidosResponsable</afxp:FieldIdentity>
    <afxp:FieldValue>JUAN EJEMPLO ESPAÑOL</afxp:FieldValue>
</afxp:ReadableField>
<afxp:ReadableField>
    <afxp:FieldIdentity>idPolitica</afxp:FieldIdentity>
    <afxp:FieldValue>MITyC</afxp:FieldValue>
</afxp:ReadableField>
<afxp:ReadableField>
    <afxp:FieldIdentity>tipoCertificado</afxp:FieldIdentity>
    <afxp:FieldValue>ANCERT PF Corporativos Personales Firma 2010 SW</afxp:FieldValue>
</afxp:ReadableField>
<afxp:ReadableField>
    <afxp:FieldIdentity>certClassification</afxp:FieldIdentity>
    <afxp:FieldValue>ESIG</afxp:FieldValue>
</afxp:ReadableField>
<afxp:ReadableField>
    <afxp:FieldIdentity>clasificacion</afxp:FieldIdentity>
    <afxp:FieldValue>0</afxp:FieldValue>
</afxp:ReadableField>
<afxp:ReadableField>
    <afxp:FieldIdentity>NIFResponsable</afxp:FieldIdentity>
    <afxp:FieldValue>1111111H</afxp:FieldValue>
</afxp:ReadableField>
<afxp:ReadableField>

```

```

        <afxp:FieldIdentity>nombreResponsable</afxp:FieldIdentity>
        <afxp:FieldValue>JUAN</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
        <afxp:FieldIdentity>unidadOrganizativa</afxp:FieldIdentity>
        <afxp:FieldValue> OrganizationUnit=DEPARTAMENTO DE RRHH OrganizationUnit=Certificado
Corporativo Personal</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
        <afxp:FieldIdentity>ApellidosResponsable</afxp:FieldIdentity>
        <afxp:FieldValue>EJEMPLO ESPAÑOL</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
        <afxp:FieldIdentity>segundoApellidoResponsable</afxp:FieldIdentity>
        <afxp:FieldValue>ESPAÑOL</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
        <afxp:FieldIdentity>organizacion</afxp:FieldIdentity>
        <afxp:FieldValue>EMPRESA CON CONVENIO CCP S.A.</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
        <afxp:FieldIdentity>primerApellidoResponsable</afxp:FieldIdentity>
        <afxp:FieldValue>EJEMPLO</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
        <afxp:FieldIdentity>validoHasta</afxp:FieldIdentity>
        <afxp:FieldValue>2019-05-04 sáb 10:12:17 +0200</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
        <afxp:FieldIdentity>validoDesde</afxp:FieldIdentity>
        <afxp:FieldValue>2016-05-04 mié 10:12:17 +0200</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
        <afxp:FieldIdentity>email</afxp:FieldIdentity>
        <afxp:FieldValue>no-reply@ancert.com</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
        <afxp:FieldIdentity>qscd</afxp:FieldIdentity>
        <afxp:FieldValue>UNKNOWN</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
        <afxp:FieldIdentity>idEmisor</afxp:FieldIdentity>

```



```

        <afxp:FieldValue>CN=ANCERT Corporativos Personales V2,0=Agencia Notarial de
Certificacion S.L.U. - CIF B83395988,L=Paseo del General Martinez Campos 46 6a planta 28010
Madrid,C=ES</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
    <afxp:ReadableField>
        <afxp:FieldIdentity>politica</afxp:FieldIdentity>
        <afxp:FieldValue>1.3.6.1.4.1.18920.2.1.1.2.4</afxp:FieldValue>
    </afxp:ReadableField>
</afxp:ReadableCertificateInfo>
</Partial_Afirma_Response>

```

Por ejemplo:

- El OID, que devolvía la anterior pasarela Clave1, se recupera de:
<afxp:ReadableField><afxp:FieldIdentity>politica</afxp:FieldIdentity><afxp:FieldValue>1.3.6.1.4.1.18920.2.1.1.2.4</afxp:FieldValue></afxp:ReadableField>
- El email, en caso que este informado en el certificado, se recupera de:
<afxp:ReadableField><afxp:FieldIdentity>email</afxp:FieldIdentity><afxp:FieldValue>no-reply@ancert.com</afxp:FieldValue></afxp:ReadableField>

8.3.1.4 Atributo *NationalPersonIdentifier*

En el caso de que en la petición inicial del SP se haya solicitado el atributo **NationalPersonIdentifier** y la autenticación se realiza a través del nodo eIDAS, este nodo remite una solicitud al *Servicio de Identificación de ciudadanos eIDAS de la Agencia Tributaria* (AEAT) para recuperar, mediante la lógica interna de este servicio, el identificador nacional del ciudadano europeo (ver detalle en sección 6.4). Si el servicio de la AEAT recupera el identificador nacional del ciudadano europeo, la respuesta SAML que retorna la Pasarela Cl@ve incluirá el identificador nacional del ciudadano (DNI, NIE, NIF-L o NIF-M) dentro del atributo **NationalPersonIdentifier**, proporcionado por el servicio de la AEAT, además del identificador europeo del ciudadano dentro del atributo **PersonIdentifier**, proporcionado por el IdP transfronterizo junto con el nombre, apellidos y fecha de nacimiento. El atributo **PersonIdentifier** tiene el formato **XX/YY/ZZZZZZZZZZZZZZ** (p.e. SE/ES/194911172296) con un máximo de 250 caracteres:

- **XX** es el código del país del IdP, el proveedor de la autenticación.
- **YY** es el código del país del SP, el solicitante de la autenticación, que siempre será **ES** en referencia a España.
- El campo **ZZZZZZZZZZZZZZ** corresponde al identificador de la persona en su país.

Esta situación transfronteriza que ha involucrado a los nodos eIDAS se indica con el valor “EIDAS” en el atributo **SelectedIdP** de la respuesta SAML. Este caso se ilustra en el siguiente ejemplo:

```

<saml2p:Response [...]
    >
    <saml2:Issuer Format="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:nameid-format:entity">https://se-
pasarela.clave.gob.es</saml2:Issuer>
    <ds:Signature>[...] </ds:Signature>
    <saml2p:Status>
        <saml2p:StatusCode Value="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:status:Success" />
        <saml2p:StatusMessage>urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:status:Success</saml2p:StatusMessage>
    </saml2p:Status>
    <saml2:Assertion ID="_OnDwOGIDBBgAKdz2opp.m2moH-VhSlmk.JG5R3qU0cAeyGwzer-hB3qQDRpBD8b"
        IssueInstant="2023-12-01T11:28:48.390Z"
        Version="2.0"
        >
        <saml2:Issuer Format="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:nameid-format:entity">https://se-
pasarela.clave.gob.es</saml2:Issuer>
        <saml2:Subject>[...] </saml2:Subject>
        <saml2:Conditions NotBefore="2023-12-01T11:28:48.390Z"
            NotOnOrAfter="2023-12-01T11:43:48.390Z"
            >[...]
        </saml2:Conditions>
        <saml2:AuthnStatement AuthnInstant="2023-12-01T11:28:48.390Z">
            <saml2:AuthnContext>
<saml2:AuthnContextClassRef>http://eid.as.europa.eu/LoA/substantial</saml2:AuthnContextClassRef>
                <saml2:AuthnContextDecl/>
            </saml2:AuthnContext>
        </saml2:AuthnStatement>
        <saml2:AttributeStatement>
            <saml2:Attribute FriendlyName="FirstName"
                Name="http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson/CurrentGivenName"
                NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri"
                >
                <saml2:AttributeValue xmlns:eid.as-
natural="http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson"
                    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
                    xsi:type="eid.as-natural:CurrentGivenNameType"
                    >Sven</saml2:AttributeValue>
            </saml2:Attribute>
            <saml2:Attribute FriendlyName="DateOfBirth"
                Name="http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson/DateOfBirth"
                NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri"
                >
                <saml2:AttributeValue xmlns:eid.as-
natural="http://eid.as.europa.eu/attributes/naturalperson"

```

```

                                xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
                                xsi:type="eid-as-natural:DateOfBirthType"
                                >1949-11-17</saml2:AttributeValue>

</saml2:Attribute>
<saml2:Attribute FriendlyName="FamilyName"
                Name="http://eid-as.europa.eu/attributes/naturalperson/CurrentFamilyName"
                NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri"
                >
    <saml2:AttributeValue xmlns:eidas-
natural="http://eid-as.europa.eu/attributes/naturalperson"
                                xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
                                xsi:type="eid-as-natural:CurrentFamilyNameType"
                                >Sturesson</saml2:AttributeValue>

</saml2:Attribute>
<saml2:Attribute FriendlyName="PersonIdentifier"
                Name="http://eid-as.europa.eu/attributes/naturalperson/PersonIdentifier"
                NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri"
                >
    <saml2:AttributeValue xmlns:eidas-
natural="http://eid-as.europa.eu/attributes/naturalperson"
                                xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
                                xsi:type="eid-as-natural:PersonIdentifierType"
                                >SE/ES/194911172296</saml2:AttributeValue>

</saml2:Attribute>
<saml2:Attribute FriendlyName="NationalPersonIdentifier"
                Name="http://es.minhafp.clave/NationalPersonIdentifier"
                NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri"
                >
    <saml2:AttributeValue xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
                                xsi:type="eid-as-natural:string"
                                >M0288517M</saml2:AttributeValue>

</saml2:Attribute>
<saml2:Attribute FriendlyName="SelectedIdP"
                Name="http://es.minhafp.clave/SelectedIdP"
                NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri"
                >
    <saml2:AttributeValue xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
                                xsi:type="xs:string"
                                >EIDAS</saml2:AttributeValue>

</saml2:Attribute>
<saml2:Attribute FriendlyName="RelayState"
                Name="http://es.minhafp.clave/RelayState"
                NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri"

```

```

    >
    <saml2:AttributeValue xmlns:idas-
natural="http://idas.europa.eu/attributes/naturalperson"
        xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
        xsi:type="idas-natural:PersonIdentifierType"
    >_gEHSNaU</saml2:AttributeValue>

    </saml2:Attribute>
    </saml2:AttributeStatement>
    </saml2:Assertion>
</saml2p:Response>

```

En caso de que el *Servicio de Identificación de ciudadanos eIDAS de la Agencia Tributaria (AEAT)* no recuperara el identificador nacional del ciudadano europeo, en la respuesta SAML sólo se incluirá el atributo **PersonIdentifier**, no así el atributo **NationalPersonIdentifier**. Si se ha incluido el atributo **NationalPersonIdentifier** en la petición SAML pero este no se incluye en la respuesta SAML, esta situación no se considera un caso de fallo de la autenticación ya que la autenticación ha sido proporcionada por el IdP transfronterizo, por lo que el campo **<saml2p:StatusCode>** será *Success* y en el campo **<saml2p:StatusMessage>** se indicará la causa que ha impedido proporcionar el **NationalPersonIdentifier** según lo reportado por la AEAT de entre uno de los siguientes motivos:

- [-1] AEAT - Error técnico
- [-1] AEAT - Petición cancelada
- [2] AEAT - Error al asignar Id
- [2] AEAT - Id introducido incorrecto
- [2] AEAT - PersonIdentifier sin Id

```

<saml2p:Status>
    <saml2p:StatusCode Value="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:status:Success" />
    <saml2p:StatusMessage>[2] AEAT - PersonIdentifier sin Id </saml2p:StatusMessage>
</saml2p:Status>

```

8.3.2 Respuestas SAML de Error

En este apartado se recopilan los atributos retornados a los SPs en respuestas SAML de error por el componente pasarela. Estos son los siguientes:

- **http://es.minhafp.clave/ProcessId**. Identificador del proceso de autenticación.
- **http://es.minhafp.clave/SPRequest**. Petición SAML de autenticación realizada por el SP, codificada en base 64.

- **http://es.minhafp.clave/IDPResponses.** Respuesta SAML de autenticación enviada por los diferentes IdPs empleado en el proceso de autenticación, codificada en base 64 (opcional, si se logró obtener respuesta de algún IdP).
- **http://es.minhafp.clave/Trace.** Traza de error de la pasarela (opcional, en caso de producirse un error en la pasarela).
- **http://es.minhafp.clave/RelayState.** En caso de ser informado en la petición, este parámetro presentará en la respuesta el mismo valor previamente enviado en la petición.
- **http://es.minhafp.clave/SelectedIdP.** IdP seleccionado para autenticar al usuario (opcional, en caso de haber sido seleccionado alguno).
- **http://es.minhafp.clave/RemoteIP.** IP desde donde se realizó la petición SAML.
- **http://es.minhafp.clave/ForceAuth.** Indicador de autenticación requerida. Indicador de autenticación requerida (opcional, solo peticiones de autenticación).

En el anexo 12.3 se detalla la lista de posibles errores que genera la pasarela Cl@ve.

A continuación, se presenta un ejemplo de respuesta SAML de error retornada por el componente pasarela:

```
<saml2p:Response xmlns:saml2p="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol"
xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#" xmlns:oidas="http://oidas.europa.eu/attributes/naturalperson"
xmlns:saml2="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:assertion" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
Consent="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:consent:obtained"
Destination="http://ESBCN01L41XGLQ2:8888/SP2/ReturnPage"
ID="_rmvXT97_Zsz5EbwGsNd_URZgQL2KsSAwoHua1SHltH340ZmdkBKQci8BKnn-s9m"
InResponseTo="_Uwj7ND3pNyqIij0eRONL.bz8l7g-hfJZ3p4jJg1ViJcylnRKjp2loHSogVsTJMB" IssueInstant="2019-10-
02T15:06:26.925Z" Version="2.0">

  <saml2:Issuer Format="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:nameid-format:entity">http://C-
PEPS.gov.xx</saml2:Issuer>

  <ds:Signature xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#">
    <ds:SignedInfo>
      <ds:CanonicalizationMethod Algorithm="http://www.w3.org/2001/10/xml-exc-c14n#" />
      <ds:SignatureMethod Algorithm="http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#rsa-sha512" />
      <ds:Reference URI="#_rmvXT97_Zsz5EbwGsNd_URZgQL2KsSAwoHua1SHltH340ZmdkBKQci8BKnn-
s9m">
        <ds:Transforms>
          <ds:Transform Algorithm="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#enveloped-
signature" />
          <ds:Transform Algorithm="http://www.w3.org/2001/10/xml-exc-c14n#">
            <ec:InclusiveNamespaces
xmlns:ec="http://www.w3.org/2001/10/xml-exc-c14n#" PrefixList="xs" />
          </ds:Transform>
        </ds:Transforms>
        <ds:DigestMethod Algorithm="http://www.w3.org/2001/04/xmldsig#sha512" />
        <ds:DigestValue>GRFIij+kS2kkFffuA82FFGA/MkrC4Jho7kbLuhIwCGUB8biPYZT5zNa71vtNBXNNy0DCNRLk4mqQyCSmbqpUE
A==</ds:DigestValue>
      </ds:Reference>
    </ds:SignedInfo>
  </ds:Signature>
</saml2p:Response>
```

```

<ds:SignatureValue>f01K3Jv1+dMJ1NBACPPEjjNJqBvg4LZ2Dsx8foJ2sFLJk4mYspkD2v/.....</ds:SignatureValue>
  <ds:KeyInfo>
    <ds:X509Data>

      <ds:X509Certificate>MIIDQTCCAikCBFcx/LAWDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZTElMAkGA1UEBhMCRCVMxZDZANBgNVBAGMBk1h
...../16YbScBXkFQ0
oPwYYvawavhQovrRJYVfMaAwIxfStT1M1Jeo9uJBSJnVklS18dA6</ds:X509Certificate>

    </ds:X509Data>
  </ds:KeyInfo>
</ds:Signature>
<saml2p:Status>
  <saml2p:StatusCode Value="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:status:Requester">
    <saml2p:StatusCode Value="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:status:RequestDenied"/>
  </saml2p:StatusCode>
  <saml2p:StatusMessage>200007 - sp.not.identified</saml2p:StatusMessage>
</saml2p:Status>
<saml2:Assertion ID=" k1p0LU-YVHE4VtxEnBooda_tKyMudkX9MA5f3IxxQbLWKjhL7E5reX-riz2yQ8S"
IssueInstant="2019-10-02T15:06:26.925Z" Version="2.0">
  <saml2:Issuer Format="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:nameid-format:entity">http://C-
PEPS.gov.xx</saml2:Issuer>
  <saml2:Subject>
    <saml2:NameID Format="urn:oasis:names:tc:SAML:1.1:nameid-format:unspecified"
NameQualifier="http://C-PEPS.gov.xx">NotAvailable</saml2:NameID>
    <saml2:SubjectConfirmation Method="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:cm:bearer">
      <saml2:SubjectConfirmationData Address="192.168.56.1"
InResponseTo=" _Uwj7ND3pNyqIijOeRON1.bz8l7g-hfJZ3p4jJg1ViJcylnRKjp2loHSogVsTJMB" NotOnOrAfter="2019-10-
02T15:11:26.925Z" Recipient="http://ESBCN01L41XGLQ2:8888/SP2/ReturnPage"/>
    </saml2:SubjectConfirmation>
  </saml2:Subject>
  <saml2:Conditions NotBefore="2019-10-02T15:06:26.925Z" NotOnOrAfter="2019-10-
02T15:11:26.925Z">
    <saml2:AudienceRestriction>
      <saml2:Audience>http://ESBCN01L41XGLQ2:8888/SP2/ReturnPage</saml2:Audience>
    </saml2:AudienceRestriction>
  </saml2:Conditions>
  <saml2:AuthnStatement AuthnInstant="2019-10-02T15:06:26.925Z">
    <saml2:AuthnContext>
      <saml2:AuthnContextClassRef>http://eid.as.europa.eu/LoA/low</saml2:AuthnContextClassRef>
      <saml2:AuthnContextDecl/>
    </saml2:AuthnContext>
  </saml2:AuthnStatement>
  <saml2:AttributeStatement>
    <saml2:Attribute FriendlyName="ProcessId" Name="http://es.minhafp.clave/ProcessId"
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri">

```

```

        <saml2:AttributeValue xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:type="xs:string">_4a46be0615e18471ee6428a7ae6aaf9a</saml2:AttributeValue>
    </saml2:Attribute>
    <saml2:Attribute FriendlyName="SPRequest" Name="http://es.minhafp.clave/SPRequest"
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri">
        <saml2:AttributeValue xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:type="xs:string">PHNhbWwycDpBdXRoblJlclXVlc3QgeG1sbnM6c2FtbDJwPSJ1cm46b2FzaXM6bmFtZXM6dGM6U0FNTDoyLjA6cHJvdG9jb2wiIHhtbG5zOmRzPSJodHRwOi8vd3d3LnczLm9yZy8yMDAwLzA5L3htbGRzaWcIiB4bWxuczplaWRhc0iaHR0cDovL2VpZGFzLmV1c
.....ENvbVlc3Q+</saml2:AttributeValue>
    </saml2:Attribute>
    <saml2:Attribute FriendlyName="Trace" Name="http://es.minhafp.clave/Trace"
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri">
        <saml2:AttributeValue xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:type="xs:string">eu.eidas.auth.common.exceptions.InvalidParameterEIDASException: sp.not.identified&#13;
        at es.clave.sp.SpUtils.validateProviderName(SpUtils.java:129)&#13;
        at es.clave.proxy.ServletAction.doPost(ServletAction.java:148)&#13;
        .....
    </saml2:Attribute>
    <saml2:Attribute FriendlyName="RemoteIP" Name="http://es.minhafp.clave/RemoteIP"
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri">
        <saml2:AttributeValue xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:type="xs:string">192.168.56.1</saml2:AttributeValue>
    </saml2:Attribute>
    <saml2:Attribute FriendlyName="ForceAuth" Name="http://es.minhafp.clave/ForceAuth"
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri">
        <saml2:AttributeValue xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:type="xs:string">>false</saml2:AttributeValue>
    </saml2:Attribute>
</saml2:AttributeStatement>
</saml2:Assertion>
</saml2p:Response>

```

8.3.3 Datos Devueltos por Cl@ve en Caso de Certificados de Representante de Persona Jurídica (Clasificación 11 o 12)

Como se ha comentado en el apartado **8.3.1.2**, Cl@ve acepta certificados de persona jurídica con clasificación 11 y 12. El sistema siempre devolverá los datos asociados a la persona física, por lo que, en estos casos, devolverá obligatoriamente los datos del representante:

- Identificador de unicidad (**serialnumber**): Se trata de un identificador vinculado de manera única a una persona determinada, que permite asociar a la misma persona autenticaciones sucesivas. Se debe hacer notar que este identificador garantiza que no habrá dos personas con el mismo identificador, como es el caso del NIF español.
- Nombre (en general uno o varios nombres) (**givenname**)
- Apellido (en general los apellidos del ciudadano) (**SN**)

- **countryName** (C): lugar en el que la persona jurídica está establecida. Clave sólo acepta countryname=ES
- **organizationName** (O); nombre con el que la persona jurídica está registrado
- **organizationIdentifier** (2.5.4.97); identificación de la organización, que será el CIF-NIF
- **commonName** (CN): nombre del representante

Ejemplo del atributo PartialAfirma:

Manual de Integración para Proveedores de Servicios (Java, PHP y ASP.NET)


```
WZ4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWxkPjxhZnhwO1J1YWRhYmx1Rm1lbGQ+PGFmeHA6Rm1lbGRJZGVudG10eT52YwXpZG9EZxNkZTwvYWZ4cDpGawV
sZE1kZW50aXR5PjxhZnhwOkZpZWxkVmFsdWU+MjAxOC0xMC0zMCBtYXlgaG9mMTcgcKzAmdA8L2FmeHA6Rm1lbGRWYX1ZT48L2Fme
HA6UmVhZGFibGVGaWVsZD48YWZ4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWxkPjxhZnhwOkZpZWxkSWR1bnRpdHk+aWRQb2xpdG1jYTwvYWZ4cDpGawVsZE1
kZW50aXR5PjxhZnhwOkZpZWxkVmFsdWU+REVGVQVVMdWVvYWZ4cDpGawVsZFZhbnV1PjwvYWZ4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWxkPjxhZnhwO1J1Y
WRhYmx1Rm1lbGQ+PGFmeHA6Rm1lbGRJZGVudG10eT5BcGVsbG1kb3NSZXNwb25zYWJsZTwvYWZ4cDpGawVsZE1kZW50aXR5PjxhZnhwOkZ
pZWxkVmFsdWU+Rk1DVE1DSU8gQUUNUPC9hZnhwOkZpZWxkVmFsdWU+PC9hZnhwO1J1YWRhYmx1Rm1lbGQ+PGFmeHA6UmVhZGFibGVGaWVsZ
D48YWZ4cDpGawVsZE1kZW50aXR5PnZhbG1kb0hhc3RhcPC9hZnhwOkZpZWxkSWR1bnRpdHk+PGFmeHA6Rm1lbGRWYX1ZT4yMDIzLTUwLTM
wIGx1biAxMDoyODoxNyArMDEwMDVvYWZ4cDpGawVsZFZhbnV1PjwvYWZ4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWxkPjxhZnhwO1J1YWRhYmx1Rm1lbGQ+P
GFmeHA6Rm1lbGRJZGVudG10eT5PSV9FdXJvcGVvPC9hZnhwOkZpZWxkSWR1bnRpdHk+PGFmeHA6Rm1lbGRWYX1ZT5WQVRFUy1TMjgxNjA
xNUg8L2FmeHA6Rm1lbGRWYX1ZT48L2FmeHA6UmVhZGFibGVGaWVsZD48YWZ4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWxkPjxhZnhwOkZpZWxkSWR1bnRpd
Hk+dXNvQ2Y2dG1maWNhZG88L2FmeHA6Rm1lbGRJZGVudG10eT48YWZ4cDpGawVsZFZhbnV1PmRpZ210YXwTaWduYXR1cmU8L2FmeHA6Rm1
lbGRWYX1ZT48L2FmeHA6UmVhZGFibGVGaWVsZD48YWZ4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWxkPjxhZnhwOkZpZWxkSWR1bnRpdHk+Tm9tYnJ1QXB1b
GxpZG9zUmVzcG9uc2FibGU8L2FmeHA6Rm1lbGRJZGVudG10eT48YWZ4cDpGawVsZFZhbnV1PkZVTkNjT05BUK1PIEZJQ1RjQ01PIEFDDVdW
vYWZ4cDpGawVsZFZhbnV1PjwvYWZ4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWxkPjxhZnhwO1J1YWRhYmx1Rm1lbGQ+PGFmeHA6Rm1lbGRJZGVudG10eT5wY
WlZPC9hZnhwOkZpZWxkSWR1bnRpdHk+PGFmeHA6Rm1lbGRWYX1ZT5FUzwwYWZ4cDpGawVsZFZhbnV1PjwvYWZ4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWx
kPjxhZnhwO1J1YWRhYmx1Rm1lbGQ+PGFmeHA6Rm1lbGRJZGVudG10eT5wb2xpdG1jYTwvYWZ4cDpGawVsZE1kZW50aXR5PjxhZnhwOkZpZ
WxkVmFsdWU+Mi43MjQUMS4yLjEuMTAyLjUyLDIUMTYuNzI0LjEuMy41LjcuMSwWljQuMC4yMDQyLjEuMjwvYWZ4cDpGawVsZFZhbnV1
PjwvYWZ4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWxkPjxhZnhwO1J1YWRhYmx1Rm1lbGQ+PGFmeHA6Rm1lbGRJZGVudG10eT5ub21iYXVzZXNwb25zYWJsZ
TwvYWZ4cDpGawVsZE1kZW50aXR5PjxhZnhwOkZpZWxkVmFsdWU+R1V0Q01PTkFSSU88L2FmeHA6Rm1lbGRWYX1ZT48L2FmeHA6UmVhZGF
ibGVGaWVsZD48YWZ4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWxkPjxhZnhwOkZpZWxkSWR1bnRpdHk+Tk1GRW50aWRhZFN1c2NyaXB0b3JhPC9hZnhwOkZpZ
WxkSWR1bnRpdHk+PGFmeHA6Rm1lbGRWYX1ZT5TMjgxNjAxNUg8L2FmeHA6Rm1lbGRWYX1ZT48L2FmeHA6UmVhZGFibGVGaWVsZD48YWZ
4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWxkPjxhZnhwOkZpZWxkSWR1bnRpdHk+Y2xhc2lmaWNhY21vbWVvYWZ4cDpGawVsZE1kZW50aXR5PjxhZnhwOkZpZ
WxkVmFsdWU+
NTwvYWZ4cDpGawVsZFZhbnV1PjwvYWZ4cDpSZWfKvYwJsZUZpZWxkPjwvYWZ4cDpSZWfKvYwJsZUN1cnRpdmljYXR1SW5mbz48L1BhcnRpyW
xfQWZpcmlhX1Jlc3BvbnNlPg== </saml2:AttributeValue>
</saml2:Attribute>
```

Para ello, será necesario seleccionar dicho atributo, decodificarlo en base64 y buscar los parámetros indicados en el **SUBJECT**.

Ejemplo del asunto (subject) incluido en el PartialAfirma una vez decodificado en base 64:

```
<afxp:FieldIdentity>subject</afxp:FieldIdentity>
<afxp:FieldValue>ES,0=PRUEBA,2.5.4.97=VATES-
Q0000000J,CN=00000000T PRUEBASPF APELLIDOUNOPF (R: Q0000000J),SN=APELLIDOUNOPF
APELLIDODOSPF, givenName=PRUEBASPF, serialNumber=IDCES-00000000T,description=Ref:FNMT-RCM/FNMT-
RCM0009/PUESTO 1/11857/13122022123503</afxp:FieldValue>
```

Adicionalmente, para saber la clasificación que @Firma otorga al certificado, debe consultarse, también dentro del atributo *PartialAfirma*, la clasificación otorgada en el campo clasificación:

Ejemplo de clasificación del certificado dentro de incluido en el *PartialAfirma* una vez decodificado en base64:

```
<afxp:FieldIdentity>clasificacion</afxp:FieldIdentity>
<afxp:FieldValue>11</afxp:FieldValue>
```

9 Paquetes de Integración para los SP's

Existen tres paquetes de integración distintos acordes a las tecnologías que los SP's dispongan (Java, ASP.NET y PHP). Se detallan a continuación los elementos que componen cada uno y su procedimiento de implantación.

Un integrador debe utilizar el software de demo como un ejemplo funcional que permite utilizar la pasarela Cl@ve. Para una integración satisfactoria, es responsabilidad del SP integrar la funcionalidad en sus propios

flujos de negocio, incluyendo las adaptaciones que sean necesarias. Los procesos necesarios para adaptar el software a las necesidades específicas del SP quedan fuera del alcance del presente paquete de integración.

9.1 Notas Importantes para Conectar el Kit contra Clave2 Pasarela del Entorno de Servicios Estables (SE)

En la configuración de los distintos kits de Integración se utiliza un certificado de prueba, a modo de ejemplo, para poder conectarse con Servicios Estables. Será responsabilidad de cada Organismo, que deba conectarse contra el entorno de Servicios Estables de Cl@ve, el establecer la configuración que fuese necesaria. En otro caso podría darse el caso que varios Organismos utilizaran para sus accesos el certificado de serie añadido en los kits.

9.2 Paquete de Integración Java

9.2.1 Java 8

Este paquete está asociado a la integración de aplicaciones J2EE y permitirá realizar ciclos de autenticación.

Requisitos del sistema mínimo para un correcto funcionamiento de la solución:

| Concepto | Valores testados | Valores soportados |
|-----------------------------------|---|---|
| Maven | 2.7 | 2.X 3.X |
| Versión de Java | 1.8 | 1.8 o superior |
| Servidores de aplicaciones | Wildfly 10.1.Final Apache Tomcat 7.X | Wildfly 10.1.Final Apache Tomcat 7.X Apache Tomcat 8.X Glassfish 4.X Weblogic 12C |
| IDE | Eclipse | Eclipse Netbeans IntelliJ IDEA JDeveloper 11G |

Otros requisitos requeridos para la implantación:

- Disponer de un certificado válido en formato PKCS#12 (extensiones *.p12 o *.pfx) y PKCS#8 (extensiones *.pem y *.der), expedido por una CA reconocida.

- Para entornos pre-productivos este certificado puede ser auto-firmado. Dado que el SP debe firmar los mensajes XMLs el certificado debe soportar esta funcionalidad.

La solución se basa en Maven, por tanto, las librerías y resto de clases necesarias estarán incluidas en las dependencias descritas en el fichero “**pom.xml**”. En el paquete de integración se proveen los proyectos compilados de los artefactos que no están publicadas en los repositorios centrales de Maven.

Accediendo desde un IDE de desarrollo, debería de visualizarse algo similar a la siguiente captura de pantalla:



Ilustración 4: Paquete Integración Java - Visualización Proyecto en IDE

9.2.1.1 Estrategias de Integración

9.2.1.1.1 Despliegue Desde Cero

Se entregan unas librerías de Cl@ve v2.0, ya importadas en un ejemplo funcional, compiladas con Java 1.8 y preparadas como artefactos Maven.

- Con este ejemplo funcional se entregan diferentes Servlet de Spring para preparar una *SAMLRequest* y recibir una *SAMLResponse* utilizando las anteriores librerías.
- Es un ejemplo completo que no incluye ningún mecanismo de sesión más allá de mostrar los datos recibidos.
- Este ejemplo funcional consiste en un flujo web simple que en última instancia llama a la clase “ReturnAction.java”.

9.2.1.1.2 Migración desde Cl@ve 1.0

Si lo que se desea es cambiar librerías en un SP preexistente, ya integrado con Cl@ve 1.0, el propio ejemplo constituye una referencia comentada sobre los nuevos objetos a manejar y los métodos que invocar para seguir el protocolo Cl@ve. En esta clase se indica:

- La instancia del motor SAML requiere unos ficheros de configuración nuevos, pero muy similares al modelo Stork del anterior paquete de integración, con un fichero SamlEngine.xml como fichero de configuración maestro que invoca a un fichero SignModule para el acceso al JKS de firma y validación y a un fichero de atributos soportados llamado “saml-engine-eidas-attributes.xml”. Se instancia de forma similar a Stork.
- Dicha instancia pasa de ser “STORKSAMLEngine” a ser una instancia de la interfaz “ProtocolEngineNoMetadata”.
- Que para obtener el objeto que constituye una SAMLRequest legítima se deja de utilizar “STORKAuthnRequest” y se pasa a utilizar “IAuthenticationRequestNoMetadata”.
- Que para manejar un objeto que constituye una SAMLResponse a enviar se deja de utilizar “STORKAuthnResponse” y se pasa a utilizar “IResponseMessageNoMetadata”.

- Que para validar una request SAML se deja de invocar el método “engine.validateSTORCAuthnRequest(byte[])” y se pasa a invocar el método “engine.unmarshallRequestAndValidate(byte[])”.
- Que para firmar y cifrar una response SAML se deja de invocar el método “engine.generateSTORCAuthnResponse” y se pasa a invocar el método “engine.generateResponseMessage”.
- El nuevo motor cifra la aserción que contiene los atributos personales del usuario. Es configurable firmar esta aserción siendo su valor por defecto, true.
- La lista de atributos disponibles utiliza nuevos constructores y deben ajustarse a un esquema descrito en un XML. Se provee de un ejemplo de inyección de atributos.

9.2.1.1.3 Pasos para la Migración

El kit de integración incluye el documento “**Migración Kit Clave1 a Clave2.txt**” que detalla pormenorizadamente los cambios que hay que realizar al kit de Cl@ve 1.0 para migrarlo a Cl@ve 2.0 y que funcione en este nuevo entorno. También se incluyen los diferentes parches *git* correspondientes a cada *commit* al realizar la migración.

Se puede usar como referencia para entender cómo adaptar a Cl@ve 2.0 las aplicaciones que fueron desplegadas para conectarse a Cl@ve 1.0 y que se basaron en el kit de integración de ese entorno.

9.2.1.1.4 Discontinuación del Kit de Cl@ve 1.0

Es importante recordar que con la publicación del paquete de integración de Cl@ve 2.0 se discontinúa y se deja de dar soporte al paquete de Cl@ve 1.0. Por tanto, si decide adaptarse un desarrollo basado en el kit de Cl@ve 1.0 será responsabilidad del organismo mantener actualizadas las librerías correspondientes. El kit de Cl@ve 1.0 estaba basado en Struts mientras que el de Cl@ve 2.0 está basado en Spring.

9.2.1.2 Configuración de Prueba de Serie

Certificado 'Config\ACTIVO_EIDAS_CERTIFICADO_PRUEBAS___99999972C.p12': se encuentra importado (import key pair) dentro del 'KeyStore.jks'. Este certificado, que contiene parte pública y privada, permite conectar el Kit con la PASARELA de CLAVE2.

Certificado 'Config\eidas_certificado_pruebas___99999972c.cer' debe estar importado (a través de WEBPORTAL de SERVICIOS ESTABLES) en la tabla de certificados del SP '21114293V_E04975701' (SP configurado en 'sp.properties'). Una vez cargado el certificado en el SP, hay que esperar a que se ejecute el demonio 'AutoDiscoverDaemon' que sincroniza los certificados des de la base de datos hacia los KeyStores. Actualmente dicho SP ya tiene configurado este certificado público.

Certificado 'Config\sello_entidad_sgad_pruebas.cer'. En el 'KeyStore.jks', se añade este certificado público, que permite confiar con el certificado que firma las peticiones SAML que vuelven de CLAVE2 PASARELA hacia el Kit. Es responsabilidad del organismo, actualizar este certificado en dicho KeyStore, con el certificado activo correspondiente en el momento de uso de este Kit.

9.2.1.3 Ficheros de Propiedades

La ruta hacia la carpeta en la cual residen los ficheros de configuración se declara en el fichero interno de propiedades ubicado en "SP\src\main\resources\spEnvironmentContext.xml".

El fichero de propiedades "sp.properties" contiene información de configuración como es el nombre del proveedor, la URL del módulo, la URL a la que se retornará la respuesta de la pasarela Cl@ve (después de realizar la petición SAML).

El fichero "**saml-engine-additional-attributes.xml**" permite incluir nuevos atributos soportados al esquema. No todos los atributos pueden ser recabados, ya que hace falta un IdP que pueda proveerlos.

9.2.1.4 Descripción de los Ficheros de Configuración de un SP

Para configurar el sistema se utilizan ficheros de configuración. Para definir las rutas de base donde buscar dichos ficheros se debe proveer la variable como un parámetro de sistema o un parámetro de Java:

- CLAVE_SP2_CONFIG_REPOSITORY. Ruta a la configuración del módulo. Por ejemplo {ruta}/Config/SP/

La implementación del motor presente en el módulo de integración actúa de una forma específica, permitiendo la escalabilidad de este aspecto. Por ejemplo, el sistema ya incluye una implementación para poder obtener datos de configuración:

- De un fichero maestro donde se apunta a los otros ficheros.
- Ficheros donde se define la configuración para firma. Suelen apuntar a un JKS.
- Ficheros donde se define la configuración para la capa de cifrado.
- Ficheros donde se definen aspectos del protocolo, como, por ejemplo, las validaciones habilitadas.
- Ficheros donde se define el set de atributos para atributos adicionales.
- Ficheros de tipo sp.properties donde se configuran URLs y que contienen el ProviderName empleado o una lista blanca de algoritmos de firma y cifrado.

Por lo tanto, existe una carpeta "**config**" se encuentra todos los ficheros de configuraciones que permiten ajustar el SP al sistema en el que vaya a implantarse.

Los cambios a realizar en los ficheros serán los siguientes:

SignModule_SP.xml:

- La etiqueta <entry key="**keystorePath**"> debe tener la ruta en la que se vaya a guardar el almacén de certificados (donde estará el certificado privado de SP para realizar firmas y también los certificados públicos en los que se confía).
- La etiqueta <entry key="**keyStorePassword**"> hace referencia a la contraseña del almacén.
- La etiqueta <entry key="**keyPassword**"> hace referencia a la contraseña del certificado que se desea usar.
- La etiqueta <entry key="**issuer**"> hace referencia a los datos que deberá tener el certificado.
- La etiqueta <entry key="**serialNumber**"> hace referencia al número de serie del certificado.

- La etiqueta `<entry key="signature.algorithm">` hace referencia a la URI del algoritmo de firma a utilizar y soportado por el certificado que se desea usar. El valor a establecer debe de estar permitido por la plataforma Pasarela.
Para firmar la petición SAML con un certificado de tipo ECC se deberá indicar el algoritmo utilizado. Por ejemplo:

```
<entry key="signature.algorithm">http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#ecdsa-sha384</entry>
```

Es responsabilidad del propio integrador el validar que el algoritmo de curva elíptica configurado en esta etiqueta está disponible en el certificado a utilizar.
- La etiqueta `<entry key="signature.algorithm.whitelist">` hace referencia a las URIs de algoritmos de firma que permite el SP al interpretar una respuesta SAML. Es decir, si la respuesta SAML no viene firmada con alguno de los algoritmos establecidos en esta etiqueta no se dará por válida la respuesta.

sp.properties:

- provider.name:** Nombre identificativo de la aplicación a tres niveles de profundidad, es decir, indicando un nombre de institución, un sector dentro de la institución y una aplicación dentro del sector. Este nombre debe ser consensuado durante el proceso de alta.
- sp.application:** Identifica a una aplicación como subconjunto dentro del SP.
- service.url:** URL del servicio Cl@ve.
- sp.return:** dirección en la que se espera la respuesta procedente de la pasarela Clave.

EncryptModule_SP.xml:

- La etiqueta `<entry key="keystorePath">` ha de cambiarse por la dirección hacia dónde esté el almacén de certificados.
- La etiqueta `<entry key="keyStorePassword">` hace referencia a la contraseña del almacén.
- La etiqueta `<entry key="keyPassword">` hace referencia a la contraseña del certificado que se desea usar.
- La etiqueta `<entry key="responseDecryptionIssuer">` hace referencia a los datos del certificado del SP.
- La etiqueta `<entry key="serialNumber">` hace referencia al número de serie del certificado.
- La etiqueta `<entry key="encryption.algorithm.whitelist">` hace referencia a las URIs de algoritmos de cifrado que permite el SP al descifrar una respuesta SAML y que debe de contener los algoritmos de cifrado de datos utilizados por clave y detallados en el anexo 12.1.10. Es decir, si la respuesta SAML no viene cifrada con alguno de los algoritmos establecidos en esta etiqueta no se dará por válida la respuesta. Este listado de algoritmos hace referencia al cifrado de datos que vienen en la respuesta SAML y no al cifrado de clave (KeyInfo).

Un SP que inicia el proceso de autenticación para solicitar una determinada información que no conoce, si hace uso de este Kit de Integración, sólo llevará a cabo proceso de descifrado cuando la respuesta de Pasarela viniera cifrada. Esto indica que el Kit de Integración no conlleva operaciones de cifrado, sino sólo de descifrado (si fuera necesario)

En resumen, para una integración solo es necesario tomar en cuenta los ficheros “sp.properties”, “EncryptModule_SP.xml” y “SignModule_SP.xml”.

9.2.1.5 Preparación del Entorno de Desarrollo

Las dependencias del proyecto están gestionadas mediante Maven. Por ello, existe un fichero descriptivo donde se indican los siguientes datos:

pom.xml:

- **artifactId**: Identificador con el que se reconocerá al SP. En función de este parámetro se generará el WAR, aunque es posible cambiar el nombre posteriormente antes de desplegarlo en el servidor de aplicaciones.
- **name**: nombre que recibe el propio SP.
- **parent-version**: versión del SP.
- **Description**: Descripción del propio SP.

Las dependencias que no están provistas en los repositorios centrales de Maven se proveen en la carpeta “Dependencias”. Dentro de esta carpeta se entrega el POM padre y las librerías compiladas y *mavenizadas*.

Los JAR están compilados empleando Java 1.8. En caso de que sea necesario compilarlos con otra versión de Java, se provee también el código fuente de los proyectos.

9.2.1.6 Certificados

La comunicación del módulo SP se basa en certificados electrónicos. Por lo tanto, la pasarela Cl@ve tiene que confiar en el certificado del SP y éste tiene que confiar en el certificado de la pasarela. El intercambio de certificados se produce durante un proceso de alta y registro previo.

En el fichero “SignModule_SP.xml” se configura la ruta del almacén de certificados, el cual tiene que contener el certificado privado que usará SP para realizar firmas, así como los certificados públicos en los que se confía.

En el fichero “EncryptModule_SP.xml” se configura la ruta del almacén de certificados, el cual tiene que contener el certificado privado que usará SP para realizar descifrados.

Requisitos en el apartado de certificados

Es necesario que el JKS disponga del certificado propio del servidor.

Dado que un SP debe comunicarse con la pasarela, la disponibilidad de este certificado en el contenedor de certificados es un requisito para su correcta configuración.

En el caso de querer hacer uso de certificados de curva elíptica (ECC) no hay que hacer ningún tratamiento especial más allá de establecer los parámetros necesarios en los ficheros de configuración

(SignModule_SP.xml) y que el algoritmo de firma a utilizar con curva elíptica en el parámetro esté soportado por el propio certificado.

Limitaciones de los certificados

Ha de destacarse que **no** podrá haber dos certificados en el almacén de certificados que contengan el mismo **issuer y serial number**.

CONSIDERACIONES ADICIONALES

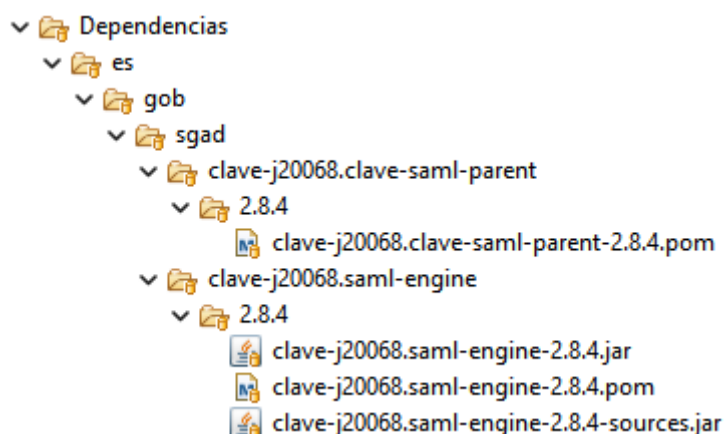
Los tickets SAML2 valen para un único ciclo. No deben reutilizarse. Si es necesario enviar una nueva solicitud, esta debe ser calculada de nuevo.

El sistema se basa en redirecciones del usuario que porta un ticket SAML2 firmado por la entidad que redirecciona y que debe validar la entidad que recibe la visita. Por lo tanto, sólo es necesario que cada elemento del sistema sea visible por parte del usuario, excluyendo la necesidad de que los servidores sean visibles entre sí.

9.2.1.7 Dependencias a Importar

Librerías entregadas en el directorio ‘Dependencias’ que se utilizan para compilar el integrador de Clave, y que no se pueden descargar desde el repositorio central de Maven. Algunas de estas librerías son necesarias para generar los tickets SAML:

- es.gob.sgad.clave-j20068.clave-saml-parent
- es.gob.sgad.clave-j20068.eidas-saml-engine



El proyecto de ejemplo se provee con un fichero “pom.xml” para organizar las dependencias mediante Maven. Al final del fichero se ha declarado un repositorio local que permite dejar automáticamente disponibles para Maven las dependencias en los BuildingBlocks de eIDAS v1.4.

Aquellas dependencias que no se encuentran en el repositorio central de Maven se proveen en el propio paquete de integración, en la carpeta /fuentes/sp/Dependencias, incluyendo su fichero POM. No obstante, es posible descargar el motor SAML de los Building Blocks de eIDAS disponibles en:

<https://ec.europa.eu/cefdigital/wiki/display/CEFDIGITAL/eIDAS-Node+-+All+releases>

9.2.1.8 Exposición de Servicios

La funcionalidad del módulo actuando como SP implica la necesidad de servir una URL que se corresponde con un *servlet*. Se parte de la premisa de que ya existe una página web en el SP donde se deberá incluir un botón que comience el proceso de autenticación, por lo que se requiere una URL donde recibir la respuesta.

Durante un ciclo de autenticación se espera una respuesta de forma asíncrona, por lo que se expone una URL donde se espera recibir un ticket SAMLResponse firmado por la pasarela. Esta respuesta SAML tiene un atributo llamado "InResponseTo" que contiene el mismo valor que el atributo ID de la petición. De esta manera, se puede enlazar la respuesta con su origen.

Para servir esta URL, como se puede observar en el fichero "WEB-INF/web.xml", en el apartado "Servlet definition", se define un endpoint en "https://<dominio>/ReturnPage" que ejecuta el "doGet" y "doPost" de la clase "es.clave.sp.ReturnAction". Este método valida la respuesta SAML, la descifra y da como resultado una página JSP que contiene los atributos recibidos. Esta funcionalidad se comenta más adelante. A continuación, se puede observar la declaración del *servlet* utilizando Struts2.

```
<servlet>
  <description>ReturnPage</description>
  <display-name>ReturnPageServlet</display-name>
  <servlet-name>ReturnPageServlet</servlet-name>
  <servlet-class>es.clave.sp.actions.ReturnAction</servlet-class>
</servlet>
```

Posteriormente, se asocia el end-point con el servlet

```
<servlet-mapping>
  <servlet-name>ReturnPageServlet</servlet-name>
  <url-pattern>/ReturnPage</url-pattern>
</servlet-mapping>
```

En el ejemplo hay otros servlets adicionales para:

- PopulateIndexPage: Popular la página de inicio
- IndexPage: Firmar una petición SAML y enviarla a la pasarela.
- Capturar errores.

Una vez que se ha configurado la solicitud a enviar, un usuario pulsa sobre el botón enviar. Este botón envía el formulario a un *servlet* llamado “IndexPage”. Como se puede observar en el fichero “WEB-INF/web.xml”, se define un *endpoint* en “https://<dominio>/IndexPage” que ejecuta el “doPost” de la clase “es.clave.sp.IndexAction”. Este método prepara una solicitud de autenticación SAML2 con el formulario recibido y escribe el resultado en el JSP llamado “redirect.jsp” que hace una redirección vía HTTP POST hacia la URL de la pasarela.

9.2.1.9 Generación de un Ticket SAML2

Véase el método “doGet” de la clase “sp.clave.sp.IndexAction”. Para crear un ticket SAML2 empleando el motor SAML2 de eIDAS se requieren las siguientes llamadas:

En primer lugar, es necesario instanciar el motor SAML2. Para ello se ha de invocar estáticamente a la factoría incluida en el paquete de integración “SpProtocolEngineFactory” indicando como parámetro el nombre del módulo en cuestión. En este caso, el módulo se ha llamado SP.:

```
ProtocolEngineNoMetadataI protocolEngine = SpProtocolEngineFactory.getSpProtocolEngine(“SPNoMetadata”);
```

Para levantar la instancia del motor, en primer lugar, se va a cargar el fichero “SPSamlEngine.xml”, y se va a buscar una instancia con el identificador indicado:

```
<instance name="SPNoMetadata">
```

A partir de este bloque de configuración se obtienen los nombres de los otros ficheros de configuración del motor SAML necesarios para la firma y el cifrado. En el paquete de integración estos ficheros de configuración se llaman “SignModule_SP.xml” y “EncryptModule_SP.xml”.

Una vez que se dispone de una instancia del motor SAML2 se puede empezar a utilizar para diferentes cosas. Para solicitar la creación de una nueva SAMLRequest, primero hay que construir un objeto de tipo “EidasAuthenticationRequestNoMetadata” e introducir la configuración que se desea:

```
// Se genera la estructura de datos para configurar una nueva solicitud SAML
EidasAuthenticationRequestNoMetadata.Builder reqBuilder = new
EidasAuthenticationRequestNoMetadata.Builder();
// Se indica la URL de destino (hacia dónde va dirigido el ticket)
reqBuilder.destination(nodeUrl);
// Se indica el id del SP, obtenido durante el proceso de alta. Será el
DIR3_NIF;SPApplication
reqBuilder.providerName(providerName);
// Se incluye el array de atributos personales que se desean conocer
reqBuilder.requestedAttributes(reqAttrMap);
// Se indica el nivel mínimo de la credencial que puede utilizar el usuario
```

```
reqBuilder.levelOfAssuranceComparison(LevelOfAssuranceComparison.fromString("minimum").stringValue());  
reqBuilder.levelOfAssurance(LevelOfAssurance.LOW.stringValue());  
// Se indica el sector al que pertenece el SP, en clave siempre será public  
reqBuilder.spType(SpType.PUBLIC.toString());  
// Se calcula un ID-token aleatorio. No debe haber dos tickets distintos con el mismo ID.  
reqBuilder.id(SAMLEngineUtils.generateNCName());
```

Una vez que se dispone de una solicitud configurada, se ha de proceder a firmarla y enviarla. Para ello se invoca al método siguiente de la instancia SAML2 disponible:

```
// Se firma la petición indicando los datos del destino  
IRequestMessageNoMetadata bytes = protocolEngine.generateRequestMessage(reqBuilder.build(),  
true);  
// Se extraen los bytes  
byte[] ticket = bytes.getMessageBytes();  
// Se codifican en Base64 para su envío  
String samlRequest = EidasStringUtil.encodeToBase64(ticket);
```

Importante: la librería **clave-j20068.eidas-saml-engine** hace uso internamente del proveedor criptográfico *BouncyCastle* para la firma de la petición, por lo que es necesario que el integrador establezca la política de configuración de este proveedor como mejor se adapte a su sistema tecnológico. En el caso de que no esté disponible este proveedor criptográfico en el momento de realizar la firma de la petición se puede forzar su inclusión mediante el método:

```
// Se fuerza hacer uso del proveedor criptográfico BC (BouncyCastle)  
Security.addProvider(new BouncyCastleProvider());
```

Hay que tener en cuenta que al forzar el uso de este proveedor criptográfico puede afectar al comportamiento de otras aplicaciones que compartan el mismo servidor de aplicaciones.

Para incluir el atributo '**NationalPersonIdentifier**' en la generación de la petición SAML, se adjunta el siguiente código:

```
reqAttrMapBuilder.put(new  
AttributeDefinition.Builder<String>().nameUri("http://es.minhafp.clave/NationalPerson  
Identifier")  
    .friendlyName("NationalPersonIdentifier")  
    .personType(PersonType.NATURAL_PERSON)
```

```

        .required(false)
        .uniqueIdentifier(false)
        .xmlType("http://www.w3.org/2001/XMLSchema", "string", "eidas-natural")
        .attributeValueMarshaller(new StringAttributeValueMarshaller())
        .build());

```

Para incluir el atributo ‘CLVMOVILIdP’ en la generación de la petición SAML, se adjunta el siguiente código:

```

reqAttrMapBuilder.put(new
AttributeDefinition.Builder<String>().nameUri("http://es.minhafp.clave/CLVMOVILIdP")
    .friendlyName("CLVMOVILIdP")
    .personType(PersonType.NATURAL_PERSON)
    .required(false)
    .uniqueIdentifier(true)
    .xmlType("http://www.w3.org/2001/XMLSchema", "CLVMOVILIdP", "c1")
    .attributeValueMarshaller(new StringAttributeValueMarshaller())
    .build());

```

9.2.1.10 Validación de una Respuesta SAML2

Véase el método “doPost” de la clase “es.clave.sp.ReturnAction”. Para validar un ticket SAML2 empleando el motor SAML se requiere el siguiente código.

En primer lugar, es necesario instanciar el motor SAML2. Para ello se ha de invocar estáticamente a la factoría incluida en el paquete de integración “SpProtocolEngineFactory” indicando como parámetro el nombre del módulo en cuestión. En este caso, el módulo se ha llamado SP:

```
ProtocolEngineNoMetadataI protocolEngine = SpProtocolEngineFactory.getSpProtocolEngine("SPNoMetadata");
```

Para levantar la instancia del motor, en primer lugar se va a cargar el fichero “SPSamlEngine.xml”, y se va a buscar una instancia con el identificador indicado:

```
<instance name="SPNoMetadata">
```

El código para validar el ticket es el siguiente.

```

// Primero se extraen los bytes de la respuesta recibida
byte[] decSamlTicket = EidasStringUtil.decodeBytesFromBase64(SAMLResponse);
// Se lee y se valida
IAuthenticationResponseNoMetadata authnResponse;
try {

```

```
// En caso de error durante la validación se produce una excepción
authnResponse = engine.unmarshallResponseAndValidate(decSamlTicket,
request.getRemoteHost(), 0, 0, configs.getProperty(Constants.SP_RETURN ));

// En caso de que se haya recibido una respuesta cifrada, se puede descifrar
independientemente

if (SPUtil.isEncryptedSamlResponse(decSamlTicket)) {
    byte[] eidasTicketSAML = engine.checkAndDecryptResponse(decSamlTicket);
    samlUnencryptedResponseXML =
SPUtil.extractAssertionAsString(EidasStringUtil.toString(eidasTicketSAML));
}
} catch (EIDASSAMLEngineException e) {
    logger.error(e.getMessage(), e);
}

// Con el objeto obtenido se puede comprobar si es una autenticación exitosa y
extraer los datos recibidos.

if (authnResponse.isFailure()) {
    throw new ApplicationSpecificServiceException("Saml Response is fail",
authnResponse.getStatusMessage());
} else {
    attrMap = authnResponse.getAttributes().getAttributeMap();
}
```

9.2.1.11 Validación del Período de Validez del Ticket SAML

El código proporcionado valida el período de validez del ticket SAML si está informado. Es decir, valida que la fecha actual este entre los atributos NotBefore y NotOnOrAfter del ticket SAML.

Para que esta validación sea efectiva el servidor del SP y el servidor de la plataforma Cl@ve tiene que estar sincronizados.

En caso de desfase en las horas, se puede indicar clockskew adecuado en la validación, en el 3º y 4º parámetro del método **unmarshallResponseAndValidate**:

- 3º parámetro: skewclock al validar el NotBefore en milisegundos
- 4º parámetro: skewclock al validar el NotOnOrAfter en milisegundos

Se acepta una tolerancia de entre 3 y 5 minutos.

Ejemplo

Si el servidor del SP se atrasa unos segundos, se debería indicar un numero negativo en milisegundos; por ejemplo, -60000 para un desfase de 1 minuto en el 3r parámetro:

```
engine.unmarshallResponseAndValidate(  
    decSamlTicket  
    , request.getRemoteHost()  
    , -60000  
    , 0  
    , configs.getProperty(Constants.SP_RETURN ));
```

9.2.1.12 Generación de un Ticket SAML2 de Petición de Logout

Véase el método “generateLogout” de la clase “es.clave.sp.ReturnAction”. Para generar un ticket de logout empleando el motor SAML2 se requieren las siguientes llamadas:

En primer lugar, es necesario instanciar el motor SAML2. Para ello se ha de invocar estáticamente a la factoría incluida en el paquete de integración “SPUtil.getProtocolEngine()”.

```
defaultProtocolEngineFactory = new  
    ProtocolEngineFactoryNoMetadata(protocolEngineConfigurationFactory)
```

Para levantar la instancia del motor, en primer lugar, se va a cargar el fichero “IdPSamlEngine.xml”, y se va a buscar una instancia con el identificador indicado:

```
<instance name="SPNoMetadata">
```

Una vez que se dispone de una instancia del motor SAML2 se puede empezar a utilizar para diferentes cosas. Para solicitar la validación de una LogoutRequest, primero hay que construir un objeto de tipo “LogoutRequest” e introducir la configuración que se desea:

```
LogoutRequest authnRequest = null;  
protocolEngine.generateLogoutRequestMessage(assertionConsumerUrl,  
    providerName, destination, nonce)
```

Una vez que se dispone de una solicitud creada, se puede codificar en Base64 y proceder a su envío a la pasarela.

9.2.1.13 Validación de una Respuesta SAML2 de Logout

Véase el método “doPost” de la clase “es.clave.sp.ReturnAction”. Para validar un ticket SAML2 empleando el motor SAML se requiere el siguiente código.

En primer lugar, es necesario instanciar el motor SAML2. Para ello se ha de invocar estáticamente a la factoría incluida en el paquete de integración

```
ProtocolEngineNoMetadata protocolEngine = SpProtocolEngineFactory.getSpProtocolEngine(Constants.SP_CONF);
```

Para levantar la instancia del motor, en primer lugar, se va a cargar el fichero “IdPSamlEngine.xml”, y se va a buscar una instancia con el identificador indicado:

```
<instance name="SPNoMetadata">
```

El código para validar el ticket es el siguiente:

```
LogoutResponse logoutResp = null;
try {
    byte[] decSamlToken = EidasStringUtil.decodeBytesFromBase64(logoutResponse);
    //validate SAML Token
    logoutResp = protocolEngine.unmarshallLogoutResponseAndValidate(decSamlToken,
                                                                    request.getRemoteHost(), 0, 0,
                                                                    configs.getProperty(Constants.SP_RETURN));
} catch (Exception e) {
    Logger.error("No se pudo validar la respuesta", e);
}
// Check session
String requestSamlId = SessionHolder.sessionsSAML.get(relayState);
if (requestSamlId == null || !requestSamlId.equals(logoutResp.getInResponseTo())) {
    throw new InvalidParameterEIDASException("La respuesta recibida no
    corresponde con ninguna request o no coincide el RelayState");
}
```

La siguiente imagen ilustra los métodos que permiten recuperar información de la respuesta de cierre de sesión:

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> getBaseID() : BaseID - LogoutRequest getClass() : Class<?> - Object getConsent() : String - RequestAbstractType getDestination() : String - RequestAbstractType getDOM() : Element - XMLObject getElementQName() : QName - XMLObject getEncryptedID() : EncryptedID - LogoutRequest getExtensions() : Extensions - RequestAbstractType getID() : String - RequestAbstractType getIDIndex() : IDIndex - XMLObject getIssueInstant() : DateTime - RequestAbstractType getIssuer() : Issuer - RequestAbstractType getNameID() : NameID - LogoutRequest getNamespaceManager() : NamespaceManager - XMLObject | <ul style="list-style-type: none"> getNamespaces() : Set<Namespace> - XMLObject getNoNamespaceSchemaLocation() : String - XMLObject getNotOnOrAfter() : DateTime - LogoutRequest getOrderedChildren() : List<XMLObject> - XMLObject getParent() : XMLObject - XMLObject getReason() : String - LogoutRequest getSchemaLocation() : String - XMLObject getSchemaType() : QName - XMLObject getSessionIndexes() : List<SessionIndex> - LogoutRequest getSignature() : Signature - SignableXMLObject getSignatureReferenceID() : String - SignableSAMLObject getValidators() : List<Validator> - ValidatingXMLObject getVersion() : SAMLVersion - RequestAbstractType |
|---|---|

Ilustración 5: Paquete de Integración Java - Métodos de Acceso a Información a una Respuesta SAML2 de Logout

9.2.1.14 Guía de Integración de SP

Un SP puede integrarse fácilmente con cualquier servidor descrito en el apartado 9.2 del presente documento.

A modo de ejemplo y por facilidad de entendimiento usaremos un servidor Apache Tomcat v7.0.53 para la realización del procedimiento básico de configuración. Los pasos a realizar son:

- Instalación del certificado del SP e importación del mismo en el JKS, incluyendo la clave privada.

```
keytool -import -alias tomcat -keystore <your_keystore_filename> -file
<your_certificate_filename>
```

9.2.1.15 Información Adicional

Para extraer URLs de servicio y extraer el certificado en base al entorno a configurar:

- Servicios estables.
- Producción

Al igual que en el procedimiento anterior lo incluimos en el JKS.

```
keytool -import -alias tomcat -keystore <your_keystore_filename> -file
<your_certificate_filename>
```

- Configuración del puerto SSL del servidor de aplicaciones:

En nuestro caso de ejemplo se ha de modificar el fichero *server.xml* que se encuentra en la carpeta **conf** del servidor de aplicaciones.

El puerto a *configurar* es el 443. Los cambios más importantes son:

- Habilitar tráfico SSL sin autenticación de cliente.
- Indicar los ficheros de certificados correspondientes para el handshake SSL (hay que indicar el certificado con el que se identifica el servidor).
- El protocolo que maneja el tráfico entrante es *HTTP/1.1* y el esquema es HTTPS.

Para un servidor Tomcat, la configuración de los puertos quedaría más o menos así:

```
<Connector SSLEnabled="true" clientAuth="false" connectionTimeout="20000" keystoreFile=[...]
keystorePass=[...] keystoreType="JKS" port="443" protocol="HTTP/1.1" scheme="https"
secure="true" />
```

- Modificar los ficheros:
 - “pom.xml”: con la información del servicio o despliegue “artifactId”, y demás valores que requiere el fichero.
 - “SignModule_SP.xml”, incluyendo los datos referentes a los certificados.
 - “EncryptModule_SP.xml”: con los datos referentes a los certificados.
- Desplegar el fichero .war en la carpeta “*deployments*” correspondiente (en el caso de Tomcat, en “/webapps”) y arrancar el servidor.

Para una solución existente que se quiere integrar se requiere:

- Disponer en el CLASS_PATH del servidor de aplicaciones los paquetes definidos en [Dependencias a importar](#)
- Incluir en el web.xml de la aplicación a integrar los servlets de acceso como se indica en [Exposición de servicios](#).
- Hay que importar las funcionalidades definidas en [Generación de un ticket SAML](#) y [Validación de una respuesta SAML](#).
- La aplicación a integrar tan solo debe incluir en su interfaz de usuario un único botón que inicie el proceso de autenticación. No es necesario importar la funcionalidad que hay en el ejemplo, que permite a un usuario configurar la SAMLRequest. En un escenario real, el propio SP es quien decide la configuración del ticket.

9.2.1.16 Proceso de Verificación

Se podrá comprobar el correcto funcionamiento del sistema (una vez se hayan configurado los parámetros anteriores), accediendo desde un navegador al nombre cualificado de su servicio: <https://FQDN/SP>, o en el caso de que disponga de un proxy inverso, compruébelo directamente accediendo al servidor y solicitando la página para localhost, <https://localhost/SP2> (siempre que su servidor de aplicaciones escuche en este interfaz).

NOTA: El sistema se quejará del certificado, ya que no está expedido para localhost y es un certificado *autofirmado* sin valor como evidencia.

Verifique por favor la salida de logs de su servidor de aplicaciones, en busca de posibles errores de configuración.

9.2.1.17 Actualización Automática de los Certificados de Clave en los SPs

Desde el sistema CLAVE se permite distribuir, hacia los diferentes SP, los certificados (parte pública) que se usan para firmar sus mensajes.

En este apartado se dan todos los detalles técnicos y funcionales destacados para reducir la comunicación con los SP cuando se renuevan los certificados de CLAVE.

Desde el punto de vista funcional, los certificados, existentes en la base de datos de CLAVE, se obtiene a través de una URL que invocará un servlet y se devuelven a través de un XML en formato BASE64. Una vez *parseados* estos certificados se compararán con los ya existentes en el repositorio de certificados del Integrador, y utilizando un algoritmo se actualizarán o no.

El repositorio de certificados del Integrador debe ser una carpeta configurable, la cual contendrá un fichero de control utilizado por el algoritmo.

La ejecución de dicho algoritmo de recuperación y actualización de certificados para los SPs será periódica y a través de un proceso de tipo Daemon. Su intervalo de ejecución debe ser configurable y por defecto cada 24 horas.

Para que el integrador funcione, tiene que existir la siguiente variable de sistema dentro de las variables de entorno del sistema operativo:

- CLAVE_SP2_CONFIG_REPOSITORY: Ruta donde se encuentran los ficheros de configuración del proyecto

El único módulo 'SP2' existente en el proyecto del Integrador de Java 8, ya está provisto de Spring Framework, pero incorpora la siguiente configuración para que se escaneen las clases dentro del paquete 'es.clave.sp.daemon':

- 'applicationContext.xml' → '<context:component-scan base-package="es.clave.sp" />'
- 'DaemonConfig.java' → Es una clase de configuración (tag '@Configuration') con la única finalidad de ser escaneada por el Spring e indicarle a través del tag '@EnableScheduling' que se pueda ejecutar el Daemon.

La clase 'DaemonCertificateProxy2.java' contiene el proceso demonio a ejecutar periódicamente (a través del tag Spring '@Scheduled') y que se encargará de conectarse al módulo 'Proxy2' de CLAVE a través de una URL y así descargarse los certificados públicos de firma y de cifrado. En un entorno local, por ejemplo, esta URL es:

'http://localhost:8888/Proxy2/Certificates' (sin seguridad)

'https://localhost:8443/Proxy2/Certificates' (con seguridad)

Este proceso demonio se ejecutará siempre y cuando la propiedad 'certProxy2.daemon.activated' del fichero 'certproxy2.properties' tenga el valor de 'true'.

En el fichero 'securityConf.xml' se incluye la propiedad 'certProxy2.daemon.fixedRate' que indica el tiempo en milisegundos de la periodicidad en que se debe ejecutar el demonio 'DaemonCertificateProxy2'. Por defecto se establece en que se ejecute una vez al día (86400000 ms).

9.2.1.17.1 Fichero de Configuración del Demonio 'certproxy2.properties'

El fichero de configuración 'certproxy2.properties' incorpora las siguientes propiedades:

URL DE DONDE DESCARGAR LOS CERTIFICADOS

LOC

#certproxy2.endpoint=http://localhost:8888/Proxy2/Certificates

certproxy2.endpoint=https://localhost:8443/Proxy2/Certificates

INT

#certproxy2.endpoint=https://des-clave2.redsara.es/Proxy2/Certificates

PRE

#certproxy2.endpoint=https://pre-pasarela.clave.gob.es/Proxy2/Certificates

SE

#certproxy2.endpoint=https://se-pasarela.clave.gob.es/Proxy2/Certificates

PRO

#certproxy2.endpoint=https://pasarela.clave.gob.es/Proxy2/Certificates

PATH DEL KEYSTORE CON LOS SSL DE ACCESO. TIENE COMO PATH BASE LA CARPETA './Config/'

truststore.path=TrustStore.jks

PASSWORD DEL KEYSTORE 'TrustStore.jks'

truststore.password=local-demo

DIRECTORIO DONDE GUARDAR LOS CERTIFICADOS DESCARGADOS

certificates.path=C:/work/repos/_bitbucket_/clave/integradores/24981_clave_integra_de
sarrollo-de-nue/paquete_sp_java_8/Paquete_Integracion_Java_Clave_8/Certificates

FLAG PARA ACTIVAR O DESACTIVAR EL NUEVO PROCESO: true / false

```
certProxy2.daemon.activated=true
```

En el demonio 'DaemonCertificateProxy2' se abre una conexión HTTP de tipo GET que consume el servlet ofrecido por el módulo 'Proxy2' de CLAVE2. La URL de esta conexión se configura en la propiedad 'certproxy2.endpoint' del fichero 'certproxy2.properties'.

A través de esta llamada obtenemos un XML con los diferentes certificados públicos existentes en la base de datos de CLAVE. Estos pueden estar activos (código 2) o inactivos (código 3). Básicamente se obtiene la siguiente información:

- tipo de certificado: de firma (signing), o de cifrado (encryption)
- nombre del certificado: 'proxy_sign_*' o 'proxy_cipher_*
- contenido del certificado en Base64
- estado certificado: activo / inactivo

9.2.1.17.2 XML de Certificados Devuelto por el servlet de PROXY2 / CLAVE2

A continuación, se muestra un ejemplo de XML de certificados devuelto por el servlet de PROXY2 / CLAVE2 a través de la llamada a la URL 'https://localhost:8443/Proxy2/Certificates':

```
<md:EntityDescriptor entityID="https://localhost:8443/Proxy2/Certificates">
  <md:IDPSSODescriptor protocolSupportEnumeration="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol">
    <md:KeyDescriptor use="signing">
      <ds:KeyInfo>
        <ds:KeyName>proxy_sign_58764336</ds:KeyName>
        <ds:X509Data>
          <ds:X509Certificate>
            MIIDQTCCAikCBFcx/LAwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZTELMAkGA1UEBhz...
          </ds:X509Certificate>
        </ds:X509Data>
        <ds:MgmtData>active</ds:MgmtData>
      </ds:KeyInfo>
    </md:KeyDescriptor>
    <md:KeyDescriptor use="signing">
      <ds:KeyInfo>
        <ds:KeyName>proxy_sign_5731fcb0</ds:KeyName>
        <ds:X509Data>
          <ds:X509Certificate>
            MIIDQTCCAikCBFcx/LAwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZTELMAkGA1UEBhMCRV...
          </ds:X509Certificate>
        </ds:X509Data>
        <ds:MgmtData>inactive</ds:MgmtData>
      </ds:KeyInfo>
    </md:KeyDescriptor>
  </md:IDPSSODescriptor>
</md:EntityDescriptor>
```

```

<md:KeyDescriptor use="encryption">
  <ds:KeyInfo>
    <ds:KeyName>proxy_cipher_5731fcb0</ds:KeyName>
    <ds:X509Data>
      <ds:X509Certificate>
        MIIDQTCCAikCBFcx/LAwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZT...
      </ds:X509Certificate>
    </ds:X509Data>
    <ds:MgmtData>active</ds:MgmtData>
  </ds:KeyInfo>
</md:KeyDescriptor>
<md:KeyDescriptor use="encryption">
  <ds:KeyInfo>
    <ds:KeyName>proxy_cipher_58764336</ds:KeyName>
    <ds:X509Data>
      <ds:X509Certificate>
        MIIDQTCCAikCBFcx/LAwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZTElMAk...
      </ds:X509Certificate>
    </ds:X509Data>
    <ds:MgmtData>inactive</ds:MgmtData>
  </ds:KeyInfo>
</md:KeyDescriptor>
<md:Organization>
  <md:OrganizationName xml:lang="en">
    General Secretariat of Digital Administration - Ministry of Territorial Policy and Civil
Service
  </md:OrganizationName>
  <md:OrganizationDisplayName xml:lang="en">
    General Secretariat of Digital Administration - Ministry of Territorial Policy and Civil
Service
  </md:OrganizationDisplayName>
  <md:OrganizationURL xml:lang="en">
    https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Organizacion/SGAD.html
  </md:OrganizationURL>
</md:Organization>
</md:IDPSSODescriptor>
</md:EntityDescriptor>

```

9.2.1.17.3 Algoritmo del Proceso de Recuperación y Actualización de Certificados

En la clase 'DaemonCertificateProxy2' se incorpora el algoritmo de actualización y recuperación de certificados públicos. Su funcionamiento es el siguiente:

- 1) Por una parte, se recuperan los pares atributo/valor del fichero 'certificates.properties'. Este fichero se encuentra en el path de certificados.
- 2) Por otra parte, se hace la llamada tipo GET al servlet de PROXY2 de CLAVE que devuelve un XML con los certificados públicos de firma y de cifrado. La URL a llamar está indicada en la variable 'certproxy2.endpoint' del fichero 'certproxy2.properties'.
- 3) Se parsea el XML devuelto a través de la librería DOM Parser para obtener el tipo de certificado (firma o cifrado), el nombre, el estado (activo o inactivo), y el certificado en BASE64.
- 4) Si el nombre del certificado obtenido a través del XML existe en el fichero de propiedades 'certificates.properties'...
 - a. Si el estado del certificado obtenido es igual al del fichero de propiedades...
 - i. Se informa en el log que el certificado de firma o de cifrado ya existe.
 - b. Si el estado del certificado obtenido es diferente al del fichero de propiedades...
 - i. Se descarga el certificado en el repositorio local de certificados (se sobrescribe), y se actualiza la información del certificado en el fichero 'certificates.properties' con el nombre, el estado y la fecha de actualización.
 - ii. Se informa en el log que se ha actualizado el certificado de firma.
- 5) Si el nombre del certificado obtenido a través del XML no existe en el fichero de propiedades 'certificates.properties'...
 - a. Se descarga el certificado en el repositorio local de certificados, y se inserta la info del certificado en el fichero 'certificates.properties' con el nombre, el estado y la fecha de actualización.
 - b. Se informa en el log que se ha descargado el certificado de firma.

9.2.1.17.4 Almacén de Certificados de Confianza "TrustStore.jks"

En el demonio 'DaemonCertificateProxy2' se ha añadido la parte de código que permite hacer llamadas seguras al módulo Proxy2 de CLAVE2 a través de una URL de tipo 'https'. Para este tipo de llamadas se necesita de un solo almacén de certificados de confianza 'TrustStore.jks', que contiene los certificados públicos de todos los entornos (LOC, INT, PRE, SE y PRO), los cuales se han descargado directamente del navegador a través de las diferentes URLs (caso LOC: 'https://localhost:8443/Proxy2/Certificates').

Para configurar este almacén de confianza, hay dos parámetros en el fichero de propiedades 'Config\certproxy2.properties':

```
# Path del keystore con los SSL de acceso. Tiene como path base la carpeta '.../Config/'
truststore.path=TrustStore.jks

# Password del keystore 'TrustStore.jks'
truststore.password=local-demo
```

9.2.2 Java 11

Este paquete está asociado a la integración de aplicaciones J2EE y permitirá realizar ciclos de autenticación.

En la versión del kit para Java 11 se aprecia un notable cambio respecto a versiones anteriores del kit para Java ya que se desprende de la necesidad de tener que utilizar las librerías propias de Cl@ve v2.0 para su funcionamiento haciendo que la lógica para la integración con la Pasarela de Autenticación Cl@ve esté gestionada por OpenSaml, un conjunto de librerías que permiten la implementación SAML.

Además, para facilitar las pruebas de integración, esta versión incluye las librerías de Spring Boot dando al integrador la posibilidad de inicializar el kit mediante esta tecnología agilizando la construcción del sistema tecnológico necesario para pruebas. Esto no impide que se pueda continuar generando un artefacto war para desplegarlo en el servidor de aplicaciones necesario.

Requisitos del sistema mínimo para un correcto funcionamiento de la solución:

| Concepto | Valores testados | Valores soportados |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Maven | 3.9 | 3.X |
| Versión de Java | 11 | 11 o superior |
| Servidores de aplicaciones | Apache Tomcat 9.X | Apache Tomcat 9.X |
| IDE | Eclipse | Eclipse Netbeans IntelliJ IDEA |

Otros requisitos requeridos para la implantación:

- Disponer de un certificado válido en formato PKCS#12 (extensiones *.p12 o *.pfx) y PKCS#8 (extensiones *.pem y *.der), expedido por una CA reconocida.
- Para entornos pre-productivos este certificado puede ser auto-firmado. Dado que el SP debe firmar los mensajes XMLs el certificado debe soportar esta funcionalidad.

La solución se basa en Maven, por tanto, las librerías y resto de clases necesarias estarán incluidas en las dependencias descritas en el fichero "**pom.xml**".

9.2.2.1 Estrategias de Integración

9.2.2.1.1 Aclaraciones

- Se entrega un ejemplo funcional en el que existen diferentes Servlets de Spring para preparar una petición SAML2 de autenticación (AuthnRequest) y recibir una respuesta SAML2 (Response) utilizando las librerías de OpenSaml.
- Este kit es un ejemplo completo que no incluye ningún mecanismo de sesión más allá de mostrar los datos recibidos en la respuesta SAMLResponse desde la Pasarela de Autenticación Cl@ve.

- Este ejemplo funcional consiste en un flujo web simple que en última instancia llama a la clase “ResponseController.java”.

9.2.2.2 Descripción de Certificados Necesarios para la Comunicación con Clave2

- **Certificado 'Config\ACTIVO_EIDAS_CERTIFICADO_PRUEBAS___99999972C.p12'**: se encuentra importado (import key pair) dentro del almacén 'KeyStore.jks'. Este certificado, que contiene parte pública y privada, permite conectar el Kit con la PASARELA de CLAVE2.
- **Certificado 'Config\eidas_certificado_pruebas___99999972c.cer'**: debe estar importado (a través de WEBPORTAL de SERVICIOS ESTABLES) en la tabla de certificados del SP '21114293V_E04975701' (SP configurado en el fichero 'application.properties'). Una vez cargado el certificado en el SP, hay que esperar a que se ejecute el demonio 'AutoDiscoverDaemon' que sincroniza los certificados desde la base de datos hacia los KeyStores. Actualmente dicho SP ya tiene configurado este certificado público.
- **Certificado 'Config\sello_entidad_sgad_pruebas.cer'**: Se encuentra importado dentro del almacén 'KeyStore.jks'. Este certificado permite confiar con el certificado que firma las peticiones SAML que vuelven de CLAVE2 PASARELA hacia el kit. Es responsabilidad del organismo, actualizar este certificado en dicho KeyStore, con el certificado activo correspondiente en el momento de uso de este kit.

9.2.2.3 Descripción de los Ficheros de Configuración

Para configurar el sistema se utiliza un fichero de configuración. Para definir la ruta de base donde buscar dicho fichero se debe proveer la variable como un parámetro de sistema o un parámetro de Java:

- `spring.config.location`: Ruta a la configuración del módulo. Por ejemplo: “{ruta}/Config/”

Por lo tanto, existe una carpeta “**Config**” donde se encuentra el fichero de configuración que permite ajustar el SP al sistema en el que vaya a implantarse y que permite definir las siguientes propiedades:

- Fichero **application.properties**: Contiene información de configuración propia de la integración, así como configuración propia de la inicialización del kit.
 - **request.url**: URL indicando la página de Proxy2 que será llamada a través de la petición de request del Kit.
 - **request.returnURL**: URL indicando la página del Kit que será llamada a través de la petición de respuesta de Proxy2.
 - **request.application**: Nombre de la aplicación que realiza la llamada a través de la petición request del kit.
 - **request.providerName**: Identificador del ProviderName que realiza la llamada a través de la petición request del kit hacia la Pasarela de Autenticación.
 - **certProxy2.daemonFixedRate**: Periodo de ejecución en milisegundos del demonio de descarga de certificados.

- **certProxy2.daemonActivated**: Activación o desactivación del demonio de descarga de certificados.
- **certproxy2.endpoint**: URL del servlet de la Pasarela de Autenticación Clave2 (Proxy2) contra la que el demonio de descarga de certificados lanzará la petición.
- **certproxy2.truststorePath**: Ruta donde se encuentra el almacén que contiene los certificados de confianza para la comunicación con la Pasarela de Autenticación Clave2 desde el demonio de descarga de certificados.
- **certProxy2.truststorePassword**: Contraseña de acceso al almacén configurado en la propiedad "certproxy2.truststorePath"
- **certProxy2.certificatesPath**: Directorio donde se descargarán los certificados obtenidos desde Proxy2.
- **sign.keyStorePath**: Ruta donde se encuentra el almacén que contiene el certificado utilizado para la firma de las peticiones SAML que se generan y envían hacia la Pasarela de Autenticación Clave2.
- **sign.keyStorePassword**: Contraseña de acceso al almacén configurado en la propiedad "sign.keyStorePath"
- **sign.keyPassword**: Contraseña de acceso al certificado con el alias configurado en la propiedad "sign.alias" y existente en el almacén configurado en la propiedad "sign.keyStorePath" que se utilizará para la firma de las peticiones SAML.
- **sign.alias**: Alias del certificado existente en el almacén configurado en la propiedad "sign.keyStorePath" y que se utilizará para la firma de las peticiones SAML.
- **signature.algorithm**: Algoritmo de firma a utilizar al generar la petición SAML que se enviará hacia la Pasarela de Autenticación Clave2.
- **spring.application.name**: Nombre de la aplicación en Spring.
- **server.error.whitelabel.enabled**: Permite habilitar la página por defecto de Spring en caso de error en el servidor.
- **server.servlet.context-path**: Contexto de la aplicación utilizada por Spring.
- **spring.thymeleaf.***: Propiedades de configuración del motor de plantillas.

9.2.2.4 Preparación del Entorno de Desarrollo

Las dependencias del proyecto están gestionadas mediante Maven. Por ello, existe un fichero descriptivo donde se indican los siguientes datos:

pom.xml:

- **artifactId**: Identificador con el que se reconocerá al SP. En función de este parámetro se generará el WAR, aunque es posible cambiar el nombre posteriormente antes de desplegarlo en el servidor de aplicaciones.
- **name**: nombre que recibe el propio SP.
- **parent-version**: versión del SP.
- **Description**: Descripción del propio SP.

Las dependencias establecidas en el kit se proveen desde los propios repositorios centrales de Maven y no se hacen uso de librerías que no estén publicadas en estos repositorios.

Para la compilación del código únicamente es necesario lanzar el siguiente comando Maven situados en el directorio raíz:

```
mvn clean install -DskipTests -U
```

9.2.2.5 Certificados

La comunicación del módulo SP se basa en certificados electrónicos. Por lo tanto, la pasarela Cl@ve tiene que confiar en el certificado del SP y éste tiene que confiar en el certificado de la pasarela. El intercambio de certificados se produce durante un proceso de alta y registro previo.

En la propiedad “sign.keyStorePath” del fichero **application.properties** se configura la ruta del almacén de certificados, el cual tiene que contener el certificado privado que usará el SP para realizar firmas, así como los certificados públicos en los que se confía.

9.2.2.5.1 Requisitos en el Apartado de Certificados

Es necesario que el JKS disponga del certificado propio del servidor.

Dado que un SP debe comunicarse con la pasarela, la disponibilidad de este certificado en el contenedor de certificados es un requisito para su correcta configuración.

En el caso de querer hacer uso de certificados de curva elíptica (ECC) no hay que hacer ningún tratamiento especial más allá de establecer los parámetros necesarios en los ficheros de configuración (application.properties) **y que el algoritmo de firma a utilizar con curva elíptica en el parámetro esté soportado por el propio certificado.**

9.2.2.5.2 Limitaciones de los Certificados

Existe una limitación en el uso de certificados a destacar que establece que **no** podrá haber dos certificados en el almacén de certificados que contengan el mismo **issuer y serial number**.

9.2.2.5.3 Consideraciones Adicionales

Los tickets SAML2 valen para un único ciclo. No deben reutilizarse. Si es necesario enviar una nueva solicitud, esta debe ser calculada de nuevo.

El sistema se basa en redirecciones del usuario que porta un ticket SAML2 firmado por la entidad que redirecciona y que debe validar la entidad que recibe la visita. Por lo tanto, sólo es necesario que cada elemento del sistema sea visible por parte del usuario, excluyendo la necesidad de que los servidores sean visibles entre sí

9.2.2.6 Exposición de Servicios

La funcionalidad del módulo actuando como SP implica la necesidad de servir una URL que se corresponde con un *servlet*. Se parte de la premisa de que ya existe una página web en el SP donde se deberá incluir un botón que comience el proceso de autenticación, por lo que se requiere una URL donde recibir la respuesta.

Durante un ciclo de autenticación se espera una respuesta de forma asíncrona, por lo que se expone una URL donde se espera recibir un ticket SAML2 firmado por la Pasarela de Autenticación Clave2. Esta respuesta SAML tiene un atributo llamado “InResponseTo” que contiene el mismo valor que el atributo ID de la petición. De esta manera, se puede enlazar la respuesta con su origen.

Para servir esta URL, se hace uso de la anotación HTTP de Spring “@PostMapping” como se puede observar en el método “returnAction” de la clase controladora “es.clave.SP2.ResponseController” donde se define el valor “/ReturnPage”. Este método valida la respuesta SAML, la descifra y da como resultado una página que contiene los atributos recibidos.

Existen otras anotaciones HTTP de Spring adicionales para mantener la lógica de la aplicación:

- `indexPath`: Inicializa y muestra la página principal de la aplicación.
- `getParams`: Recibe los parámetros para iniciar el proceso de construcción de una petición `AuthnRequest` así como la posterior firma y envío hacia la Pasarela de Autenticación Clave2 a través de una redirección HTTP POST mediante el envío de un formulario.
- `logout`: Inicia el proceso de construcción de una petición `LogoutRequest` así como su posterior firma y envío hacia la Pasarela de Autenticación Clave2 para finalizar la sesión iniciada anteriormente.
- `error`: Captura de errores.

9.2.2.7 Generación de un Ticket SAML2

Véase el método “submitRequest” de la clase “es.clave.SP2.SubmitRequestController” para verificar el procedimiento necesario para la creación de un ticket SAML2 de autenticación (`AuthnRequest`) empleando el motor SAML2 de OpenSaml.

9.2.2.8 Validación de una Respuesta SAML2

Véase el método “returnAction” de la clase “es.clave.SP2.ResponseController” para verificar el procedimiento necesario para la validación de un ticket SAML2 de respuesta a la autenticación (Response) empleando el motor SAML2 de OpenSaml.

9.2.2.9 Generación de un Ticket SAML2 de Petición de Logout

Véase el método “logoutRequest” de la clase “es.clave.SP2.LogoutRequestController” para verificar el procedimiento necesario para la creación de un ticket SAML de logout (LogoutRequest) empleando el motor SAML2 de OpenSaml.

9.2.2.10 Validación de una Respuesta SAML2 de Logout

Véase el método “returnAction” de la clase “es.clave.SP2.ResponseController” para verificar el procedimiento necesario para la validación de un ticket SAML2 de respuesta al cierre de sesión (LogoutResponse) empleando el motor SAML2 de OpenSaml.

9.2.2.11 Guía de Integración de SP

Un SP puede integrarse fácilmente con cualquier servidor descrito en el apartado 9.2.2 del presente documento.

A modo de ejemplo y por facilidad de entendimiento usaremos un servidor Apache Tomcat v9.0.95 para la realización del procedimiento básico de configuración en el que habría que realizar los siguientes pasos:

- Instalación del certificado del SP e importación del mismo en el JKS, incluyendo la clave privada.

```
keytool -import -alias tomcat -keystore <your_keystore_filename> -file  
<your_certificate_filename>
```

- Modificar los ficheros:
 - “pom.xml”: con la información del servicio o despliegue “artifactId”, y demás valores que requiere el fichero.
 - “application.properties”: incluyendo los datos referentes a los certificados.
- Desplegar el fichero .war en la carpeta “deployments” correspondiente (en el caso de Tomcat, en “/webapps”) y arrancar el servidor de aplicaciones.

Para una solución existente que se quiere integrar se requiere:

- Habilitar en la aplicación a integrar los servlets o mapeos de llamadas HTTP de acceso como se indica en el apartado 9.2.2.6.
- Implementar las funcionalidades definidas en los apartados 9.2.2.7 y 9.2.2.8.

La aplicación que va a llevar a cabo la integración tan solo debe incluir en su interfaz de usuario un único botón que inicie el proceso de autenticación. No es necesario importar la funcionalidad que hay en el ejemplo, que permite a un usuario configurar la SAMLRequest. En un escenario real, el propio SP es quien decide la configuración del propio ticket SAML2.

9.2.2.12 Puesta en Marcha del Kit

El kit de integración en Java 11 a la posibilidad de realizar el despliegue en un servidor de aplicaciones externo permite la ejecución mediante las herramientas de Spring Boot.

En ambas situaciones la comunicación del kit de integración se realizará contra la Pasarela de Autenticación CLAVE2 del entorno de Servicios Estables.

9.2.2.12.1.1 Servidor de Aplicaciones Externo

Para el despliegue del kit de integración en un servidor de aplicaciones externo como Apache Tomcat v9.0.95 será necesario realizar los siguientes pasos:

- Establecer los valores necesarios en el fichero de configuración “application.properties”.
- Será necesario crear el fichero (si no existe) “apache-tomcat-9.0.95/bin/setenv.sh” para la configuración de variables de entorno con los siguientes valores:

```
#!/bin/sh
export CATALINA_OPTS="$CATALINA_OPTS -
Dspring.config.location={RUTA_HACIA_FICHERO_application.properties}
export LOG_HOME={RUTA_HACIA_DIRECTORIO_LOGS}
export JAVA_OPTS="$JAVA_OPTS -Dorg.apache.xml.security.ignoreLineBreaks=true"
```

- Copiar el fichero WAR generado como resultado de la compilación con Maven hacia la carpeta “apache-tomcat-9.0.95/webapps/”
- Arrancar el servidor de aplicaciones.
 - Si se desea, es posible arrancar el servidor de aplicaciones con la opción de depuración remota activada ejecutando el siguiente comando situados en el directorio “apache-tomcat-9.0.95/bin”

```
catalina.sh jpda start
```

- De esta manera será posible conectarnos desde nuestro IDE para realizar una depuración remota al puerto 8000 (puerto por defecto)
- Acceder a la URL <http://localhost:8080/SP2> (puerto por defecto)

9.2.2.12.2 Spring Boot

Para la inicialización del kit de integración mediante las herramientas de Spring Boot será necesario realizar los siguientes pasos:

- Para el arranque de la solución nos situaremos en el directorio raíz y ejecutaremos el siguiente comando:

```
mvnw spring-boot:run -Dspring-boot.run.jvmArguments="-  
Dorg.apache.xml.security.ignoreLineBreaks=true"
```

- Si se desea, es posible arrancar la solución con la opción de depuración remota activada ejecutando el siguiente comando:

```
mvnw spring-boot:run -Dspring-boot.run.jvmArguments="-  
Dorg.apache.xml.security.ignoreLineBreaks=true -  
agentlib:jdwp=transport=dt_socket,address=8787,server=y,suspend=n"
```

- De esta manera será posible conectarnos desde nuestro IDE para realizar una depuración remota al puerto **8787**.
- Acceder a la URL <http://localhost:8080/SP2> (puerto por defecto)

9.2.2.13 Actualización Automática de los Certificados de Clave en los SPs

Desde el sistema CLAVE se permite distribuir, hacia los diferentes SP, los certificados (parte pública) que se usan para firmar sus mensajes.

En este apartado se dan todos los detalles técnicos y funcionales destacados para reducir la comunicación con los SP cuando se renuevan los certificados de CLAVE.

Desde el punto de vista funcional, los certificados, existentes en la base de datos de CLAVE, se obtiene a través de una URL que invocará un servlet y se devuelven a través de un XML en formato BASE64. Una vez *parseados* estos certificados se compararán con los ya existentes en el repositorio de certificados del Integrador, y utilizando un algoritmo se actualizarán o no.

El repositorio de certificados del Integrador debe ser una carpeta configurable, la cual contendrá un fichero de control utilizado por el algoritmo.

La ejecución de dicho algoritmo de recuperación y actualización de certificados para los SPs será periódica y a través de un proceso de tipo Daemon. Su intervalo de ejecución debe ser configurable y por defecto cada 24 horas.

La clase 'DaemonCertificateProxy2.java' contiene el proceso demonio a ejecutar periódicamente (a través del tag Spring '@Scheduled') y que se encargará de conectarse al módulo 'Proxy2' de CLAVE a través de la URL establecida en la propiedad 'certproxy2.endpoint' del fichero 'application.properties' y así descargarse los certificados públicos de firma y de cifrado.

Este proceso demonio se ejecutará siempre y cuando la propiedad 'certProxy2.daemonActivated' del fichero 'application.properties' tenga el valor 'true'.

En el fichero 'application.properties' se incluye la propiedad 'certProxy2.daemonFixedRate' que indica el tiempo en milisegundos de la periodicidad en que se debe ejecutar el demonio 'DaemonCertificateProxy2'. Por defecto se establece en que se ejecute una vez al día (86400000 ms).

En el demonio 'DaemonCertificateProxy2' se abre una conexión HTTP de tipo GET que consume el servlet ofrecido por el módulo 'Proxy2' de CLAVE2.

A través de esta llamada obtenemos un XML con los diferentes certificados públicos existentes en la base de datos de CLAVE. Estos pueden estar activos (código 2) o inactivos (código 3). Básicamente se obtiene la siguiente información:

- Tipo de certificado: de firma (signing) o de cifrado (encryption)
- Nombre del certificado: 'proxy_sign_*' o 'proxy_cipher_*
- Contenido del certificado en Base64.
- Estado del certificado: activo / inactivo

9.2.2.13.1.1 XML de Certificados Devuelto por el servlet de PROXY2 / CLAVE2

A continuación, se muestra un ejemplo de XML de certificados devuelto por el servlet de PROXY2 / CLAVE2 a través de la llamada a la URL 'https://localhost:8443/Proxy2/Certificates':

```
<md:EntityDescriptor entityID="https://localhost:8443/Proxy2/Certificates">
  <md:IDPSSODescriptor protocolSupportEnumeration="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol">
    <md:KeyDescriptor use="signing">
      <ds:KeyInfo>
        <ds:KeyName>proxy_sign_58764336</ds:KeyName>
        <ds:X509Data>
          <ds:X509Certificate>
            MIIIDQTCCAikCBFcx/LAWDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZTELMAkGA1UEBhZ...
          </ds:X509Certificate>
        </ds:X509Data>
        <ds:MgmtData>active</ds:MgmtData>
      </ds:KeyInfo>
    </md:KeyDescriptor>
    <md:KeyDescriptor use="signing">
      <ds:KeyInfo>
        <ds:KeyName>proxy_sign_5731fcb0</ds:KeyName>
        <ds:X509Data>
          <ds:X509Certificate>
            MIIIDQTCCAikCBFcx/LAWDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZTELMAkGA1UEBhMCRV...
          </ds:X509Certificate>
        </ds:X509Data>
        <ds:MgmtData>inactive</ds:MgmtData>
      </ds:KeyInfo>
    </md:KeyDescriptor>
  </md:IDPSSODescriptor>
</md:EntityDescriptor>
```

```

</md:KeyDescriptor>
<md:KeyDescriptor use="encryption">
  <ds:KeyInfo>
    <ds:KeyName>proxy_cipher_5731fcb0</ds:KeyName>
    <ds:X509Data>
      <ds:X509Certificate>
        MIIDQTCCAikCBFcx/LAwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZT...
      </ds:X509Certificate>
    </ds:X509Data>
    <ds:MgmtData>active</ds:MgmtData>
  </ds:KeyInfo>
</md:KeyDescriptor>
<md:KeyDescriptor use="encryption">
  <ds:KeyInfo>
    <ds:KeyName>proxy_cipher_58764336</ds:KeyName>
    <ds:X509Data>
      <ds:X509Certificate>
        MIIDQTCCAikCBFcx/LAwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZTElMAk...
      </ds:X509Certificate>
    </ds:X509Data>
    <ds:MgmtData>inactive</ds:MgmtData>
  </ds:KeyInfo>
</md:KeyDescriptor>
<md:Organization>
  <md:OrganizationName xml:lang="en">
    General Secretariat of Digital Administration - Ministry of Territorial Policy and Civil
Service
  </md:OrganizationName>
  <md:OrganizationDisplayName xml:lang="en">
    General Secretariat of Digital Administration - Ministry of Territorial Policy and Civil
Service
  </md:OrganizationDisplayName>
  <md:OrganizationURL xml:lang="en">
    https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Organizacion/SGAD.html
  </md:OrganizationURL>
</md:Organization>
</md:IDPSSODescriptor>
</md:EntityDescriptor>

```

9.2.2.13.2 Algoritmo del Proceso de Recuperación y Actualización de Certificados

En la clase 'DaemonCertificateProxy2' se incorpora el algoritmo de actualización y recuperación de certificados públicos. Su funcionamiento es el siguiente:

- 1) Por una parte, se recuperan los pares atributo/valor del fichero 'certificates.properties'. Este fichero se encuentra en el path de certificados.
- 2) Se hace la llamada tipo GET al servlet de PROXY2 de CLAVE que devuelve un XML con los certificados públicos de firma y de cifrado. La URL a llamar está indicada en la variable 'certproxy2.endpoint' del fichero 'certproxy2.properties'.
- 3) Se transforma el XML devuelto para obtener el tipo de certificado (firma o cifrado), el nombre, el estado (activo o inactivo), y el certificado en BASE64.
- 4) Si el nombre del certificado obtenido a través del XML existe en el fichero de propiedades 'certificates.properties':
 - a. Si el estado del certificado obtenido es igual al del fichero de propiedades:
 - i. Se informa en el log que el certificado de firma o de cifrado ya existe.
 - b. Si el estado del certificado obtenido es diferente al del fichero de propiedades:
 - i. Se descarga el certificado en el repositorio local de certificados (se sobrescribe), y se actualiza la información del certificado en el fichero 'certificates.properties' con el nombre, el estado y la fecha de actualización.
 - ii. Se informa en el log que se ha actualizado el certificado de firma.
- 5) Si el nombre del certificado obtenido a través del XML no existe en el fichero de propiedades 'certificates.properties':
 - a. Se descarga el certificado en el repositorio local de certificados, y se inserta la información del certificado en el fichero 'certificates.properties' con el nombre, el estado y la fecha de actualización.
 - b. Se informa en el log que se ha descargado el certificado de firma.

9.2.2.13.3 Almacén de Certificados de Confianza "TrustStore.jks"

En el demonio 'DaemonCertificateProxy2' se ha añadido la parte de código que permite hacer llamadas seguras al módulo Proxy2 de CLAVE2 a través de una URL de tipo 'https'. Para este tipo de llamadas se necesita de un solo almacén de certificados de confianza 'TrustStore.jks', que contiene los certificados públicos de diferentes entornos de CLAVE2, los cuales se han descargado directamente del navegador a través de las diferentes URLs.

Para configurar este almacén de confianza, hay dos parámetros en el fichero de propiedades 'application.properties' que serán necesarios definir para permitir la comunicación mediante HTTPS:

- certproxy2.truststorePath
- certProxy2.truststorePassword

9.2.3 Java 17

Este paquete está asociado a la integración de aplicaciones J2EE y permitirá realizar ciclos de autenticación.

En la versión del kit para Java 17 se aprecia un notable cambio respecto a versiones anteriores del kit para Java ya que se desprende de la necesidad de tener que utilizar las librerías propias de Cl@ve v2.0 para su funcionamiento haciendo que la lógica para la integración con la Pasarela de Autenticación Cl@ve esté gestionada por OpenSaml, un conjunto de librerías que permiten la implementación SAML.

Además, para facilitar las pruebas de integración, esta versión incluye las librerías de Spring Boot dando al integrador la posibilidad de inicializar el kit mediante esta tecnología agilizando la construcción del sistema tecnológico necesario para pruebas. Esto no impide que se pueda continuar generando un artefacto WAR para desplegarlo en el servidor de aplicaciones necesario.

Requisitos del sistema mínimo para un correcto funcionamiento de la solución:

| Concepto | Valores testados | Valores soportados |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Maven | 3.9 | 3.X |
| Versión de Java | 17 | 17 o superior |
| Servidores de aplicaciones | Apache Tomcat 10.X | Apache Tomcat 10.X |
| IDE | Eclipse | Eclipse Netbeans IntelliJ IDEA |

Otros requisitos requeridos para la implantación:

- Disponer de un certificado válido en formato PKCS#12 (extensiones *.p12 o *.pfx) y PKCS#8 (extensiones *.pem y *.der), expedido por una CA reconocida.
- Para entornos pre-productivos este certificado puede ser auto-firmado. Dado que el SP debe firmar los mensajes XMLs el certificado debe soportar esta funcionalidad.

La solución se basa en Maven, por tanto, las librerías y resto de clases necesarias estarán incluidas en las dependencias descritas en el fichero “**pom.xml**”.

9.2.3.1 Estrategias de Integración

9.2.3.1.1 Aclaraciones

- Se entrega un ejemplo funcional en el que existen diferentes Servlets de Spring para preparar una petición SAML2 de autenticación (AuthnRequest) y recibir una respuesta SAML2 (Response) utilizando las librerías de OpenSaml.
- Este kit es un ejemplo completo que no incluye ningún mecanismo de sesión más allá de mostrar los datos recibidos en la respuesta SAMLResponse desde la Pasarela de Autenticación Cl@ve.

- Este ejemplo funcional consiste en un flujo web simple que en última instancia llama a la clase “ResponseController.java”.

9.2.3.2 Descripción de Certificados Necesarios para la Comunicación con Clave2

- **Certificado 'Config\ACTIVO_EIDAS_CERTIFICADO_PRUEBAS___99999972C.p12'**: se encuentra importado (import key pair) dentro del almacén 'KeyStore.jks'. Este certificado, que contiene parte pública y privada, permite conectar el Kit con la PASARELA de CLAVE2.
- **Certificado 'Config\eidas_certificado_pruebas___99999972c.cer'**: debe estar importado (a través de WEBPORTAL de SERVICIOS ESTABLES) en la tabla de certificados del SP '21114293V_E04975701' (SP configurado en el fichero 'application.properties'). Una vez cargado el certificado en el SP, hay que esperar a que se ejecute el demonio 'AutoDiscoverDaemon' que sincroniza los certificados desde la base de datos hacia los KeyStores. Actualmente dicho SP ya tiene configurado este certificado público.
- **Certificado 'Config\sello_entidad_sgad_pruebas.cer'**: Se encuentra importado dentro del almacén 'KeyStore.jks'. Este certificado permite confiar con el certificado que firma las peticiones SAML que vuelven de CLAVE2 PASARELA hacia el kit. Es responsabilidad del organismo, actualizar este certificado en dicho KeyStore, con el certificado activo correspondiente en el momento de uso de este kit.

9.2.3.3 Descripción de los Ficheros de Configuración

Para configurar el sistema se utiliza un fichero de configuración. Para definir la ruta de base donde buscar dicho fichero se debe proveer la variable como un parámetro de sistema o un parámetro de Java:

- `spring.config.location`: Ruta a la configuración del módulo. Por ejemplo: “{ruta}/Config/”

Por lo tanto, existe una carpeta “**Config**” donde se encuentra el fichero de configuración que permite ajustar el SP al sistema en el que vaya a implantarse y que permite definir las siguientes propiedades:

- Fichero **application.properties**: Contiene información de configuración propia de la integración, así como configuración propia de la inicialización del kit.
 - **spring.application.name**: Nombre de la aplicación en Spring.
 - **server.error.whitelabel.enabled**: Permite habilitar la página por defecto de Spring en caso de error en el servidor.
 - **request.url**: URL indicando la página de Proxy2 que será llamada a través de la petición de request del Kit.
 - **request.returnURL**: URL indicando la página del Kit que será llamada a través de la petición de respuesta de Proxy2.
 - **request.application**: Nombre de la aplicación que realiza la llamada a través de la petición request del kit.

- **request.providerName:** Identificador del ProviderName que realiza la llamada a través de la petición request del kit hacia la Pasarela de Autenticación.
- **certProxy2.daemonFixedRate:** Período de ejecución en milisegundos del demonio de descarga de certificados.
- **certProxy2.daemonActivated:** Activación o desactivación del demonio de descarga de certificados.
- **certproxy2.endpoint:** URL del servlet de la Pasarela de Autenticación Clave2 (Proxy2) contra la que el demonio de descarga de certificados lanzará la petición.
- **certproxy2.truststorePath:** Ruta donde se encuentra el almacén que contiene los certificados de confianza para la comunicación con la Pasarela de Autenticación Clave2 desde el demonio de descarga de certificados.
- **certProxy2.truststorePassword:** Contraseña de acceso al almacén configurado en la propiedad "certproxy2.truststorePath"
- **certProxy2.certificatesPath:** Directorio donde se descargarán los certificados obtenidos desde Proxy2.
- **sign.keyStorePath:** Ruta donde se encuentra el almacén que contiene el certificado utilizado para la firma de las peticiones SAML que se generan y envían hacia la Pasarela de Autenticación Clave2.
- **sign.keyStorePassword:** Contraseña de acceso al almacén configurado en la propiedad "sign.keyStorePath"
- **sign.keyPassword:** Contraseña de acceso al certificado con el alias configurado en la propiedad "sign.alias" y existente en el almacén configurado en la propiedad "sign.keyStorePath" que se utilizará para la firma de las peticiones SAML.
- **sign.alias:** Alias del certificado existente en el almacén configurado en la propiedad "sign.keyStorePath" y que se utilizará para la firma de las peticiones SAML
- **signature.algorithm:** Algoritmo de firma a utilizar al generar la petición SAML que se enviará hacia la Pasarela de Autenticación Clave2.
- **spring.thymeleaf.*:** Propiedades de configuración del motor de plantillas.
- **server.servlet.context-path:** Contexto de la aplicación utilizada por Spring.

9.2.3.4 Preparación del Entorno de Desarrollo

Las dependencias del proyecto están gestionadas mediante Maven. Por ello, existe un fichero descriptivo donde se indican los siguientes datos:

pom.xml:

- **artifactId**: Identificador con el que se reconocerá al SP. En función de este parámetro se generará el WAR, aunque es posible cambiar el nombre posteriormente antes de desplegarlo en el servidor de aplicaciones.
- **name**: nombre que recibe el propio SP.
- **parent-version**: versión del SP.
- **Description**: Descripción del propio SP.

Las dependencias establecidas en el kit se proveen desde los propios repositorios centrales de Maven y no se hacen uso de librerías que no estén publicadas en estos repositorios.

Para la compilación del código únicamente es necesario lanzar el siguiente comando Maven situados en el directorio raíz:

```
mvn clean install -DskipTests -U
```

9.2.3.5 Certificados

La comunicación del módulo SP se basa en certificados electrónicos. Por lo tanto, la pasarela Cl@ve tiene que confiar en el certificado del SP y éste tiene que confiar en el certificado de la pasarela. El intercambio de certificados se produce durante un proceso de alta y registro previo.

En la propiedad “sign.keyStorePath” del fichero **application.properties** se configura la ruta del almacén de certificados, el cual tiene que contener el certificado privado que usará el SP para realizar firmas, así como los certificados públicos en los que se confía.

9.2.3.5.1 Requisitos en el Apartado de Certificados

Es necesario que el JKS disponga del certificado propio del servidor.

Dado que un SP debe comunicarse con la pasarela, la disponibilidad de este certificado en el contenedor de certificados es un requisito para su correcta configuración.

En el caso de querer hacer uso de certificados de curva elíptica (ECC) no hay que hacer ningún tratamiento especial más allá de establecer los parámetros necesarios en los ficheros de configuración (application.properties) **y que el algoritmo de firma a utilizar con curva elíptica en el parámetro esté soportado por el propio certificado.**

9.2.3.5.2 Limitaciones de los Certificados

Existe una limitación en el uso de certificados a destacar que establece que **no** podrá haber dos certificados en el almacén de certificados que contengan el mismo **issuer y serial number**.

9.2.3.5.3 Consideraciones Adicionales

Los tickets SAML2 valen para un único ciclo. No deben reutilizarse. Si es necesario enviar una nueva solicitud, esta debe ser calculada de nuevo.

El sistema se basa en redirecciones del usuario que porta un ticket SAML2 firmado por la entidad que redirecciona y que debe validar la entidad que recibe la visita. Por lo tanto, sólo es necesario que cada elemento del sistema sea visible por parte del usuario, excluyendo la necesidad de que los servidores sean visibles entre sí.

9.2.3.6 Exposición de Servicios

La funcionalidad del módulo actuando como SP implica la necesidad de servir una URL que se corresponde con un *servlet*. Se parte de la premisa de que ya existe una página web en el SP donde se deberá incluir un botón que comience el proceso de autenticación, por lo que se requiere una URL donde recibir la respuesta.

Durante un ciclo de autenticación se espera una respuesta de forma asíncrona, por lo que se expone una URL donde se espera recibir un ticket SAML2 firmado por la Pasarela de Autenticación Clave2. Esta respuesta SAML tiene un atributo llamado “InResponseTo” que contiene el mismo valor que el atributo ID de la petición. De esta manera, se puede enlazar la respuesta con su origen.

Para servir esta URL, se hace uso de la anotación HTTP de Spring “@PostMapping” como se puede observar en el método “returnAction” de la clase controladora “es.clave.SP2.ResponseController” donde se define el valor “/ReturnPage”. Este método valida la respuesta SAML, la descifra y da como resultado una página que contiene los atributos recibidos.

Existen otras anotaciones HTTP de Spring adicionales para mantener la lógica de la aplicación:

- `indexPath`: Inicializa y muestra la página principal de la aplicación.
- `getParams`: Recibe los parámetros para iniciar el proceso de construcción de una petición `AuthnRequest` así como la posterior firma y envío hacia la Pasarela de Autenticación Clave2 a través de una redirección HTTP POST mediante el envío de un formulario.
- `logout`: Inicia el proceso de construcción de una petición `LogoutRequest` así como su posterior firma y envío hacia la Pasarela de Autenticación Clave2 para finalizar la sesión iniciada anteriormente.
- `error`: Captura de errores.

9.2.3.7 Generación de un Ticket SAML2

Véase el método “submitRequest” de la clase “es.clave.SP2.SubmitRequestController” para verificar el procedimiento necesario para la creación de un ticket SAML2 de autenticación (`AuthnRequest`) empleando el motor SAML2 de OpenSaml.

9.2.3.8 Validación de una Respuesta SAML2

Véase el método “returnAction” de la clase “es.clave.SP2.ResponseController” para verificar el procedimiento necesario para la validación de un ticket SAML2 de respuesta a la autenticación (Response) empleando el motor SAML2 de OpenSaml.

9.2.3.9 Generación de un Ticket SAML2 de Petición de Logout

Véase el método “logoutRequest” de la clase “es.clave.SP2.LogoutRequestController” para verificar el procedimiento necesario para la creación de un ticket SAML de logout (LogoutRequest) empleando el motor SAML2 de OpenSaml.

9.2.3.10 Validación de una Respuesta SAML2 de Logout

Véase el método “returnAction” de la clase “es.clave.SP2.ResponseController” para verificar el procedimiento necesario para la validación de un ticket SAML2 de respuesta al cierre de sesión (LogoutResponse) empleando el motor SAML2 de OpenSaml.

9.2.3.11 Guía de Integración de SP

Un SP puede integrarse fácilmente con cualquier servidor descrito en el apartado 9.2.3 del presente documento.

A modo de ejemplo y por facilidad de entendimiento usaremos un servidor Apache Tomcat v10.1.30 para la realización del procedimiento básico de configuración en el que habría que realizar los siguientes pasos:

- Instalación del certificado del SP e importación del mismo en el JKS, incluyendo la clave privada.

```
keytool -import -alias tomcat -keystore <your_keystore_filename> -file  
<your_certificate_filename>
```

- Modificar los ficheros:
 - “pom.xml”: con la información del servicio o despliegue “artifactId”, y demás valores que requiere el fichero.
 - “application.properties”: incluyendo los datos referentes a los certificados.
- Desplegar el fichero .war en la carpeta “deployments” correspondiente (en el caso de Tomcat, en “/webapps”) y arrancar el servidor de aplicaciones.

Para una solución existente que se quiere integrar se requiere:

- Habilitar en la aplicación a integrar los servlets o mapeos de llamadas HTTP de acceso como se indica en el apartado 9.2.3.6.
- Implementar las funcionalidades definidas en los apartados 9.2.3.7 y 9.2.3.8.

La aplicación que va a llevar a cabo la integración tan solo debe incluir en su interfaz de usuario un único botón que inicie el proceso de autenticación. No es necesario importar la funcionalidad que hay en el ejemplo, que permite a un usuario configurar la SAMLRequest. En un escenario real, el propio SP es quien decide la configuración del propio ticket SAML2.

9.2.3.12 Puesta en Marcha del Kit

El kit de integración en Java 17 a la posibilidad de realizar el despliegue en un servidor de aplicaciones externo permite la ejecución mediante las herramientas de Spring Boot.

En ambas situaciones la comunicación del kit de integración se realizará contra la Pasarela de Autenticación CLAVE2 del entorno de Servicios Estables.

9.2.3.12.1 Servidor de Aplicaciones Externo

Para el despliegue del kit de integración en un servidor de aplicaciones externo como Apache Tomcat v10.1.30 será necesario realizar los siguientes pasos:

- Establecer los valores necesarios en el fichero de configuración “application.properties”.
- Será necesario crear el fichero (si no existe) “apache-tomcat-10.1.30/bin/setenv.sh” para la configuración de variables de entorno con los siguientes valores:

```
#!/bin/sh
export CATALINA_OPTS="$CATALINA_OPTS -
Dspring.config.location={RUTA_HACIA_FICHERO_application.properties}
export LOG_HOME={RUTA_HACIA_DIRECTORIO_LOGS}
export JAVA_OPTS="$JAVA_OPTS -Dorg.apache.xml.security.ignoreLineBreaks=true"
```

- Copiar el fichero WAR generado como resultado de la compilación con Maven hacia la carpeta “apache-tomcat-10.1.30/webapps/”
- Arrancar el servidor de aplicaciones.
 - Si se desea, es posible arrancar el servidor de aplicaciones con la opción de depuración remota activada ejecutando el siguiente comando situados en el directorio “apache-tomcat-9.0.95/bin”

```
catalina.sh jpda start
```

- De esta manera será posible conectarnos desde nuestro IDE para realizar una depuración remota al puerto 8000 (puerto por defecto)
- Acceder a la URL <http://localhost:8080/SP2/IndexPage> (puerto por defecto)

9.2.3.12.2 Spring Boot

Para la inicialización del kit de integración mediante las herramientas de Spring Boot será necesario realizar los siguientes pasos:

- Para el arranque de la solución nos situaremos en el directorio raíz y ejecutaremos el siguiente comando:

```
mvnw spring-boot:run -Dspring-boot.run.jvmArguments="-  
Dorg.apache.xml.security.ignoreLineBreaks=true"
```

- Si se desea, es posible arrancar la solución con la opción de depuración remota activada ejecutando el siguiente comando:

```
mvnw spring-boot:run -Dspring-boot.run.jvmArguments="-  
Dorg.apache.xml.security.ignoreLineBreaks=true -  
agentlib:jdwp=transport=dt_socket,address=8787,server=y,suspend=n"
```

- De esta manera será posible conectarnos desde nuestro IDE para realizar una depuración remota al puerto **8787**.
- Acceder a la URL <http://localhost:8080/SP2/IndexPage> (puerto por defecto)

9.2.3.13 Actualización Automática de los Certificados de Clave en los SPs

Desde el sistema CLAVE se permite distribuir, hacia los diferentes SP, los certificados (parte pública) que se usan para firmar sus mensajes.

En este apartado se dan todos los detalles técnicos y funcionales destacados para reducir la comunicación con los SP cuando se renuevan los certificados de CLAVE.

Desde el punto de vista funcional, los certificados, existentes en la base de datos de CLAVE, se obtiene a través de una URL que invocará un servlet y se devuelven a través de un XML en formato BASE64. Una vez *parseados* estos certificados se compararán con los ya existentes en el repositorio de certificados del Integrador, y utilizando un algoritmo se actualizarán o no.

El repositorio de certificados del Integrador debe ser una carpeta configurable, la cual contendrá un fichero de control utilizado por el algoritmo.

La ejecución de dicho algoritmo de recuperación y actualización de certificados para los SPs será periódica y a través de un proceso de tipo Daemon. Su intervalo de ejecución debe ser configurable y por defecto cada 24 horas.

La clase 'DaemonCertificateProxy2.java' contiene el proceso demonio a ejecutar periódicamente (a través del tag Spring '@Scheduled') y que se encargará de conectarse al módulo 'Proxy2' de CLAVE a través de la URL establecida en la propiedad 'certproxy2.endpoint' del fichero 'application.properties' y así descargarse los certificados públicos de firma y de cifrado.

Este proceso demonio se ejecutará siempre y cuando la propiedad 'certProxy2.daemonActivated' del fichero 'application.properties' tenga el valor 'true'.

En el fichero 'application.properties' se incluye la propiedad 'certProxy2.daemonFixedRate' que indica el tiempo en milisegundos de la periodicidad en que se debe ejecutar el demonio 'DaemonCertificateProxy2'. Por defecto se establece en que se ejecute una vez al día (86400000 ms).

En el demonio 'DaemonCertificateProxy2' se abre una conexión HTTP de tipo GET que consume el servlet ofrecido por el módulo 'Proxy2' de CLAVE2.

A través de esta llamada obtenemos un XML con los diferentes certificados públicos existentes en la base de datos de CLAVE. Estos pueden estar activos (código 2) o inactivos (código 3). Básicamente se obtiene la siguiente información:

- Tipo de certificado: de firma (signing) o de cifrado (encryption)
- Nombre del certificado: 'proxy_sign_*' o 'proxy_cipher_*
- Contenido del certificado en Base64.
- Estado del certificado: activo / inactivo

9.2.3.13.1 XML de Certificados Devuelto por el servlet de PROXY2 / CLAVE2

A continuación, se muestra un ejemplo de XML de certificados devuelto por el servlet de PROXY2 / CLAVE2 a través de la llamada a la URL 'https://localhost:8443/Proxy2/Certificates':

```
<md:EntityDescriptor entityID="https://localhost:8443/Proxy2/Certificates">
  <md:IDPSSODescriptor protocolSupportEnumeration="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol">
    <md:KeyDescriptor use="signing">
      <ds:KeyInfo>
        <ds:KeyName>proxy_sign_58764336</ds:KeyName>
        <ds:X509Data>
          <ds:X509Certificate>
            MIIQTCCAikCBFcx/LAWDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZTELMAkGA1UEBhZ...
          </ds:X509Certificate>
        </ds:X509Data>
        <ds:MgmtData>active</ds:MgmtData>
      </ds:KeyInfo>
    </md:KeyDescriptor>
    <md:KeyDescriptor use="signing">
      <ds:KeyInfo>
        <ds:KeyName>proxy_sign_5731fcb0</ds:KeyName>
        <ds:X509Data>
          <ds:X509Certificate>
            MIIQTCCAikCBFcx/LAWDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZTELMAkGA1UEBhMCRV...
          </ds:X509Certificate>
        </ds:X509Data>
        <ds:MgmtData>inactive</ds:MgmtData>
      </ds:KeyInfo>
    </md:KeyDescriptor>
  </md:IDPSSODescriptor>
</md:EntityDescriptor>
```

```

</md:KeyDescriptor>
<md:KeyDescriptor use="encryption">
  <ds:KeyInfo>
    <ds:KeyName>proxy_cipher_5731fcb0</ds:KeyName>
    <ds:X509Data>
      <ds:X509Certificate>
        MIIDQTCCAikCBFcx/LAwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZT...
      </ds:X509Certificate>
    </ds:X509Data>
    <ds:MgmtData>active</ds:MgmtData>
  </ds:KeyInfo>
</md:KeyDescriptor>
<md:KeyDescriptor use="encryption">
  <ds:KeyInfo>
    <ds:KeyName>proxy_cipher_58764336</ds:KeyName>
    <ds:X509Data>
      <ds:X509Certificate>
        MIIDQTCCAikCBFcx/LAwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwZTElMAk...
      </ds:X509Certificate>
    </ds:X509Data>
    <ds:MgmtData>inactive</ds:MgmtData>
  </ds:KeyInfo>
</md:KeyDescriptor>
<md:Organization>
  <md:OrganizationName xml:lang="en">
    General Secretariat of Digital Administration - Ministry of Territorial Policy and Civil
Service
  </md:OrganizationName>
  <md:OrganizationDisplayName xml:lang="en">
    General Secretariat of Digital Administration - Ministry of Territorial Policy and Civil
Service
  </md:OrganizationDisplayName>
  <md:OrganizationURL xml:lang="en">
    https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Organizacion/SGAD.html
  </md:OrganizationURL>
</md:Organization>
</md:IDPSSODescriptor>
</md:EntityDescriptor>

```

9.2.3.13.2 Algoritmo del Proceso de Recuperación y Actualización de Certificados

En la clase 'DaemonCertificateProxy2' se incorpora el algoritmo de actualización y recuperación de certificados públicos. Su funcionamiento es el siguiente:

- 1) Por una parte, se recuperan los pares atributo/valor del fichero 'certificates.properties'. Este fichero se encuentra en el path de certificados.
- 2) Se hace la llamada tipo GET al servlet de PROXY2 de CLAVE que devuelve un XML con los certificados públicos de firma y de cifrado. La URL a llamar está indicada en la variable 'certproxy2.endpoint' del fichero 'certproxy2.properties'.
- 3) Se transforma el XML devuelto para obtener el tipo de certificado (firma o cifrado), el nombre, el estado (activo o inactivo), y el certificado en BASE64.
- 4) Si el nombre del certificado obtenido a través del XML existe en el fichero de propiedades 'certificates.properties':
 - a. Si el estado del certificado obtenido es igual al del fichero de propiedades:
 - i. Se informa en el log que el certificado de firma o de cifrado ya existe.
 - b. Si el estado del certificado obtenido es diferente al del fichero de propiedades:
 - i. Se descarga el certificado en el repositorio local de certificados (se sobrescribe), y se actualiza la información del certificado en el fichero 'certificates.properties' con el nombre, el estado y la fecha de actualización.
 - ii. Se informa en el log que se ha actualizado el certificado de firma.
- 5) Si el nombre del certificado obtenido a través del XML no existe en el fichero de propiedades 'certificates.properties':
 - a. Se descarga el certificado en el repositorio local de certificados, y se inserta la información del certificado en el fichero 'certificates.properties' con el nombre, el estado y la fecha de actualización.

Se informa en el log que se ha descargado el certificado de firma.

9.2.3.13.3 Almacén de Certificados de Confianza "TrustStore.jks"

En el demonio 'DaemonCertificateProxy2' se ha añadido la parte de código que permite hacer llamadas seguras al módulo Proxy2 de CLAVE2 a través de una URL de tipo 'https'. Para este tipo de llamadas se necesita de un solo almacén de certificados de confianza 'TrustStore.jks', que contiene los certificados públicos de diferentes entornos de CLAVE2, los cuales se han descargado directamente del navegador a través de las diferentes URLs.

Para configurar este almacén de confianza, hay dos parámetros en el fichero de propiedades 'application.properties' que serán necesarios definir para permitir la comunicación mediante HTTPS:

- certproxy2.truststorePath
- certProxy2.truststorePassword

9.3 Paquete de Integración C# y ASP.NET

Los requisitos técnicos requeridos para poder implementar la integración para la tecnología .NET son:

- .Net Framework:
 - Disponer de una implementación que soporte el algoritmo de firma RSA-SHA512.
 - El kit se distribuye para la versión 4.7.2 del framework. No se permiten versiones anteriores.
- Un entorno de desarrollo que use SSL; es decir, `https://localhost/xxx`
- Un IDE para el desarrollo. Por ejemplo, Visual Studio 2017. El IDE incluye un IISExpress para probar el despliegue.

Para comenzar, hay que abrir la solución del proyecto en: **`source\repos\DemoSPSaml2\DemoSPSaml2.Net.sln`**.

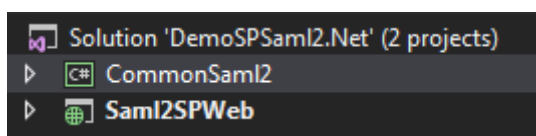


Ilustración 6: Paquete de Integración C# - Fuentes

- **CommonSaml2** es una librería que expone un API estático con los métodos necesarios para la lógica del programa (métodos de cifrado, cálculo de firmas, etc.).
- **Saml2SPWeb** contiene la parte Web, fundamentalmente el flujo Web para realizar un ciclo de autenticación completo (desde que el usuario se introduce en la página web en su navegador hasta que recibe toda la información desde el IdP). Se trata de una implementación de ejemplo, siendo necesario que el proveedor de servicios lo adecue a su implementación propia. **Nota:** Se ha hecho uso del IIS Express y NuGET para el uso de este proyecto.

En este proyecto existen tres apartados destacados:

- **SP.aspx:** Vista y código de cómo se genera un ticket (permite cambiar la forma de autenticación, el valor del LoA...).
- **ReturnPage.aspx** y **ResponseHandler.cs:** Código que valida la respuesta de la pasarela Cl@ve y redirige al usuario, si todo ha ido bien, a SuccesPage.aspx.
- **SuccesPage.aspx:** tiene como finalidad mostrar los datos propios del usuario y permitir al usuario cerrar sesión, emitiendo otro ticket SAML2, el cual, si todo ha ido bien, le llevará a la vista SP.aspx.

9.3.1 Versión del Framework y Persistencia de la Sesión

Se debe comprobar que se está usando la versión de Framework 4.7.2 en todos los proyectos, para que no aparezcan incompatibilidades en el desarrollo, para ello se ha de hacer *clic derecho* sobre las soluciones, *propiedades/aplicación/plataforma de destino*.

Se debe usar framework 4.7.2 o superior para poder indicar que la cookie de sesión tiene las propiedades:

- SameSite a None

- Secure

El motivo es que la integración con Clave2 realiza redirecciones entre dominios y es necesario mantener la sesión de ASP.Net entre la request y la reponse.

Ver:

<https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/samesite/system-web-samesite>
<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Headers/Set-Cookie/SameSite>

9.3.2 Configuración de Prueba de Serie

El certificado 'Saml2SPWeb\App_Data\ACTIVO_EIDAS_CERTIFICADO_PRUEBAS___99999972C.p12' se encuentra importado (import key pair) dentro del contenedor de certificados 'Firma.p12' con la contraseña 'changeit'. Este certificado, que contiene parte pública y privada, permite conectar el Kit con la PASARELA de CLAVE2.

El certificado 'Saml2SPWeb\App_Data\eididas_certificado_pruebas___99999972c.cer' debe estar importado (a través de WEBPORTAL de SERVICIOS ESTABLES) en la tabla de certificados del SP '21114293V_E04975701' (SP configurado en 'Saml2SPWeb\App_Data\properties.xml'). Una vez cargado el certificado en el SP, hay que esperar a que se ejecute el daemon 'AutoDiscoverDaemon' que sincroniza los certificados des de la BDD hacia los KeyStores. Actualmente dicho SP ya tiene configurado este certificado público.

El certificado 'Saml2SPWeb\App_Data\certificado_respuesta_clave-se.cer' es posible importarlo manualmente en el almacén de "Personas de Confianza" del sistema (Certificates\Current User\Trusted People\Certificates). Este certificado es el que devuelve Cl@ve-SE en sus respuestas SAML.

9.3.3 Fichero de Propiedades

Para la demo se ha creado un manejador de la configuración llamado *CommonSaml2/Conf.cs*, el cual contiene las definiciones de los parámetros de configuración. Los valores de estos parámetros de configuración se encuentran en "Saml2SPWeb/APP_DATA/properties.xml".

Este fichero es el lugar donde un integrador debe centrar su atención, pues permite indicar los parámetros de funcionamiento:

```
<properties>
  url_clave = "https://se-pasarela-clave.gob.es/Proxy2/ServiceProvider"
  url_redirect_method = "post"
  provider_name = "DEMO-SP"
  dir_p12_signing = "~/App_Data/Firma.p12"
  cert_password_sign = "changeit"
  dir_log = "eididas-error-log.txt"
```

```
WantAssertionsSigned = "false"  
ClockSkewHours = "10"  
>
```

9.3.4 Certificados

Es requisito disponer de un certificado X509 con un par de claves que se usará para el descifrado asimétrico y para las tareas de firma en formato PKCS12 (.p12 o .pfx).

En el fichero properties.xml se encuentran los parámetros que contienen el path hacia estos ficheros disponibles en "Saml2SPWeb/App_Data":

```
dir_p12_signing = "~/App_Data/Firma.p12"  
cert_password_sign = "changeit"
```

Cabe destacar, que los certificados de confianza serán almacenados en el almacén de certificados propio de Windows dedicado a personas de confianza, sólo disponibles para el usuario actual. En caso de que no se confíe en un certificado, se mostrará un mensaje de advertencia que permitirá incluir el certificado de forma permanente.

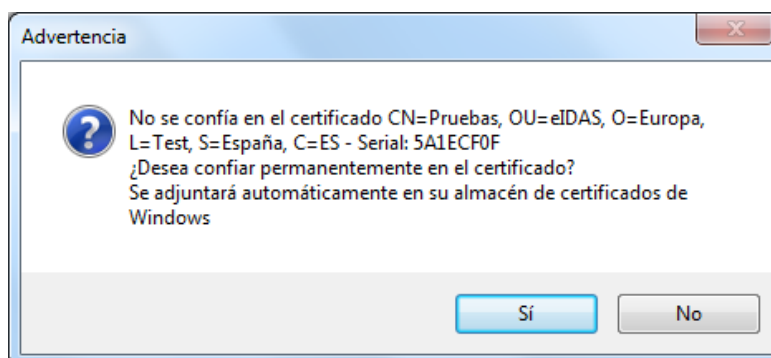


Ilustración 7: Instalación de Certificados en Almacén Windows de Personas - Mensaje de Advertencia

9.3.5 Dependencias a Importar

En cada solución hay un apartado denominado referencias. Ahí se encuentran todas las librerías del proyecto.

Las dependencias se administran mediante el sistema **Nuget**, y la forma de hacerlo es la siguiente:

Para descargar las dependencias, en Visual Studio se puede lanzar una compilación (Proyecto/compilar) o se puede hacer clic con el botón secundario en cada proyecto. En este caso se abrirá un menú contextual en el cual se puede escoger la opción *Administrar paquetes nuget...* Posteriormente, se abrirá una ventana y en la opción de *Examinar* habrá un buscador. Tras esta tarea, se puede pulsar en el icono de descargar. Esto instalará las dependencias de forma automática en el proyecto seleccionado.

Se debe incluir en este destino las siguientes librerías o descargarlas en el caso que no se disponga ya de las mismas en el apartado de referencias.

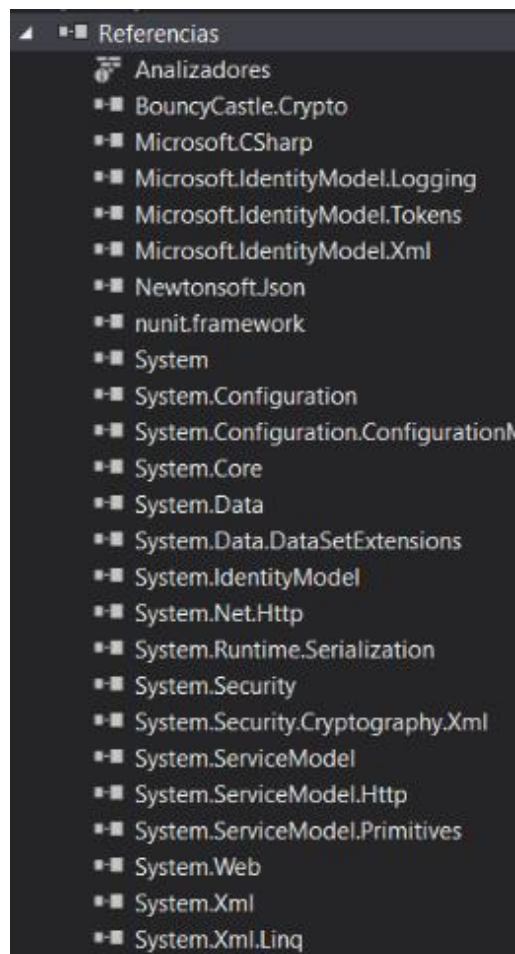


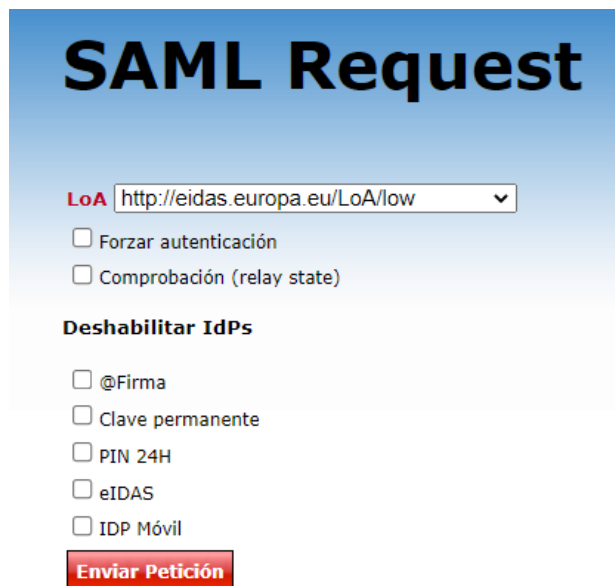
Ilustración 8: Paquete de integración C# - Dependencias

9.3.6 Generación de un Ticket SAML

Accediendo a

`http(s)://dominio:puerto/SP.aspx`

se mostrará una ventana con siete opciones:



The screenshot shows a web form titled "SAML Request". It features a dropdown menu for "LoA" with the value "http://eidas.europa.eu/LoA/low". Below this are two checkboxes: "Forzar autenticación" and "Comprobación (relay state)". A section titled "Deshabilitar IdPs" contains five checkboxes: "@Firma", "Clave permanente", "PIN 24H", "eIDAS", and "IDP Móvil". At the bottom is a red button labeled "Enviar Petición".

Ilustración 9: Paquete de Integración C# - Demo SP (Generación de Petición SAML)

Hay dos formas de crear un ticket SAML:

Se puede crear uno predeterminado dando en el botón enviar, en el cual te da todas las opciones disponibles para la autenticación del usuario, y otro personalizado de manera que es el mismo usuario el que elige cómo desea autenticarse etc.

El método se encuentra en DemoSPSaml2.Net/ CommonSaml2/ XMLData.cs y son **Saml2RequestDefault**.

Saml2RequestDefault recibe una serie de parámetros que provienen de Conf.cs. Si en la vista SP.aspx se cambiara alguno, serían sustituidos del ticket SAML los usados por defecto por los estos segundos.

El parámetro que puede ser modificado es newLOA (para cambiar el valor de LoA por low, substancial o high). El resto se usan como Flag para enviar o no un atributo en el ticket SAML2. Estos atributos son todos los Boolean.

El array *values* y el string *urlService* deben de salir de la configuración, ya que siempre han de ser los mismos.

9.3.7 Código Saml2RequestDefault

```
public static XmlDocument Saml2RequestDefault(string[] values, string urlService, Boolean
afirma, Boolean clavePermanente, Boolean pin24h, Boolean eidas, Boolean auth, Boolean
relaystate, string newLOA)
{
    XmlDocument doc = new XmlDocument();
    doc.PreserveWhitespace = false;
```

```
try
{
    XmlNode docNode = doc.CreateXmlDeclaration("1.0", "UTF-8", null);
    doc.AppendChild(docNode);

    XmlNode samlreq = doc.CreateElement("saml2p", "AuthnRequest",
"urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol");

    XmlAttribute destination = doc.CreateAttribute("Destination");
    destination.Value = urlService;
    samlreq.Attributes.Append(destination);
    //Adding ProviderName
    XmlAttribute providerName = doc.CreateAttribute("ProviderName");
    providerName.Value = Conf.get_provider_name();
    samlreq.Attributes.Append(providerName);
    //Adding a random ID
    XmlAttribute id = doc.CreateAttribute("ID");
    id.Value = "_" + Guid.NewGuid().ToString();
    samlreq.Attributes.Append(id);
    //Adding the hour and date
    XmlAttribute issueInstant = doc.CreateAttribute("IssueInstant");
    issueInstant.Value = Utils.GetDate();
    samlreq.Attributes.Append(issueInstant);
    //Adding SP return URL
    XmlAttribute assertionConsumerURL =
doc.CreateAttribute("AssertionConsumerServiceURL");
    assertionConsumerURL.Value = Conf.get_url_return_response();
    samlreq.Attributes.Append(assertionConsumerURL);

    XmlAttribute attribute0 = doc.CreateAttribute("xmlns", "saml2p",
"http://www.w3.org/2000/xmlns/");
    attribute0.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol";

    XmlAttribute attribute1 = doc.CreateAttribute("xmlns", "ds",
"http://www.w3.org/2000/xmlns/");
    attribute1.Value = "http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#";
```

```
        XmlAttribute attribute2 = doc.CreateAttribute("xmlns", "eidas",
"http://www.w3.org/2000/xmlns/");
        attribute2.Value = "http://eidas.europa.eu/saml-extensions";

        XmlAttribute attribute3 = doc.CreateAttribute("xmlns", "saml2",
"http://www.w3.org/2000/xmlns/");
        attribute3.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:assertion";

        XmlAttribute attribute4 = doc.CreateAttribute("Consent");
        attribute4.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:consent:unspecified";

        XmlAttribute attribute6 = doc.CreateAttribute("ForceAuthn");
        if (auth) attribute6.Value = "true";
        else attribute6.Value = values[0];

        XmlAttribute attribute8 = doc.CreateAttribute("IsPassive");
        attribute8.Value = values[1];

        XmlAttribute attribute11 = doc.CreateAttribute("Version");
        attribute11.Value = "2.0";

        samlreq.Attributes.Append(attribute0);
        samlreq.Attributes.Append(attribute1);
        samlreq.Attributes.Append(attribute2);
        samlreq.Attributes.Append(attribute3);
        samlreq.Attributes.Append(attribute4);
        samlreq.Attributes.Append(attribute6);
        samlreq.Attributes.Append(attribute8);
        samlreq.Attributes.Append(attribute11);

        XmlNode NameIDPolicy = doc.CreateElement("saml2p", "NameIDPolicy",
"urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol");
        XmlAttribute AllowCreate = doc.CreateAttribute("AllowCreate");
        AllowCreate.Value = values[2];
        NameIDPolicy.Attributes.Append(AllowCreate);
        XmlAttribute Format = doc.CreateAttribute("Format");
```

```
Format.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:1.1:nameid-format:unspecified";
NameIDPolicy.Attributes.Append(Format);

XmlNode extensions = doc.CreateElement("saml2p", "Extensions",
"urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol");

XmlNode sptype = doc.CreateElement("eidas", "SPTType",
"http://eidas.europa.eu/saml-extensions");
sptype.AppendChild(doc.CreateTextNode("public"));
extensions.AppendChild(sptype);

XmlNode req = doc.CreateElement("eidas", "RequestedAttributes",
"http://eidas.europa.eu/saml-extensions");
extensions.AppendChild(req);

if (afirma)
{
    XmlNode re0 = doc.CreateElement("eidas", "RequestedAttribute",
"http://eidas.europa.eu/saml-extensions");

    XmlAttribute atre00 = doc.CreateAttribute("FriendlyName");
    atre00.Value = "AFirmaIdP";

    XmlAttribute atre01 = doc.CreateAttribute("Name");
    atre01.Value = "http://es.minhafp.clave/AFirmaIdP";

    XmlAttribute atre02 = doc.CreateAttribute("NameFormat");
    atre02.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri";

    XmlAttribute atre03 = doc.CreateAttribute("isRequired");
    atre03.Value = "false";

    re0.Attributes.Append(atre00);
    re0.Attributes.Append(atre01);
    re0.Attributes.Append(atre02);
    re0.Attributes.Append(atre03);
}
```

```
        req.AppendChild(re0);
    }
    if (clavePermanente)
    {
        XmlNode re1 = doc.CreateElement("eidas", "RequestedAttribute",
"http://eidas.europa.eu/saml-extensions");
        XmlAttribute atre10 = doc.CreateAttribute("FriendlyName");
        atre10.Value = "GISSIdP";

        XmlAttribute atre11 = doc.CreateAttribute("Name");
        atre11.Value = "http://es.minhafp.clave/GISSIdP";

        XmlAttribute atre12 = doc.CreateAttribute("NameFormat");
        atre12.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri";

        XmlAttribute atre13 = doc.CreateAttribute("isRequired");
        atre13.Value = "false";

        re1.Attributes.Append(atre10);
        re1.Attributes.Append(atre11);
        re1.Attributes.Append(atre12);
        re1.Attributes.Append(atre13);

        req.AppendChild(re1);
    }
    if (pin24h)
    {
        XmlNode re2 = doc.CreateElement("eidas", "RequestedAttribute",
"http://eidas.europa.eu/saml-extensions");
        XmlAttribute atre20 = doc.CreateAttribute("FriendlyName");
        atre20.Value = "AEATIdP";

        XmlAttribute atre21 = doc.CreateAttribute("Name");
        atre21.Value = "http://es.minhafp.clave/AEATIdP";

        XmlAttribute atre22 = doc.CreateAttribute("NameFormat");
```

```
        atre22.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri";

        XmlAttribute atre23 = doc.CreateAttribute("isRequired");
        atre23.Value = "false";

        re2.Attributes.Append(atre20);
        re2.Attributes.Append(atre21);
        re2.Attributes.Append(atre22);
        re2.Attributes.Append(atre23);

        req.AppendChild(re2);
    }
    if (eidas)
    {
        XmlNode re3 = doc.CreateElement("eidas", "RequestedAttribute",
"http://eidas.europa.eu/saml-extensions");
        XmlAttribute atre30 = doc.CreateAttribute("FriendlyName");
        atre30.Value = "EIDASIdP";

        XmlAttribute atre31 = doc.CreateAttribute("Name");
        atre31.Value = "http://es.minhafp.clave/EIDASIdP";

        XmlAttribute atre32 = doc.CreateAttribute("NameFormat");
        atre32.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri";

        XmlAttribute atre33 = doc.CreateAttribute("isRequired");
        atre33.Value = "false";

        re3.Attributes.Append(atre30);
        re3.Attributes.Append(atre31);
        re3.Attributes.Append(atre32);
        re3.Attributes.Append(atre33);

        req.AppendChild(re3);
    }
```

```
        if (relaystate)
        {
            XmlNode re4 = doc.CreateElement("eidas", "RequestedAttribute",
"http://eidas.europa.eu/saml-extensions");

            XmlAttribute atre40 = doc.CreateAttribute("FriendlyName");
            atre40.Value = "RelayState";

            XmlAttribute atre41 = doc.CreateAttribute("Name");
            atre41.Value = "http://es.minhafp.clave/RelayState";

            XmlAttribute atre42 = doc.CreateAttribute("NameFormat");
            atre42.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri";

            XmlAttribute atre43 = doc.CreateAttribute("isRequired");
            atre43.Value = "false";

            re4.Attributes.Append(atre40);
            re4.Attributes.Append(atre41);
            re4.Attributes.Append(atre42);
            re4.Attributes.Append(atre43);

            req.AppendChild(re4);
        }
        if (idpMovil)
        {
            XmlNode re5 = doc.CreateElement("idpMovil", "RequestedAttribute",
"http://eidas.europa.eu/saml-extensions");

            XmlAttribute atre50 = doc.CreateAttribute("FriendlyName");
            atre50.Value = "CLVMOVILIdP";

            XmlAttribute atre51 = doc.CreateAttribute("Name");
            atre51.Value = "http://es.minhafp.clave/CLVMOVILIdP";

            XmlAttribute atre52 = doc.CreateAttribute("NameFormat");
            atre52.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri";
```

```
        XmlAttribute atre53 = doc.CreateAttribute("isRequired");
        atre53.Value = "false";

        re5.Attributes.Append(atre50);
        re5.Attributes.Append(atre51);
        re5.Attributes.Append(atre52);
        re5.Attributes.Append(atre53);

        req.AppendChild(re5);
    }

    XmlNode requestAuthnContext = doc.CreateElement("saml2p",
"RequestedAuthnContext", "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol");

    XmlAttribute comparison = doc.CreateAttribute("Comparison");
    comparison.Value = "minimum";
    requestAuthnContext.Attributes.Append(comparison);

    XmlNode authcontextclassref = doc.CreateElement("saml2",
"AuthnContextClassRef", "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:assertion");

    //Adding LoA
    if(newLOA != null)
authcontextclassref.AppendChild(doc.CreateTextNode(newLOA));
    else
authcontextclassref.AppendChild(doc.CreateTextNode(Conf.get_loa_forms()[0]));

    requestAuthnContext.AppendChild(authcontextclassref);

    samlreq.AppendChild(extensions);
    samlreq.AppendChild(NameIDPolicy);
    samlreq.AppendChild(requestAuthnContext);
    //END
    doc.AppendChild(samlreq);
}

catch (Exception e)
{

    //Log: "Error creating the request. Any Conf data could be null: " + e
```



```
    }  
  
    return doc;  
}
```

9.3.8 Validación de una Respuesta

En este caso, se debe recoger la respuesta enviada por parte de la pasarela. Esta respuesta XML contendrá aserciones que han de ser inspeccionadas para comprobar que el servidor ha validado los datos que le hemos proporcionado, y que nos ha mandado los datos correctamente. El ejemplo usado para esta demo se encuentra en `Saml2SPWeb/ResponseHandler.cs`.

El orden de validación es:

- Recoger el nodo “saml2p:statusMessage” y comprobar que es success.
- Comprobar que el certificado está en nuestro key store de certificados de confianza
- Comprobar la firma.
- Comprobar que la respuesta coincide con la petición.
- Si es necesario, descifrar los datos personales.

```
//There is the process to get the response from Cl@ve node  
string samlResponseField =  
ConfigurationSettingsHelper.GetCriticalConfigSetting("samlResponseField");  
string responseData = context.Request.Form[samlResponseField];  
  
byte[] reqDataB64 = Convert.FromBase64String(responseData);  
Stream stream = new MemoryStream(reqDataB64);  
  
//Convert the response to XML form  
XmlDocument xml = new XmlDocument();  
xml.PreserveWhitespace = true;  
xml.Load(stream);  
//Getting the issuer node  
var issuer = xml.GetElementsByTagName("saml2:Issuer");  
string urlMetadata = issuer[0].InnerText;  
//Getting metadata from url to validate  
XmlDocument xmlMetadata = XMLData.ReadMetadata(urlMetadata);  
bool metadataVerified = Utils.VerifyMetadata(xmlMetadata, false);
```

```

        //checks Cl@veNode metadata and SAML response. true as parameter saves cert
in your key store
        if (metadataVerified && Saml2Code.Utils.VerifyResponse(xml))
        {
            string status =
xml.GetElementsByTagName("saml2p:StatusMessage")[0].InnerText;

            //checking if request was success in the post method
            if (status == "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:status:Success")
            {
                XmlDocument request = (XmlDocument)context.Session["SAMLRequest"];
                string id =
request.FirstChild.Attributes.GetNamedItem("ID").InnerText;
                string inResponseTo =
xml.FirstChild.Attributes.GetNamedItem("InResponseTo").InnerText;
                if (id != null && inResponseTo != null && id.Equals(inResponseTo))
                {
                    XmlDocument xml_response = null;
                    if (xml.GetElementsByTagName("saml2:EncryptedAssertion").Count >
0)
                    {
                        var dataDecrypted = CipherUtils.Decrypt(xml);
                        xml_response = new XmlDocument();
                        xml_response.LoadXml(dataDecrypted);
                    }
                    else
                    {
                        xml_response = xml;
                    }

                    context.Session["SAMLResponse"] = xml_response;
                    context.Session["result"] = "success";
                    //Redirect to the next
                    returnAction = Conf.get_url_response_success();
                } else
                {
                    Utils.DoLog(new Exception("InResponseTo field does not match
Request ID"));
                }
            }
        }
    }

```

```
        else
        {
            Utils.DoLog(new Exception("Is a SAMLFail response: " + status));
        }
    }
    else
    {
        Utils.DoLog(new Exception("Response or metadata NOT valid"));
    }
}
catch (Exception ex)
{
    Utils.DoLog(ex);
    returnAction = Conf.get_url_return_if_fail_metadata_eidas_node();
}
context.Response.Redirect(returnAction);
```

9.3.8.1 Validación del Período de Validez del Ticket SAML

El código proporcionado valida el período de validez del ticket SAML si está informado. Es decir, valida que la fecha actual este entre los atributos NotBefore y NotOnOrAfter del ticket SAML.

Para que esta validación sea efectiva el servidor del SP y el servidor de la plataforma Cl@ve tiene que estar sincronizados.

En caso de desfase en las horas, se puede indicar clockskew adecuado en la validación. En el parámetro ClockSkewHours del fichero de propiedades se indica el skew en horas.

9.3.9 Descifrado de una Respuesta

En primer lugar, se debe de realizar el descifrado asimétrico. El resultado del mismo nos permitirá obtener una clave, la cual usaremos en el descifrado simétrico. Los métodos que se muestran a continuación se encuentran en CommonSaml2/CipherUtils.cs.

Para el primer descifrado se debe de utilizar nuestro propio certificado en formato pem (recordemos que todo se obtiene del fichero de configuración CommonSaml2/Conf.cs).

9.3.9.1 Descifrado Asimétrico

```
public static byte[] AsymmetricDecrypt(XmlDocument xml)
{
    //We must get the cipherValue to decrypt
```

```
string data = xml.GetElementsByTagName("xenc:CipherValue")[0].InnerText;

IAsymmetricBlockCipher cipher = new OaepEncoding(new RsaEngine(), new
Sha1Digest());

TextReader reader;

AsymmetricCipherKeyPair key;
//We must use our .pem with private and public keys
using (reader = File.OpenText(@Conf.get_dir_pem()))
{
    key = (AsymmetricCipherKeyPair)new PemReader(reader).ReadObject();
}

byte[] cipheredBytes = Convert.FromBase64String(data);

RsaKeyParameters privateKey = (RsaKeyParameters)key.Private;

cipher.Init(false, privateKey);

byte[] deciphered = cipher.ProcessBlock(cipheredBytes, 0, cipheredBytes.Length);
//The method will return decrypted cipherValue (the symmetric key)
return deciphered;
}
```

9.3.9.2 Descifrado Simétrico

```
private static byte[] DecryptWithKey(byte[] encryptedMessage, byte[] key,
    int nonSecretPayloadLength = 0)
{
    //We know that gcm encrypt will have a authentication bytes
    if (key == null || key.Length != 256 / 8)
    {
        throw new ArgumentException(String.Format("Key needs to be {0} bit!", 256),
"key");
    }

    if (encryptedMessage == null || encryptedMessage.Length == 0)
    {

```

```

        throw new ArgumentException("Encrypted Message Required!",
"encryptedMessage");
    }

    using (var cipherStream = new MemoryStream(encryptedMessage))
    using (var cipherReader = new BinaryReader(cipherStream))
    {
        var nonce = cipherReader.ReadBytes(96 / 8);

        var cipher = new GcmBlockCipher(new AesFastEngine());
        var parameters = new AeadParameters(new KeyParameter(key), 128, nonce,
null);

        cipher.Init(false, parameters);

        var cipherText = cipherReader.ReadBytes(encryptedMessage.Length -
nonSecretPayloadLength - nonce.Length);
        var plainText = new byte[cipher.GetOutputSize(cipherText.Length)];

        try
        {
            var len = cipher.ProcessBytes(cipherText, 0, cipherText.Length,
plainText, 0);
            cipher.DoFinal(plainText, len);
        }
        catch (InvalidCipherTextException)
        {
            //Return null if it doesn't authenticate
            return null;
        }
    }
    //the text with decrypted attributes from user
    return plainText;
}
}

```

El siguiente método se encargará de hacer uso de los anteriores, simplificando el número de llamadas.

```

public static string Decrypt(XmlDocument xml, int nonSecretPayloadLength = 0)
{
    //Asymmetric decrypt
    var key = AsymmetricDecrypt(xml);
}

```

```
byte[] data =  
Convert.FromBase64String(xml.GetElementsByTagName("xenc:CipherValue")[1].InnerText);  
//Symmetric decrypt  
var plaintext = DecryptWithKey(data, key, nonSecretPayloadLength);  
  
return Encoding.ASCII.GetString(plaintext);  
}
```

9.3.10 Log Out

Para realizar el Log out es tan sencillo como presionar en la vista final en la que se muestran los atributos del usuario el botón “Log out”. Enviará un ticket SAML2 con la petición de cierre de sesión y recibirá la confirmación. Una vez recibida, devolverá al usuario a la primera vista SP.aspx.

El código está en XMLData.cs / saml2Logout().

```
public static XmlDocument saml2Logout()  
{  
    XmlDocument doc = new XmlDocument();  
    doc.PreserveWhitespace = false;  
    try  
    {  
        // logoutrequest/BEGIN  
        XmlNode logoutrequest = doc.CreateElement("saml2p", "LogoutRequest",  
"urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol");  
  
        XmlAttribute attribute0 = doc.CreateAttribute("xmlns", "saml2p",  
"http://www.w3.org/2000/xmlns/");  
        attribute0.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol";  
  
        XmlAttribute attribute1 = doc.CreateAttribute("xmlns", "ds",  
"http://www.w3.org/2000/xmlns/");  
        attribute1.Value = "http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#";  
  
        XmlAttribute attribute2 = doc.CreateAttribute("xmlns", "eidas",  
"http://www.w3.org/2000/xmlns/");  
        attribute2.Value = "http://eidas.europa.eu/saml-extensions";  
  
        XmlAttribute attribute3 = doc.CreateAttribute("xmlns", "saml2",  
"http://www.w3.org/2000/xmlns/");  
        attribute3.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:assertion";  
    }  
}
```

```
XmlAttribute Destination = doc.CreateAttribute("Destination");
Destination.Value = Conf.get_url_eidas();

XmlAttribute ID = doc.CreateAttribute("ID");
ID.Value = "_" + Guid.NewGuid().ToString();

XmlAttribute IssueInstant = doc.CreateAttribute("IssueInstant");
IssueInstant.Value = Conf.get_valid_until();

XmlAttribute NotOnOrAfter = doc.CreateAttribute("NotOnOrAfter");
NotOnOrAfter.Value = Conf.get_valid_until();

XmlAttribute Reason = doc.CreateAttribute("Reason");
Reason.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:logout:user";

XmlAttribute Version = doc.CreateAttribute("Version");
Version.Value = "2.0";

logoutrequest.Attributes.Append(attribute0);
logoutrequest.Attributes.Append(attribute1);
logoutrequest.Attributes.Append(attribute2);
logoutrequest.Attributes.Append(attribute3);
logoutrequest.Attributes.Append(Destination);
logoutrequest.Attributes.Append(ID);
logoutrequest.Attributes.Append(IssueInstant);
logoutrequest.Attributes.Append(NotOnOrAfter);
logoutrequest.Attributes.Append(Reason);
logoutrequest.Attributes.Append(Version);
//logoutrequest/END

// issuer/BEGIN
XmlNode issuer = doc.CreateElement("saml2", "Issuer",
"urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:assertion");
issuer.AppendChild(doc.CreateTextNode(Conf.get_url_return_logout()));
logoutrequest.AppendChild(issuer);
//issuer/END

// nameid/BEGIN
```

```
XmlNode nameid = doc.CreateElement("saml2", "NameID",
"urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:assertion");

XmlAttribute Format = doc.CreateAttribute("Format");
Format.Value = "urn:oasis:names:tc:SAML:1.1:nameid-format:unspecified";

XmlAttribute SPNameQualifier = doc.CreateAttribute("SPNameQualifier");
SPNameQualifier.Value = Conf.get_url_return_response();

nameid.Attributes.Append(Format);
nameid.Attributes.Append(SPNameQualifier);

nameid.AppendChild(doc.CreateTextNode(Conf.get_provider_name()));

logoutrequest.AppendChild(nameid);
// nameid/END

doc.AppendChild(logoutrequest);
return doc;
}
catch (Exception e)
{
    //TODO
}
return null;
}
```

9.3.11 Actualización Automática de Certificados

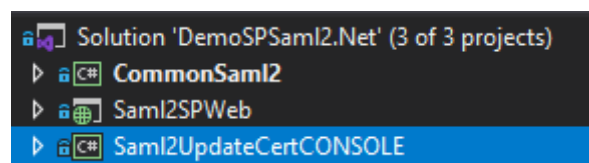


Ilustración 10: Paquete de Integración C# - Aplicación de Consola Saml2UpdateCertCONSOLE3

Saml2UpdateCertCONSOLE es una aplicación de consola con funcionalidad autocontenida (no utiliza rutinas de la biblioteca *CommonSaml2*) que permite descargar los certificados de firma y cifrado de la pasarela Cl@ve y persistirlos en el sistema de ficheros del SP.

9.3.11.1 Configuración

En el fichero de configuración de la aplicación se definen las siguientes entradas:

- *UrlDescargaCertClave*: endpoint del servicio de la pasarela desde donde se descarga el XML que contiene la parte pública de los certificados.

Para poder establecer una conexión segura mediante SSL con la pasarela es necesario disponer en el *Almacén de Certificados de Windows* (de *Usuario*, en el caso de que la identidad con la que se ejecuta la aplicación sea una cuenta de usuario, o de *Máquina Local*, si la identidad es una cuenta de servicio) del certificado de host de la pasarela y, en su caso, de toda su ruta de certificación. Los certificados han de instalarse en la carpeta *Trusted Root Certification Authorities* del almacén.

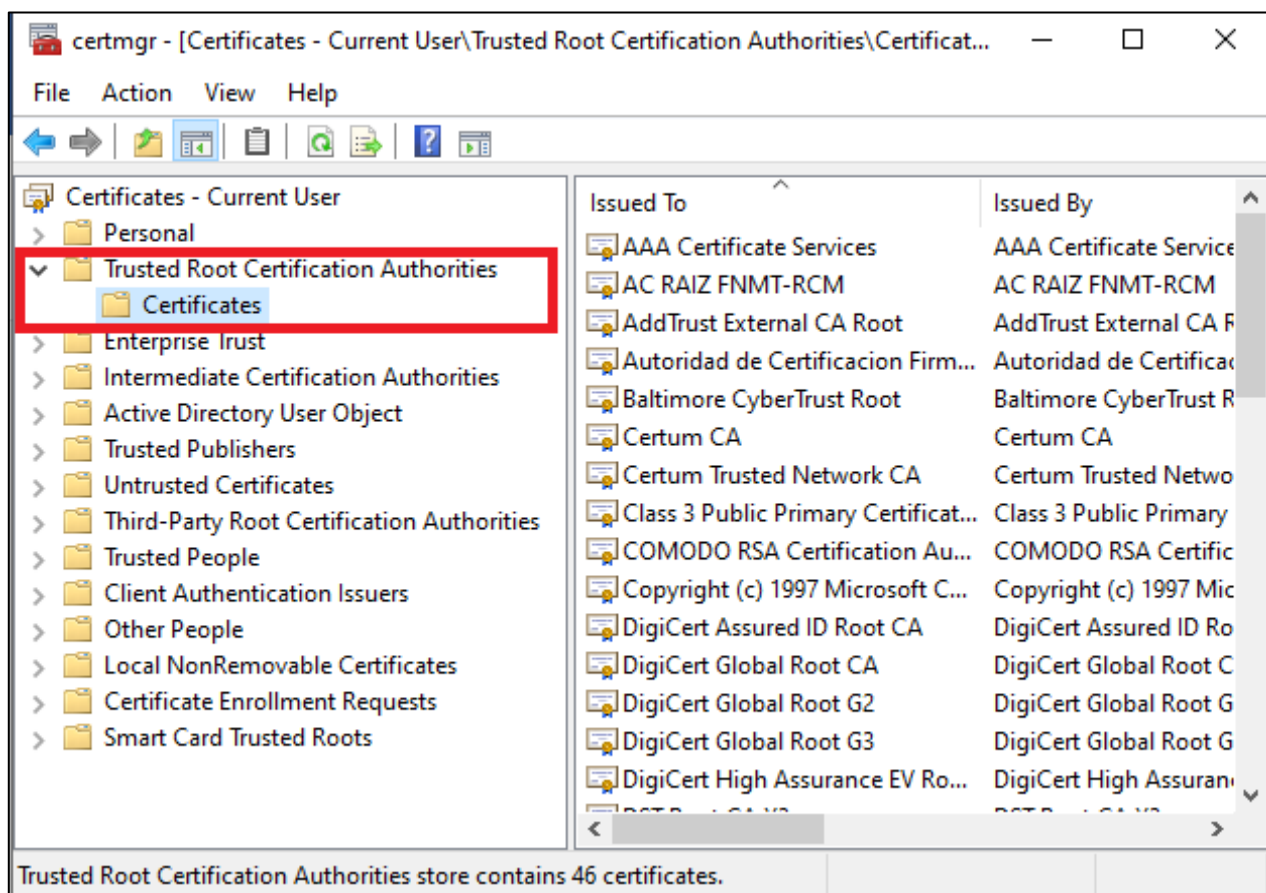


Ilustración 11: Paquete de Integración C# - Aplicación de Consola Saml2UpdateCertCONSOLE (Trusted Root Certification Authorities)

- *RutaCertificados*: ubicación del sistema de ficheros del SP donde se guardarán los certificados con extensión *.cer*.

La identidad con la que se ejecuta la aplicación debe tener permisos de lectura/escritura sobre esta ubicación.

9.3.11.2 Proceso

La clase **UpdateCertWorker.cs** implementa el proceso de actualización de certificados llevando a cabo las siguientes acciones:

- Obtener el XML de la pasarela Cl@ve (*GetXmlStrFromUrl*)
- Extraer la información de certificados del XML (*ExtractCertificatesFromXml*)
- Limpiar (o crear, en el caso de que no exista) el directorio donde se han de persistir los certificados (*CleanCertificateDirectory*)
- Para cada certificado definido en el XML:
 - Persistir el certificado en la ubicación definida (*PersistCertificateToFileSystem*)
- Generar el archivo de definición de certificados descargados *certificates.json* (*CreateCertificateDefinitionFile*)

Este archivo define en notación JSON una colección de objetos de tipo *ClaveCertificate* con las siguientes propiedades:

- *Name*: nombre del certificado tal como se especifica en el XML.
- *Use*: “*Signing*” si el certificado se usa para firma o “*Encryption*” si se usa para cifrado.
- *Active*: booleano que indica el estado del certificado (si está activo o no) en la pasarela.
- *DownloadDate*: fecha de descarga del certificado en formato ISO 8601.

Ej.

```
[
  {
    "Name": "proxy_sign_5731fcb0",
    "Use": "Signing",
    "Active": true,
    "DownloadDate": "2021-05-28T07:46:08.8507331Z"
  },
  {
    "Name": "proxy_cipher_hhhhh",
    "Use": "Encryption",
    "Active": false,
    "DownloadDate": "2021-05-28T07:46:08.8507331Z"
  },
  {
    "Name": "proxy_cipher_5731fcb0",
    "Use": "Encryption",
    "Active": true,
    "DownloadDate": "2021-05-28T07:46:08.8507331Z"
  }
]
```

9.3.11.3 Planificación del Proceso

Si se desea que el proceso de actualización se realice con una determinada periodicidad se puede ejecutar mediante el *Planificador de Tareas de Windows*.

Con el kit se facilita una plantilla de definición de tarea en formato XML (*SAML2UpdateCert_TaskDefinition.xml*) a utilizar como base para la creación de una nueva tarea. Para ello, se importará la plantilla desde el *Planificador* y se modificarán los siguientes parámetros:

- Cuenta de ejecución: identidad con la que ejecutará la aplicación.

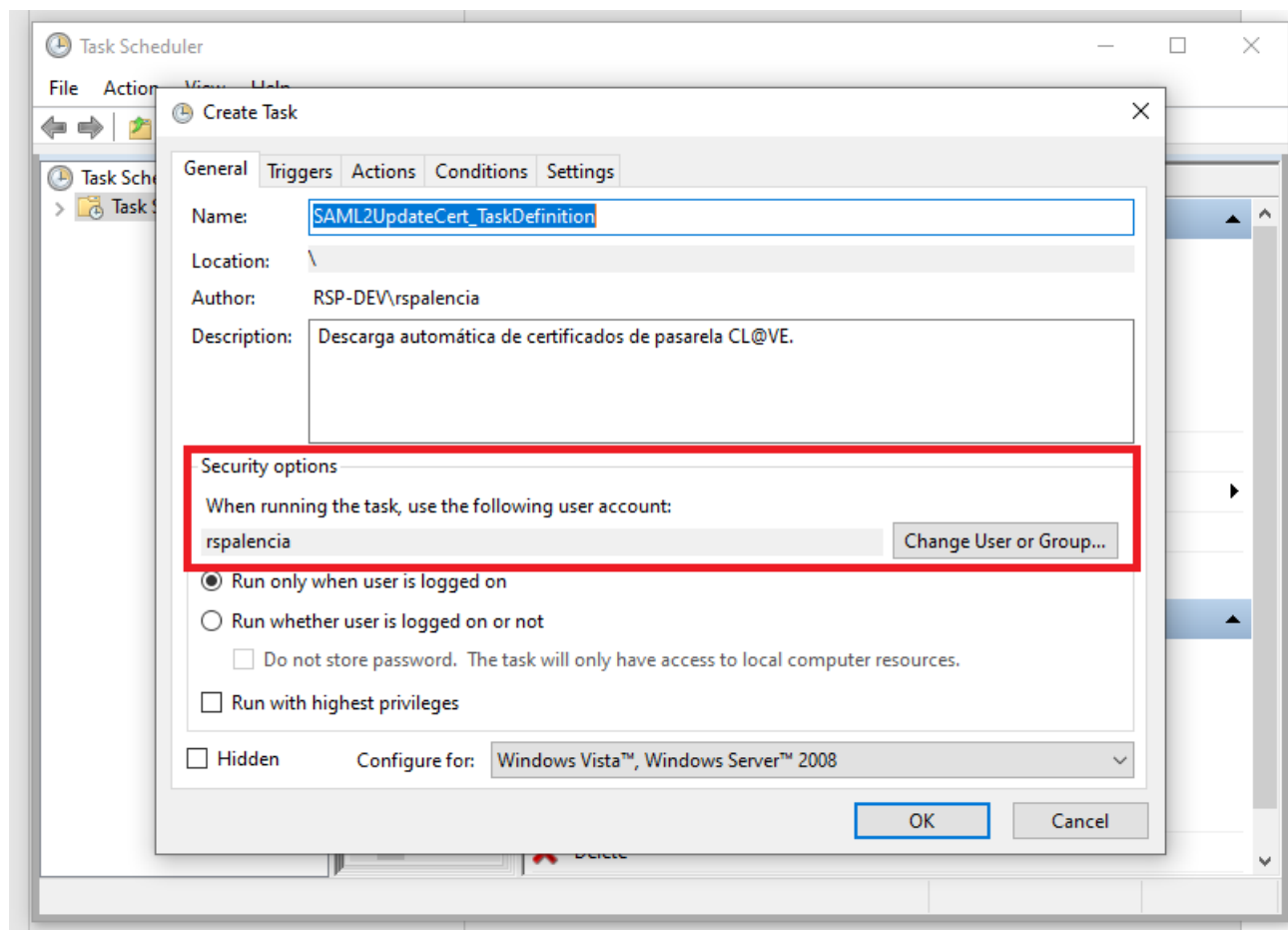


Ilustración 12: Paquete de Integración C# - Aplicación de Consola Saml2UpdateCertCONSOLE (Planificador de Tareas de Windows)

- Programa/script de la acción: ruta al ejecutable de la aplicación.

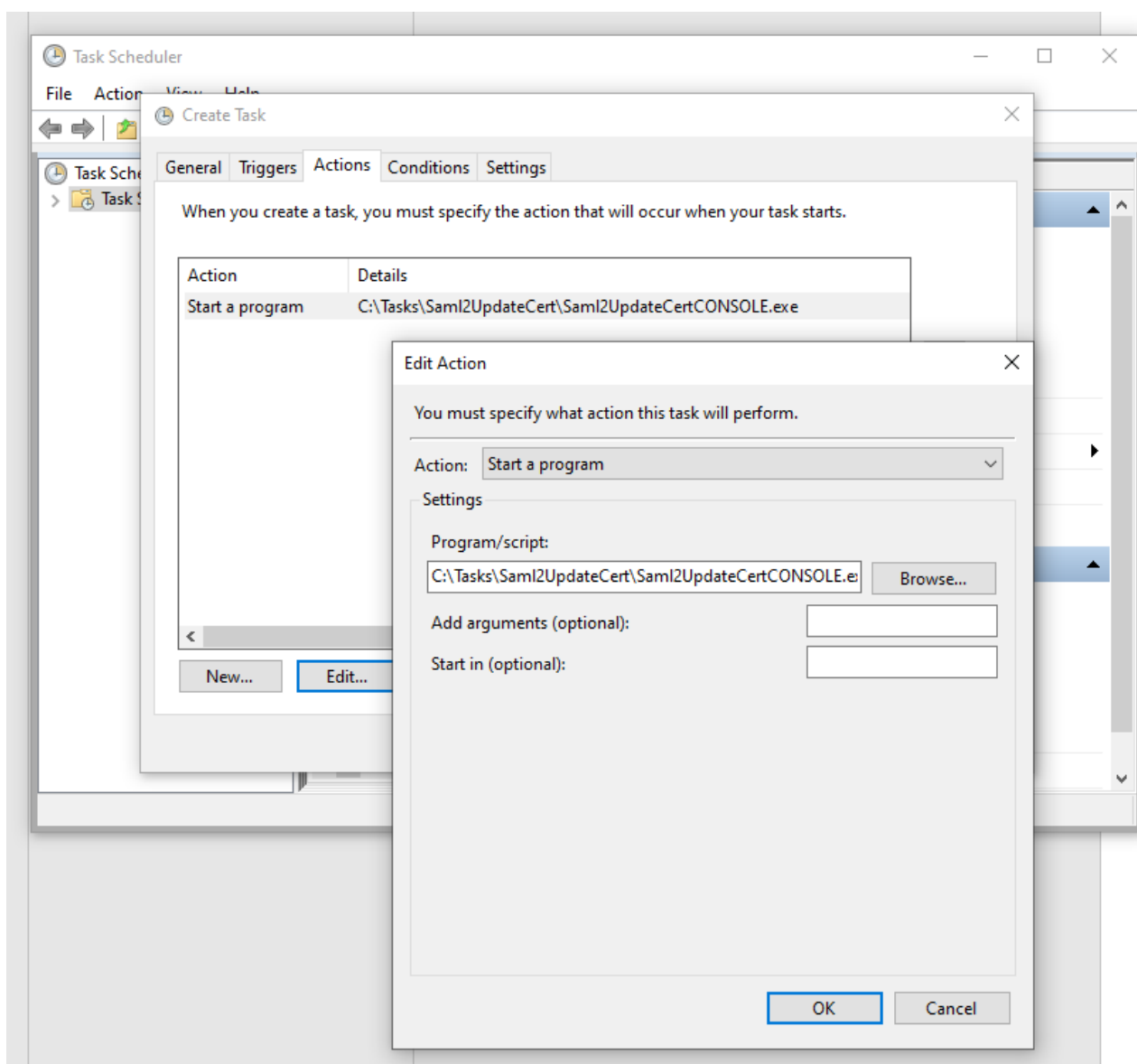


Ilustración 13: Paquete de Integración C# - Aplicación de Consola Saml2UpdateCertCONSOLE (Acción del Planificador de Tareas de Windows)

- Programa/script de la acción: ruta al ejecutable de la aplicación.

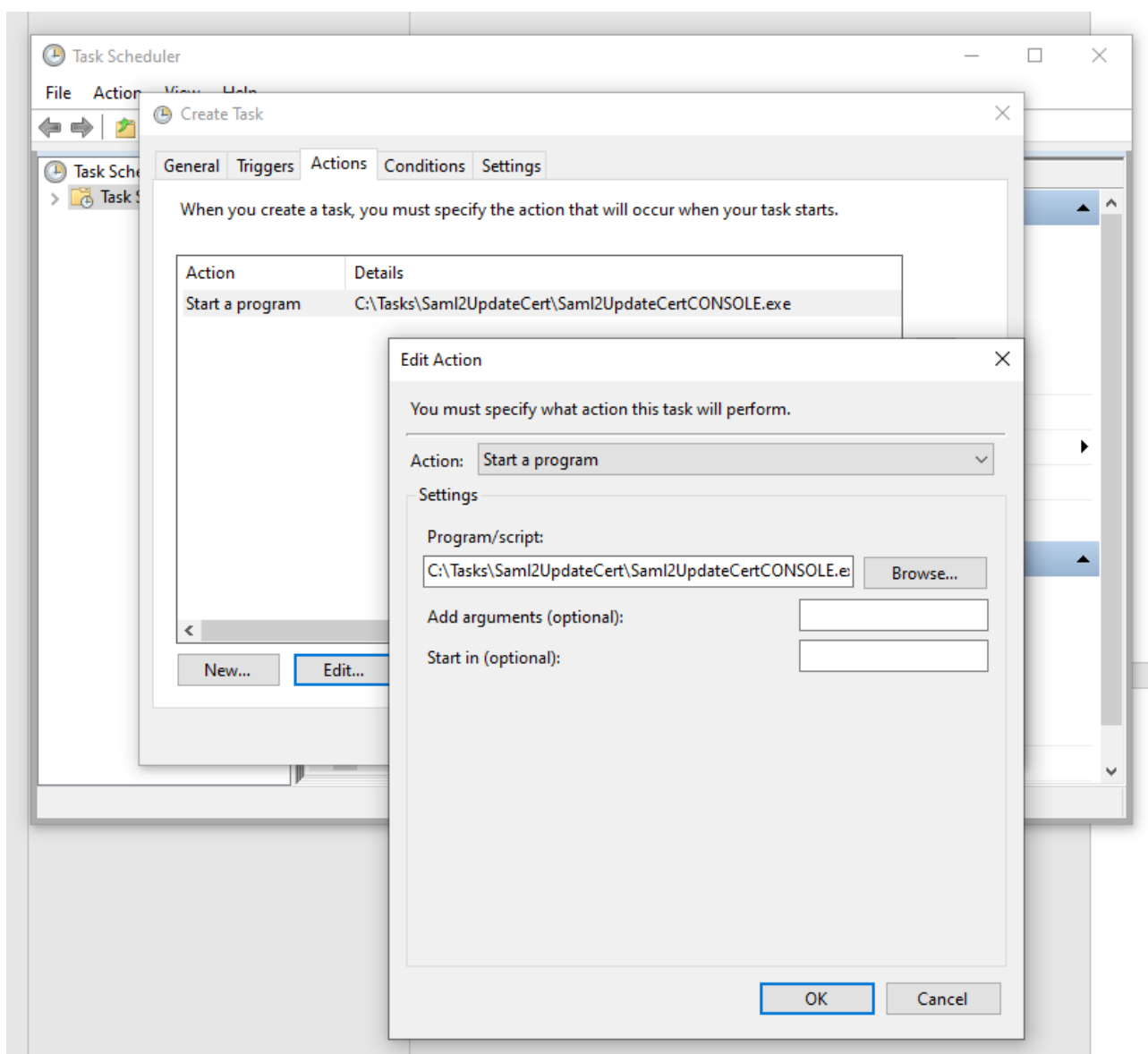


Ilustración 14: Paquete de Integración C# - Aplicación de Consola Saml2UpdateCertCONSOLE (Script de la Acción del Planificador de Tareas de Windows)

- Disparador: configuración de la periodicidad con la que se ejecutará la tarea.

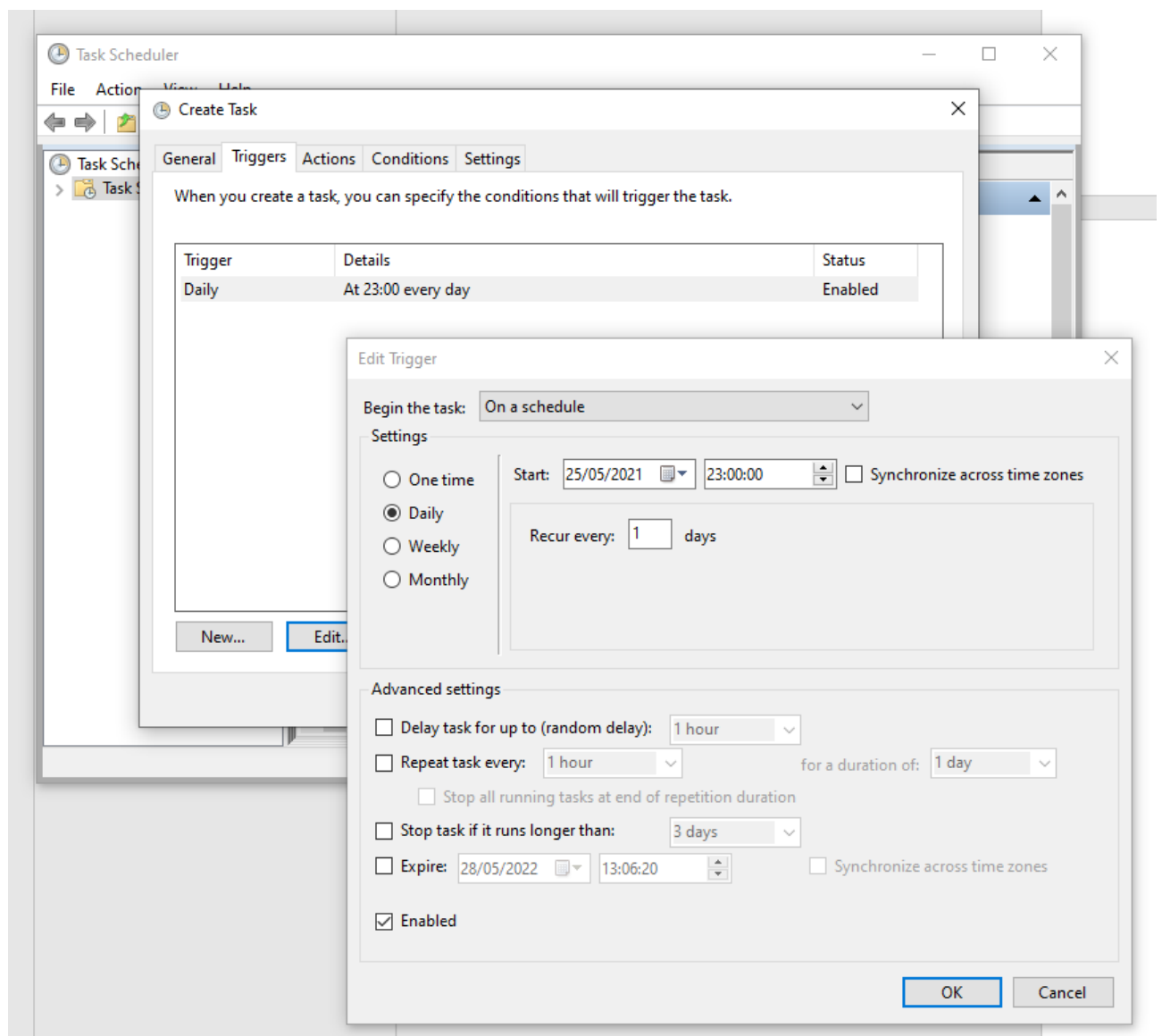


Ilustración 15: Paquete de Integración C# - Aplicación de Consola SamI2UpdateCertCONSOLE (Disparador de la Acción del Planificador de Tareas de Windows)

9.4 Paquete de Integración PHP

Este paquete de integración está destinado a SP's que deseen hacer uso de la tecnología PHP. Para su correcto funcionamiento, el sistema ha de cumplir una serie de requisitos mínimos:

| Concepto | Valores testados | Valores soportados |
|-----------------------------------|------------------|---------------------------|
| Versión de PHP | 8.2.0 | 5.6.31 o superiores |
| Servidores de aplicaciones | Apache 2.4.26 | Apache Web Server |
| IDE | Netbeans 8.2 | Netbeans 8.2 o superiores |

9.4.1 Configurar Kit PHP Clave para Conectar con el SP '21114293V_E04975701' de Servicios Estables (SE)

Modificar el fichero 'C:\xampp\htdocs\SimpleSamlSP\lib\SAML2\Constants.php':

modificar: `const SPID = '21114293V_E04975701';`

Añadir al fichero 'C:\xampp\htdocs\SimpleSamlSP\config\authsources.php' el siguiente código:

```
'21114293V_E04975701' => array(
    'saml:SP',
    'certificate' => 'eidas_certificado_pruebas___99999972c.crt',
    'validate.certificate' => 'eidas_certificado_pruebas___99999972c.cer',
    'privatekey' => 'eidas_certificado_pruebas___99999972c.pem',
    'privatekey_pass' => 'changeit',
    'name' => array(
        'en' => 'demo-sp-php',
        'pt' => 'demo-sp-php',
        'es' => 'demo-sp-php',
    ),
    'attributes.NameFormat' => 'urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri',
    'sign.authnrequest' => TRUE,
    'sign.logout' => TRUE,
    'entityID' => $entityIdTemp,
    'idp' => 'https://se-pasarela.clave.gob.es/Proxy2/ServiceProvider',
    'idp_binding' => 'urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:bindings:HTTP-POST',
    'logout.url' => 'http://localhost:81/SP/logoutResponse.php',
    'OrganizationName' => array(
        // 'en' => 'Eidas SP Node',
        'es' => 'SP nodo Eidas',
    ),
    'OrganizationDisplayName' => array (
        // 'en' => 'Eidas SP Node',
        'es' => 'SP nodo Eidas',
    ),
    'OrganizationURL' => array (
        // 'en' => 'https://se-eidas.redsara.es',
        'es' => 'https://se-eidas.redsara.es',
    ),
),
```

9.4.2 Contenido de la Carpeta 'C:\xampp\htdocs\SimpleSamlSP\cert'

- **eidas_certificado_pruebas___99999972c.crt:** certificado para conectar el kit con CLAVE PASARELA, que contiene la parte pública y privada. Para extraer este certificado, hay que abrir el contenedor 'ACTIVO_EIDAS_CERTIFICADO_PRUEBAS___99999972C.p12' con el 'KeyStore Explorer' (pwd: changeit), y exportar el propio certificado en formato 'PEM'. El certificado exportado en formato 'PEM' es el que vamos a guardar en un nuevo fichero con el nombre 'eidas_certificado_pruebas___99999972c.crt'.
- **eidas_certificado_pruebas___99999972c.pem:** abrimos el contenedor 'eidas_certificado_pruebas___99999972c.crt' con el 'KeyStore Explorer' (pwd: changeit), y hacer el export 'export private key' (pwd: changeit) con format 'PKCS #8' (importante cifrar la exportación con el pwd 'changeit'). Cambiar la extensión del fichero generado a '.pem', abrirlo, y añadir al final del fichero todo el texto del fichero de antes: 'eidas_certificado_pruebas___99999972c.crt'.
- **sello_entidad_sgad_pruebas.cer:** certificado público que permite confiar con el certificado que firma las peticiones SAML que vuelven de CLAVE2 PASARELA hacia el Kit. Es responsabilidad del organismo, actualizar este certificado en dicho KeyStore, con el certificado activo correspondiente en el momento de uso de este Kit.
- **eidas_certificado_pruebas___99999972c.cer:** se trata de la parte pública del contenedor 'ACTIVO_EIDAS_CERTIFICADO_PRUEBAS___99999972C.p12', y debe estar importado (a través de WEBPORTAL de SERVICIOS ESTABLES) en la tabla de certificados del SP '21114293V_E04975701' (SP configurado en 'authsources.php'). Una vez cargado el certificado en el SP, hay que esperar a que se ejecute el daemon 'AutoDiscoverDaemon' que sincroniza los certificados des de la BDD hacia los KeyStores. Actualmente dicho SP ya tiene configurado este certificado público.

9.4.3 Ficheros de Configuración

Para poder adaptar el paquete a cada SP es necesario realizar algunas modificaciones en los ficheros de configuración.

En primer lugar, dentro de la carpeta *Config* se encuentra **Authsources.php**. En este fichero debemos indicar en primer lugar un identificador de nuestro SP y a partir de ahí, definir el valor de una serie de parámetros relativos al mismo:

```
$entityIdTemp = 'http://localhost/SP/return.php';

$config = array(

    // This is a authentication source which handles admin authentication.

    'admin' => array(
```



```
// The default is to use core:AdminPassword, but it can be replaced with
// any authentication source.

'core:AdminPassword',
),

'21114293V_E04975701' => array(
    'saml:SP',
    'certificate' => 'eidas_certificado_pruebas___99999972c.crt',
    'validate.certificate' => 'eidas_certificado_pruebas___99999972c.cer',
    'privatekey' => 'eidas_certificado_pruebas___99999972c.pem',
    'privatekey_pass' => 'changeit',
    'name' => array(
        'en' => 'demo-sp-php',
        'pt' => 'demo-sp-php',
    ),
    'es' => 'demo-sp-php',
    'attributes.NameFormat' => 'urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri',
    'sign.authnrequest' => TRUE,
    'sign.logout' => TRUE,
    'entityID' => $entityIdTemp,
    'idp' => 'https://se-pasarela.clave.gob.es/Proxy2/ServiceProvider',
    'idp_binding' => 'urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:bindings:HTTP-POST',
    'logout.url' => 'http://localhost/SP/logoutResponse.php',
    'OrganizationName' => array(
        // 'en' => 'Eidas SP Node',
        'es' => 'SP nodo Eidas',
    ),
    'OrganizationDisplayName' => array (
        // 'en' => 'Eidas SP Node',
        'es' => 'SP nodo Eidas',
    ),
    'OrganizationURL' => array (
        // 'en' => 'https://se-eidas.redsara.es',
```

```
'es' => 'https://se-eidas.redsara.es',  
),  
),
```

En segundo lugar, se deberán cambiar dos variables dentro del directorio lib/SAML2 en el fichero *Constants.php*:

```
//ID del SP en uso, necesario para recibir credenciales alemanas  
const SPID = '21114293V_E04975701';  
const SPAPPLICATION = 'SPApp';  
  
//URL del endpoint del SP que gestionará las respuestas de la pasarela Cl@ve.  
const ASSERTION_URL = 'http://localhost/SP/return.php';
```

En el formulario inicial, el usuario podrá seleccionar cuál de los IdP's deshabilitar. En caso de no seleccionar ninguno, todos los IdP aparecerán habilitados por defecto. En este fichero se declaran los IdP disponibles:

```
public static $idsAttrs = array('AFirmaIdP', 'GISSIdP', 'AEATIdP', 'EIDASIdP');
```

Este array contiene todos los IdP's soportados. Para agregar un nuevo IdP, se debe añadir una nueva entrada en el mismo y su correspondiente entrada en *\$attrs*:

```
public static $attrs = array(  
    //Nombre del nuevo IdP  
    'AFirmaIdP.name' => 'AFirmaIdP',  
    //URI del nuevo IdP  
    'AFirmaIdP.uri' => 'http://es.minhafp.clave/AFirmaIdP',  
    //Formato del espacio de nombres del nuevo IdP  
    'AFirmaIdP.nameFormat' => 'urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format:uri',  
    //Valor por defecto del nuevo IdP  
    'AFirmaIdP.value' => NULL,
```

9.4.4 Certificados

Como se ha comentado anteriormente, la confianza en la comunicación del módulo SP y la pasarela Cl@ve eIDAS se basa en certificados electrónicos. Por lo tanto, la pasarela tiene que confiar en el certificado del SP y éste tiene que confiar en el certificado de la pasarela. Para poder establecer esta relación de confianza, debemos tener en cuenta lo siguiente;

- En el fichero *config/config.php* se indicará cual será el directorio en el que se almacenarán los diferentes certificados, tanto los utilizados para firmar, como los empleados para validar respuestas (certificado de la pasarela Cl@ve de confianza) y descifrar contenido recibido.

```
$config = array('certdir' => 'cert/',
```

Por lo tanto, en el almacén de certificados */cert* deberán estar:

- 'certificate' => 'Stork.crt' – Certificado que el SP presentará en sus metadatos y que el nodo Cl@ve deberá almacenar para establecer confianza entre ambos.
- 'validate.certificate' => 'certificadoProxy.crt' – Certificado de la pasarela Cl@ve que nuestro Proveedor de Servicios almacenará para verificar posteriormente que las respuestas obtenidas provienen de un nodo Cl@ve de confianza.
- 'privatekey' => 'Stork.key' – Clave privada con la que nuestro Proveedor de Servicios firmará y descifrá las aserciones.

9.4.5 Librerías Utilizadas

En la carpeta */lib* se encuentran todas las librerías utilizadas en este paquete:

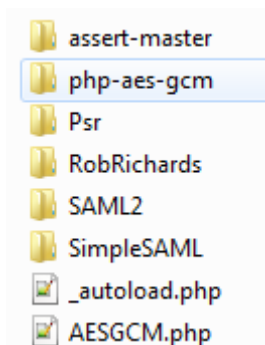


Ilustración 16: Paquete de Integración PHP – Dependencias

En este caso, el paquete de integración PHP se ha basado en el proyecto SimpleSAMLphp de código abierto, por ello se puede ver la existencia de librerías propias del proyecto (SAML2, SimpleSAML).

Adicionalmente se han utilizado librerías externas como:

- *assert-master*, para la extracción y validación de las aserciones
- *php-aes-gcm*, para la integración de criptografía de clave asimétrica con el algoritmo aes-gcm.
- *Psr*, para generar mensajes de log utilizados para la captura y visualización de errores
- *RobRichads*, para el **USO** de criptografía en ficheros XML.

9.4.6 Recogida de Datos Previa de las Fuentes de Autenticación

- **Constants:** Clase en la que se encuentran definidas las principales constantes utilizadas en todo el paquete y los métodos para recoger los atributos que serán solicitados en la petición. En primer lugar, será utilizada para obtener el ID de nuestro SP y de nuestra aplicación.
 - **genDefaultAttrs** – Método utilizado para recoger las opciones seleccionadas por el usuario.
- **SimpleSAML_Auth_Source:** Clase básica encargada de la autenticación del usuario y de la obtención de las fuentes de autenticación del mismo. Mediante el método *getById*, a partir de nuestro ID y de la configuración existente en el fichero *authsources.php*, devuelve un objeto de la clase *sspmod_saml_Auth_Source_SP*.

```
$authSource = SAML2\Constants::SPID;
$as = new SimpleSAML_Auth_Simple($authSource);
$as = SimpleSAML_Auth_Source::getById($authSource);

//Se carga la configuración de nuestro Proveedor de Servicio de config/authsources.php
$localConfig = $as->getLocalConfig();
//Se carga de la configuración la url del IdP Proxy.
$idp[0]= $as->getidp();
$idp[1]= $as->getidp_binding();

//Se carga la información del IdP de la configuración
$idplocalConfig = $as->getIdPfromConfig($idp);
$session = SimpleSAML_Session::getSessionFromRequest();
$session->cleanup();

try {
    $state['saml:sp:AuthId'] = $authSource;

    //Cargar extensiones.
    $extensions = Constants::genDefaultAttrs($_POST);
```

9.4.7 Construcción de la Petición de Autenticación

Clases utilizadas en la construcción de la petición de autenticación:

- **eidassaml_Message:** Subclase que extiende de la clase *sspmod_saml_Message* que define el código para la construcción de mensajes en formato SAML2 basados en la configuración disponible.

```
$ar = eidas_saml_Message::buildAuthnRequest($extensions, $forceauthn, $localConfig, $idplocalConfig);
```

- *BuildAuthnRequest*. Método que construye la petición de autenticación basándose tanto en la información de la configuración como en los atributos previamente seleccionados. Para ello se basa en objetos de la subclase *SAML2_EidasAuthnRequest* que extienden de la clase *AuthnRequest*. A partir de este objeto comienza a añadir nodos con los parámetros correspondientes

```
public static function buildAuthnRequest($extensions, $forceauthn, SimpleSAML_Configuration $splocalConfig, SimpleSAML_Configuration $idplocalConfig) {

    $ar = new SAML2\SAML2_EidasAuthnRequest();

    if ($spMetadata->hasValue('NameIDPolicy')) {
        $nameIdPolicy = $spMetadata->getString('NameIDPolicy', NULL);
    } else {
        $nameIdPolicy = $spMetadata->getString('NameIDFormat', SAML2\Constants::NAMEID_TRANSIENT);
    }

    if ($nameIdPolicy !== NULL) {
        $ar->setNameIdPolicy(array(
            'Format' => $nameIdPolicy,
            'AllowCreate' => TRUE,
        ));
    }

    /**
     * Look for the endpoints in the information retrieved
     */
    $dst = $idplocalConfig->getDefaultEndpoint('SingleSignOnService', array(SAML2\Constants::BINDING_HTTP_REDIRECT));
    $dst = $dst['Location'];

    /**
     * Start building the message for the authentication request
     */
    $ar->setIssuer($splocalConfig->getString('entityid'));
    $ar->setDestination($dst);
    $ar->setForceAuthn($splocalConfig->getBoolean('ForceAuthn', $forceauthn));
}
```

```

$ar->setIsPassive($splocalConfig->getBoolean('IsPassive', FALSE));

$protbind = $splocalConfig->getValueValidate('ProtocolBinding', array(
    SAML2\Constants::BINDING_HTTP_POST,
    SAML2\Constants::BINDING_HTTP_ARTIFACT,
    SAML2\Constants::BINDING_HTTP_REDIRECT,
), SAML2\Constants::BINDING_HTTP_POST);

/* Setting the appropriate binding based on parameter in sp configuration
defaults to HTTP_POST */
$ar->setProtocolBinding($protbind);

if ($spMetadata->hasValue('AuthnContextClassRef')) {
    $accr = $splocalConfig->getArrayizeString('AuthnContextClassRef');
    $ar->setRequestedAuthnContext(array('AuthnContextClassRef' => $accr));
}

if (!empty($extensions)) {
    $ar->setExtensions($extensions);
}

self::addRedirectSign($splocalConfig, $idplocalConfig, $ar);
return $ar;
}

```

- *addRedirectSign*. Método que incluye la clave de firma y el certificado del emisor (SP) al mensaje. Sus parámetros de entrada son la configuración del emisor, la configuración existente relativa al destinatario y el mensaje.

```

private static function addRedirectSign(SimpleSAML_Configuration $splocalConfig,
SimpleSAML_Configuration $idplocalConfig, SAML2\SAML2_EidasAuthnRequest $message)
{
    if ($message instanceof SAML2_LogoutRequest || $message instanceof SAML2_LogoutResponse)
    {
        $signingEnabled = $splocalConfig->getBoolean('sign.logout', NULL);
        if ($signingEnabled === NULL) {
            $signingEnabled = $idplocalConfig->getBoolean('sign.logout', NULL);
        }
    } elseif ($message instanceof SAML2\SAML2_EidasAuthnRequest) {

```

```

    $signingEnabled = $splocalConfig->getBoolean('sign.authnrequest', NULL);
    if ($signingEnabled === NULL) {
        $signingEnabled = $idplocalConfig->getBoolean('sign.authnrequest', NULL);
    }
}
if ($signingEnabled === NULL) {
    $signingEnabled = $idplocalConfig->getBoolean('redirect.sign', NULL);
    if ($signingEnabled === NULL) {
        $signingEnabled = $splocalConfig->getBoolean('redirect.sign', FALSE);
    }
}
if (!$signingEnabled) {
    return;
}
self::addSign($splocalConfig, $idplocalConfig, $message);
}

```

- *addSign*. Método encargado de buscar las claves y certificados indicados en los parámetros del SP y de añadir los correspondientes al mensaje. Se basa en métodos de la clase SimpleSAML_Uilities para el parseo y manipulación del mensaje y en objetos de la clase XMLSecurityKey para la manipulación de las claves.

```

public static function addSign(SimpleSAML_Configuration $splocalConfig,
SimpleSAML_Configuration $idplocalConfig, SAML2\SignedElement $element) {
    $keyArray = SimpleSAML_Uilities::loadPrivateKey($splocalConfig, TRUE);
    $certArray = SimpleSAML_Uilities::loadPublicKey($splocalConfig, FALSE);
    $privateKey = new \XMLSecurityKey(\XMLSecurityKey::RSA_SHA512, array('type' =>
'private'));
    if (array_key_exists('password', $keyArray)) {
        $privateKey->passphrase = $keyArray['password'];
    }
    $privateKey->loadKey($keyArray['PEM'], FALSE);

    $element->setSignatureKey($privateKey);

    if ($certArray === NULL) {
        /* We don't have a certificate to add. */
        return;
    }
}

```

9.4.8 Construcción de la Petición de Logout

Para realizar una solicitud de cierre de sesión, se debe generar una petición SAML similar a la de autenticación, pero, en este caso, de tipo logout.

En logout.php, se construye la petición partiendo de la configuración local e indicando el endpoint de la URL que deberá recibir y procesar la respuesta, y la URL del destino:

```
public static function buildLogoutRequest(SimpleSAML_Configuration $srclocalConfig,
SimpleSAML_Configuration $dstlocalConfig) {

    $lr = new SAML2\LogoutRequest();
    $lr->setIssuer($srclocalConfig->getString('logout.url'));
    $lr->setDestination($srclocalConfig->getString('idp'));
    self::addRedirectSignLogout($srclocalConfig, $dstlocalConfig, $lr);

    return $lr;
}
```

9.4.9 Construcción del ticket SAML

A partir del objeto SAML2_EidasAuthnRequest obtenido previamente, se procede a la construcción del ticket SAML.

- **SAML2_EidasHTTPPost** – Clase encargada de implementar el HTTP POST Binding. Para ello utilizará el método sendDefault o send, dependiendo si los atributos a solicitar han sido seleccionados por el usuario o si se han seleccionado por defecto.

```
$b = new SAML2_EidasHTTPPost($_POST['country'], $_POST);
$b->send($ar);
```

- *Send* y *sendDefault*. Tienen como parámetro de entrada el objeto *SAML2_EidasAuthnRequest*. A partir de la información proporcionada en dicho objeto, convierten el mensaje en un XML inicialmente no firmado mediante el método *toUnsignedXML* y posteriormente firmado gracias al método *toSignedXML*. Ambos métodos pertenecen a la clase *SAML2_Message*.

```
public function toUnsignedXML()
{
    $this->document = DOMDocumentFactory::create();
    $root = $this->document->createElementNS(Constants::NS_SAMLP, 'saml2p:'.$this->tagName);
```



```
$this->document->appendChild($root);

$root->setAttributeNS(Constants::NS_SAML, 'saml2:tmp', 'tmp');
$root->removeAttributeNS(Constants::NS_SAML, 'tmp');

$root->setAttributeNS(Constants::NS_EIDAS, 'eidas:tmp', 'tmp');
$root->removeAttributeNS(Constants::NS_EIDAS, 'tmp');

$root->setAttribute('ID', $this->id);
$root->setAttribute('Version', '2.0');
$root->setAttribute('IssueInstant', gmdate('Y-m-d\TH:i:s\Z', $this->issueInstant));

if ($this->destination !== null) {
    $root->setAttribute('Destination', $this->destination);
}

$root->setAttribute('ForceAuthn', 'true');

if ($this->consent !== null && $this->consent !== Constants::CONSENT_UNSPECIFIED) {
    $root->setAttribute('Consent', $this->consent);
}

if ($this->issuer !== null) {
    if (is_string($this->issuer)) {
        Utils::addString($root, Constants::NS_SAML, 'saml2:Issuer', $this->issuer);
    } elseif ($this->issuer instanceof XML\saml\Issuer) {
        $this->issuer->toXML($root);
    }
}

if (!empty($this->extensions)) {
    Extensions::addList($root, $this->extensions);
}

return $root;
}
```

```
public function toSignedXML()
{
```

```

    $root = $this->toUnsignedXML();

    if ($this->signatureKey === null) {
        /* We don't have a key to sign it with. */

        return $root;
    }

    /* Find the position we should insert the signature node at. */
    if ($this->issuer !== null) {
        /*
         * We have an issuer node. The signature node should come
         * after the issuer node.
         */
        $issuerNode = $root->firstChild;
        $insertBefore = $issuerNode->nextSibling;
    } else {
        /* No issuer node - the signature element should be the first element. */
        $insertBefore = $root->firstChild;
    }

    Utils::insertSignature($this->signatureKey, $this->certificates, $root,
    $insertBefore);

    return $root;
}

```

- *insertSignature*. Es el método utilizado para insertar el nodo Signature en el XML y pertenece a la clase *Utils*. Sus parámetros de entrada son; la clave utilizada para firmar el mensaje, los certificados que deben ser añadidos al nodo Signature, el nodo XML a firmar y el elemento XML que se tomara como referencia para colocar este nodo.

```

public static function insertSignature(
    \XMLSecurityKey $key,
    array $certificates,
    \DOMElement $root,
    \DOMNode $insertBefore = null

```

```

    ) {
        $objXMLSecDSig = new \XMLSecurityDSig();
        $objXMLSecDSig->setCanonicalMethod(\XMLSecurityDSig::EXC_C14N);

        switch ($key->type) {
            case \XMLSecurityKey::RSA_SHA256:
                $type = \XMLSecurityDSig::SHA256;
                break;
            case \XMLSecurityKey::RSA_SHA384:
                $type = \XMLSecurityDSig::SHA384;
                break;
            case \XMLSecurityKey::RSA_SHA512:
                $type = \XMLSecurityDSig::SHA512;
                break;
            default:
                $type = \XMLSecurityDSig::SHA1;
        }
        $objXMLSecDSig->addReferenceList(
            array($root),
            $type,
            array('http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#enveloped-signature',
                \XMLSecurityDSig::EXC_C14N),
            array('id_name' => 'ID', 'overwrite' => false)
        );

        $objXMLSecDSig->sign($key);

        foreach ($certificates as $certificate) {
            $objXMLSecDSig->add509Cert($certificate, true);
        }

        $objXMLSecDSig->insertSignature($root, $insertBefore);
    }

```

- ***XMLSecurityDSig*, *XMLSecurityKey* y *XMLSecEnc***. Clases utilizadas para el trabajo con claves.

Una vez generado el ticket SAML se produce el envío de la petición:

```
public function sendDefault(SAML2\SAML2_EidasAuthnRequest $message) {
```

```
        if ($this->destination === NULL) {
            $destination = $message->getDestination();
        } else {
            $destination = $this->destination;
        }

        if ($this->country !== NULL && $this->country !== "") {
            $destination = $destination /*. '?country=' . $this->country*/;
        }

        $relayState = $message->getRelayState();

        //This method sign the resulting XML document if the private key for the
signature is set.
        $msgStr = $message->toSignedXML();
        $msgStr = $msgStr->ownerDocument->saveXML($msgStr);

        SimpleSAML_Uutilities::debugMessage($msgStr, 'out');

        $msgStr = base64_encode($msgStr);
        $msgStr = htmlspecialchars($msgStr);

        if ($message instanceof SAML2\SAML2_EidasAuthnRequest) {
            $msgType = 'SAMLRequest';
        } else {
            $msgType = 'SAMLResponse';
        }

        $destination = htmlspecialchars($destination);

        if ($relayState !== NULL) {
            $relayState = '<input type="hidden" name="RelayState" value="' .
htmlspecialchars($relayState) . '">';
        } else {
            $relayState = '';
        }

        /**
         * The output is the final SAML Authentication Request

```

```

        */
        $out = <<<END
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en" lang="en">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>POST data</title>
</head>
<body onload="document.forms[0].submit()">
<noscript>
<p><strong>Note:</strong> Since your browser does not support JavaScript, you must press the
button below once to proceed.</p>
</noscript>
<form method="post" action="$destination">
<input type="hidden" name="$msgType" value="$msgStr" />

<input type="hidden" name="country" value="ES"/>

$relayState
<noscript><input type="submit" value="Submit" /></noscript>
</form>
</body>
</html>
END;

        echo($out);
        exit(0);
    }

```

9.4.10 Validación de una Respuesta

Para la validación de una SAML Response, se utilizan las siguientes clases:

- **HTTPPost**. Subclase que extiende de *Binding*.
 - *receive*. Recibe un mensaje SAML 2 enviado una petición HTTP-POST binding.

```

public function receive()
{
    if (array_key_exists('SAMLRequest', $_POST)) {
        $msg = $_POST['SAMLRequest'];
    }
}

```

```

    } elseif (array_key_exists('SAMLResponse', $_POST)) {
        $msg = $_POST['SAMLResponse'];
    } else {
        throw new \Exception('Missing SAMLRequest or SAMLResponse parameter.');
```

```

    }

    $msg = base64_decode($msg);

    Utils::getContainer()->debugMessage($msg, 'in');

    $document = DOMDocumentFactory::fromString($msg);
    $xml = $document->firstChild;

    $msg = SAML2_Message::fromXML($xml);

    if (array_key_exists('RelayState', $_POST)) {
        $msg->setRelayState($_POST['RelayState']);
    }

    return $msg;
}

```

- **eidassaml_Message:** Se vuelve a utilizar un método de esta clase anteriormente definida, processResponse
 - *processResponse. Método encargado de procesar la respuesta.*

```

public static function processResponse(SimpleSAML_Configuration $splocalConfig,
SimpleSAML_Configuration $idplocalConfig, SAML2\Response $response) {
    if (!$response->isSuccess()) {
        throw self::getResponseError($response);
    }
    /* Validate Response-element destination. */
    $currentURL = \SimpleSAML\Utils\HTTP::getSelfURLNoQuery();
    if (VAR_DESA == 1) {
        $cfg = \SimpleSAML_Configuration::getInstance();
        $baseDir = $cfg->getBaseDir();
        $cur_path = realpath($_SERVER['SCRIPT_FILENAME']);
        // find the path to the current script relative to the www/ directory of
SimpleSAMLphp

```

```

        $rel_path      =      str_replace($baseDir.'www'.DIRECTORY_SEPARATOR,
        '',
$cur_path);

        // convert that relative path to an HTTP query

        $url_path = str_replace(DIRECTORY_SEPARATOR, '/', $rel_path);
        $currentURL = \SimpleSAML\Utils\HTTP::getSelfURLHost().'/'.$url_path;

    }

    $msgDestination = $response->getDestination();
    if ($msgDestination !== NULL && $msgDestination !== $currentURL) {

        throw new Exception('Destination in response doesn\'t match the current
URL. Destination is "' .
            $msgDestination . '", current URL is "' . $currentURL . '".');

    }

    // $responseSigned = self::checkSign($idplocalConfig, $response);

$responseSigned = self::checkSign($splocalConfig, $response);

    /*
    *   When we get this far, the response itself is valid.
    *   We only need to check signatures and conditions of the response. */

    $assertion = $response->getAssertions();
    if (empty($assertion)) {

        throw new SimpleSAML_Error_Exception('No assertions found in
response
from IdP.');
```

```
}
```

- *checkSign*. Método encargado de la validación de la firma.

```
public static function checkSign(SimpleSAML_Configuration $srclocalConfig,
SAML2\SignedElement $element) {

    /* Find the public key that should verify signatures by this entity. */
    $keys = $srclocalConfig->getPublicKeys('', false, 'validate.');
```

```
    if ($keys !== NULL) {

        $pemKeys = array();

        foreach ($keys as $key) {

            switch ($key['type']) {

                case 'X509Certificate':

                    $pemKeys[] = "-----BEGIN CERTIFICATE-----\n" .

                        chunk_split($key['X509Certificate'], 64) .

                        "-----END CERTIFICATE-----\n";

                    break;

                default:

                    SimpleSAML_Logger::debug('Skipping unknown key type: ' .

$key['type']);

            }

        }

    } else {

        throw new SimpleSAML_Error_Exception(

            'Missing certificate for ' .

            var_export($srclocalConfig->getString('entityid'), TRUE));

    }

}
```



```
SimpleSAML_Logger::debug('Has ' . count($pemKeys) . ' candidate keys for
validation.');
```

```
    $lastException = NULL;

    foreach ($pemKeys as $i => $pem) {

        $key = new XMLSecurityKey(XMLSecurityKey::RSA_SHA512,
array('type'=>'public'));
        $key->loadKey($pem);

        try {

            /*
             * Make sure that we have a valid signature on either the
response
             * or the assertion. */

            $res = $element->validate($key);
            if ($res) {

                SimpleSAML_Logger::debug('Validation with key #' . $i . '
succeeded.');
```

```
                return TRUE;
            }

            SimpleSAML_Logger::debug('Validation with key #' . $i . ' failed
without exception.');
```

```
        } catch (Exception $e) {

            SimpleSAML_Logger::debug('Validation with key #' . $i . ' failed
with exception: ' . $e->getMessage());

            $lastException = $e;
        }
    }

    /* We were unable to validate the signature with any of our keys. */ if
($lastException !== NULL) {

        throw $lastException;
    }
}
```

```
    } else {  
  
        return FALSE;  
  
    }  
  
}
```

- *processAssertion. Método privado encargado de validar la respuesta.*

```
private static function processAssertion(SimpleSAML_Configuration  
    $splocalConfig,  
  
SimpleSAML_Configuration $idplocalConfig, SAML2\Response $response, $assertion,  
$responseSigned) {  
  
    assert('$assertion instanceof SAML2_Assertion || $assertion instanceof  
SAML2_EncryptedAssertion');  
  
    assert('is_bool($responseSigned)');  
  
    if (VAR_DESA == 0) {  
  
        $assertion = self::decryptAssertion($idplocalConfig,  
            $splocalConfig,  
$assertion);  
  
        if (!self::checkSign($idplocalConfig,  
            $assertion)) { if (!$responseSigned) {  
  
            throw new SimpleSAML_Error_Exception('Neither the  
assertion nor the response was signed.');        }  
    }  
}  
  
/* At least one valid signature found. */  
  
$currentURL = \SimpleSAML\Utils\HTTP::getSelfURLNoQuery();  
  
    if (VAR_DESA == 1){
```

```

        $cfg =
        \SimpleSAML_Configuration::getInstance();
        $baseDir = $cfg->getBaseDir();

        $cur_path = realpath($_SERVER['SCRIPT_FILENAME']);

        // find the path to the current script relative to the www/ directory
        of
SimpleSAMLphp

        $rel_path    =    str_replace($baseDir.'www'.DIRECTORY_SEPARATOR,
                                '',
                                $cur_path);

        // convert that relative path to an HTTP query
        $url_path = str_replace(DIRECTORY_SEPARATOR, '/', $rel_path);

        $currentURL = \SimpleSAML\Utils\HTTP::getSelfURLHost().'/'. $url_path;
    }

    /* Check various properties of the assertion. */

    $notBefore = $assertion->getNotBefore();

    if ($notBefore !== NULL && $notBefore > time() + 60) {

        throw new SimpleSAML_Error_Exception('Received an assertion that is
valid in the future. Check clock synchronization on IdP and SP.');
```

```

        $spEntityId = $splocalConfig->getString('entityid');
        if (!in_array($spEntityId, $validAudiences, TRUE)) {
            $candidates = '[' . implode(',', $validAudiences) . ']';

            throw new SimpleSAML_Error_Exception('This SP [' . $spEntityId
. ']' is not a valid audience for the assertion. Candidates were: ' . $candidates);
        }
    }

    $found = FALSE;
    $lastError = 'No SubjectConfirmation element in Subject.';

    $validSCMethods = array(SAML2\Constants::CM_BEARER, SAML2\Constants::CM_HOK,
SAML2\Constants::CM_VOUCHES);

    foreach ($assertion->getSubjectConfirmation() as
        $sc) { if (!in_array($sc->Method,
            $validSCMethods)) {

                $lastError = 'Invalid Method on SubjectConfirmation: ' .
var_export($sc->Method, TRUE);

                continue;
            }

            /* Is SSO with HoK enabled? IdP remote metadata overwrites SP
            metadata
            configuration. */

            $hok = $idplocalConfig->getBoolean('saml20.hok.assertion',
            NULL); if ($hok === NULL) {

                $hok = $splocalConfig->getBoolean('saml20.hok.assertion',
                FALSE);

            }

            if ($sc->Method === SAML2\Constants::CM_BEARER && $hok) {

                $lastError = 'Bearer SubjectConfirmation received, but Holder-
of-Key SubjectConfirmation needed';

                continue;

            }

            if ($sc->Method === SAML2\Constants::CM_HOK && !$hok) {

                $lastError = 'Holder-of-Key SubjectConfirmation received, but
the Holder-of-Key profile is not enabled.';

```

```

        continue;

    }

    $scd = $sc->SubjectConfirmationData;

    if ($sc->Method === SAML2\Constants::CM_HOK) {
        /* Check HoK Assertion */

        if (\SimpleSAML\Utils\HTTP::isHTTPS() === FALSE) {

            $lastError = 'No HTTPS connection, but required
Holder-of-Key SSO';
            for

            continue;

        }

        if (isset($_SERVER['SSL_CLIENT_CERT']) &&
empty($_SERVER['SSL_CLIENT_CERT'])) {

            $lastError = 'No client certificate provided during TLS
Handshake with SP';

            continue;

        }

        /* Extract certificate data (if this is a certificate).
        */ $clientCert = $_SERVER['SSL_CLIENT_CERT'];

        $pattern = '/^-----BEGIN CERTIFICATE-----([^-]*)^-----
END
CERTIFICATE-----/m';

        if (!preg_match($pattern, $clientCert, $matches)) {

            $lastError = 'Error while looking for client
certificate
during TLS handshake with SP, the client certificate does not '

            . 'have the expected structure';

            continue;

        }

        /* We have a valid client certificate from the browser. */

        $clientCert = str_replace(array("\r", "\n", " "),
'',
$matches[1]);

```

```
        foreach ($scd->info as $thing) {  
            if($thing instanceof SAML2_XML_ds_KeyInfo) {  
                $keyInfo[]=$thing;  
            }  
        }  
        if (count($keyInfo)!=1) {  
$lastError                                =          'Error validating      Holder-of-Key  
                                assertion:  
Only one <ds:KeyInfo> element in <SubjectConfirmationData>  
                                allowed'; continue;  
        }  
  
        foreach ($keyInfo[0]->info as $thing) {  
            if($thing instanceof SAML2_XML_ds_X509Data) {  
                $x509data[]=$thing;  
            }  
        }  
        if (count($x509data)!=1) {  
$lastError                                =          'Error validating      Holder-of-Key  
                                assertion:  
Only one <ds:X509Data> element in <ds:KeyInfo> within <SubjectConfirmationData>  
                                allowed'; continue;  
        }  
  
        foreach ($x509data[0]->data as $thing) {  
            if($thing instanceof  
                SAML2_XML_ds_X509Certificate) {  
                $x509cert[]=$thing;  
            }  
        }  
        if (count($x509cert)!=1) {  
                                $lastError = 'Error validating Holder-of-Key assertion:  
Only one <ds:X509Certificate> element in <ds:X509Data> within <SubjectConfirmationData>  
allowed';  
        }
```

```

        continue;
    }

    $HoKCertificate = $x509cert[0]->certificate;
    if ($HoKCertificate !== $clientCert) {

        $lastError = 'Provided client certificate does not match
the certificate bound to the Holder-of-Key assertion';
        continue;
    }
}

// if no SubjectConfirmationData then don't do anything. if ($scd ===
null) {

    $lastError = 'No SubjectConfirmationData
provided'; continue;
}

    if ($scd->NotBefore && $scd->NotBefore > time() + 60) {
        $lastError = 'NotBefore in SubjectConfirmationData is in the
future: ' . $scd->NotBefore;
        continue;
    }
    if ($scd->NotOnOrAfter && $scd->NotOnOrAfter <= time() - 60) {
        $lastError = 'NotOnOrAfter in SubjectConfirmationData is in the
past: ' . $scd->NotOnOrAfter;
        continue;
    }

    if ($scd->Recipient !== NULL && $scd->Recipient !== $currentURL) {

        $lastError = 'Recipient in SubjectConfirmationData does not
match
the current URL. Recipient is ' .
        var_export($scd->Recipient, TRUE) . ', current URL is '
        . var_export($currentURL, TRUE) . '.';
        continue;
    }

    if ($scd->InResponseTo !== NULL && $response->getInResponseTo() !==
NULL && $scd->InResponseTo !== $response->getInResponseTo()) {

```

```

        $lastError = 'InResponseTo in SubjectConfirmationData does not
match the Response. Response has ' .

        var_export($response->getInResponseTo(), TRUE) .

SubjectConfirmationData has ' . var_export($scd->InResponseTo, TRUE) .
        '.'; continue;

    }

    $found = TRUE;

    break;

}

if (!$found) {

    throw new SimpleSAML_Error_Exception('Error validating
SubjectConfirmation in Assertion: ' . $lastError);

}

/* As far as we can tell, the assertion is valid. */

/* Maybe we need to base64 decode the attributes in the assertion?
*/ if ($idplocalConfig->getBoolean('base64attributes', FALSE)) {

    $attributes = $assertion->getAttributes();
    $newAttributes = array();

    foreach ($attributes as $name => $values) {

        $newAttributes[$name] = array();
        foreach ($values as $value) {

            foreach(explode('_', $value) AS $v) {

                $newAttributes[$name][] = base64_decode($v);

            }

        }

    }

    $assertion->setAttributes($newAttributes);

}

/* Decrypt the NameID element if it is encrypted.
*/ if ($assertion->isNameIdEncrypted()) {

```



```

        try {
            $keys = self::getDecryptionKeys($idplocalConfig,
            $splocalConfig);
        } catch (Exception $e) {
            throw new SimpleSAML_Error_Exception('Error decrypting NameID:
            '
            . $e->getMessage());
        }
    }

```

- **Crypto.** Clase que describe algunos de los métodos relacionados con la criptografía.
- *loadPrivateKey.* Carga una clave privada de los metadatos.
- **XMLSecurityKey.** Clase perteneciente a la librería publica xmlseclibs anteriormente descrita y utilizada en el tratamiento de claves de seguridad y XML. En este caso se crea un nuevo objeto de esta clase para intervenir en la parte de descifrado del mensaje.
 - *RSA_OAEP_MGF1P.* Constante que indica el algoritmo a usar para descifrar el mensaje.
 - *LoadKey.* Método que carga la clave que cumpla con los parámetros de entrada indicados.
- **EncryptedAssertion.** Clase encargada de manejar las respuestas encriptadas.
 - *getAssertion.* Método para extraer la respuesta.
- **Utils.** Clase previamente descrita.
 - *decryptElement* y *doDecryptElement.* Métodos utilizados para descifrar el mensaje.

```

//Obtener las assertions en caso de que sean un objeto EncryptedAsserton, es decir, descifrar
las assertions
    if ($assertions[0] instanceof SAML2\EncryptedAssertion) {
        try {
            $keyArray =
SimpleSAML\Utils\Crypto::loadPrivateKey($metadata, TRUE);
            assert('isset($keyArray["PEM"])');

            $key = new
XMLSecurityKey(XMLSecurityKey::RSA_OAEP_MGF1P, array('type'=>'private'));
            if (array_key_exists('password', $keyArray)) {
                $key->passphrase =
$keyArray['password'];
            }
            $key->loadKey($keyArray['PEM']);
        }
    }

```

```

                                $assertions[0] = $assertions[0]-
>getAssertion($key, array());

                                }

```

Por último, el método que se encarga en última instancia de descifrar el mensaje es *doDecryptElement* cuyos parámetros de entrada son, los datos encriptados, la clave necesaria y un parámetro opcional que permite introducir una lista negra de algoritmos de encriptación.

//Obtener las assertions en caso de que sean un objeto EncryptedAsserton, es decir, descifrar las assertions

```

private static function doDecryptElement(\DOMElement $encryptedData, \XMLSecurityKey
$inputKey, array &$blacklist)
{
    $enc = new \XMLSecEnc();

    $enc->setNode($encryptedData);
    $enc->type = $encryptedData->getAttribute("Type");
    // $encryptedNode = $encryptedData->firstChild;
    $symmetricKey = $enc->locateKey($encryptedData);

    if (!$symmetricKey) {
        throw new \Exception('Could not locate key algorithm in encrypted data.');
```

```
    }

```

```

    $symmetricKeyInfo = $enc->locateKeyInfo($symmetricKey);
    if (!$symmetricKeyInfo) {
        throw new \Exception('Could not locate <dsig:KeyInfo> for the encrypted key.');
```

```
    }

```

```

    $inputKeyAlgo = $inputKey->getAlgorithm();
    if ($symmetricKeyInfo->isEncrypted) {
        $symKeyInfoAlgo = $symmetricKeyInfo->getAlgorithm();

```

```

        if (in_array($symKeyInfoAlgo, $blacklist, true)) {
            throw new \Exception('Algorithm disabled: ' . var_export($symKeyInfoAlgo,
true));

```

```
        }

```

```
        if ($symKeyInfoAlgo === \XMLSecurityKey::RSA_OAEP_MGF1P && $inputKeyAlgo ===
\XMLSecurityKey::RSA_1_5) {
            /*
             * The RSA key formats are equal, so loading an RSA_1_5 key
             * into an RSA_OAEP_MGF1P key can be done without problems.
             * We therefore pretend that the input key is an
             * RSA_OAEP_MGF1P key.
             */
            $inputKeyAlgo = \XMLSecurityKey::RSA_OAEP_MGF1P;
        }

        /* Make sure that the input key format is the same as the one used to encrypt
the key. */
        if ($inputKeyAlgo !== $symKeyInfoAlgo) {
            throw new \Exception(
                'Algorithm mismatch between input key and key used to encrypt ' .
                ' the symmetric key for the message. Key was: ' .
                var_export($inputKeyAlgo, true) . '; message was: ' .
                var_export($symKeyInfoAlgo, true)
            );
        }

        /** @var XMLSecEnc $encKey */
        $encKey = $symmetricKeyInfo->encryptedCtx;
        $symmetricKeyInfo->key = $inputKey->key;

        $keySize = $symmetricKey->getSymmetricKeySize();
        if ($keySize === null) {
            /* To protect against "key oracle" attacks, we need to be able to create a
symmetric key, and for that we need to know the key size.
            */
            throw new \Exception('Unknown key size for encryption algorithm: ' .
var_export($symmetricKey->type, true));
        }

        try {
            $key = $encKey->decryptKey($symmetricKeyInfo);
            if (strlen($key) !== $keySize) {
                throw new \Exception(
```

```

                                'Unexpected key size (' . strlen($key) * 8 . 'bits) for encryption
algorithm: ' .
                                var_export($symmetricKey->type, true)
                                );
                                }
                                } catch (\Exception $e) {
                                    /* We failed to decrypt this key. Log it, and substitute a "random" key. */
                                    Utils::getContainer()->getLogger()->error('Failed to decrypt symmetric key:
' . $e->getMessage());
                                    /* Create a replacement key, so that it looks like we fail in the same way
as if the key was correctly padded. */

                                    /* We base the symmetric key on the encrypted key and private key, so that
we always behave the same way for a given input key.
                                    */
                                    $encryptedKey = $encKey->getCipherValue();
                                    $pkey = openssl_pkey_get_details($symmetricKeyInfo->key);
                                    $pkey = sha1(serialize($pkey), true);
                                    $key = sha1($encryptedKey . $pkey, true);

                                    /* Make sure that the key has the correct length. */
                                    if (strlen($key) > $keySize) {
                                        $key = substr($key, 0, $keySize);
                                    } elseif (strlen($key) < $keySize) {
                                        $key = str_pad($key, $keySize);
                                    }
                                }
                                $symmetricKey->key=$key;
                            } else {
                                $symKeyAlgo = $symmetricKey->getAlgorithm();
                                /* Make sure that the input key has the correct format. */
                                if ($inputKeyAlgo !== $symKeyAlgo) {
                                    throw new \Exception(
                                        'Algorithm mismatch between input key and key in message. ' .
                                        'Key was: ' . var_export($inputKeyAlgo, true) . '; message was: ' .
                                        var_export($symKeyAlgo, true)
                                    );
                                }
                                $symmetricKey = $inputKey;
                            }
                        }

```

```
$algorithm = $symmetricKey->getAlgorith();
if (in_array($algorithm, $blacklist, true)) {
    throw new \Exception('Algorithm disabled: ' . var_export($algorithm, true));
}

/** @var string $decrypted */
$decrypted = $enc->decryptNode($symmetricKey, false);

/*
 * This is a workaround for the case where only a subset of the XML
 * tree was serialized for encryption. In that case, we may miss the
 * namespaces needed to parse the XML.
 */
$xml = '<root xmlns:saml="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:assertion" ' .
    'xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">' .
    $decrypted .
    '</root>';

try {
    $newDoc = DOMDocumentFactory::fromString($xml);
} catch (RuntimeException $e) {
    throw new \Exception('Failed to parse decrypted XML. Maybe the wrong sharedkey
was used?', 0, $e);
}

$decryptedElement = $newDoc->firstChild->firstChild;
if ($decryptedElement === null) {
    throw new \Exception('Missing encrypted element.');
```

```
}

if (!$decryptedElement instanceof \DOMElement) {
    throw new \Exception('Decrypted element was not actually a \DOMElement.');
```

```
}

return $decryptedElement;
```

9.4.10.1 Validación del Período de Validez del Ticket SAML

El código proporcionado valida el período de validez del ticket SAML si está informado. Es decir, valida que la fecha actual este entre los atributos NotBefore y NotOnOrAfter del ticket SAML.

Para que esta validación sea efectiva el servidor del SP y el servidor de la plataforma Cl@ve tiene que estar sincronizados.

El código proporcionado aplica un 1 minuto de clockskew para evitar desfases entre las horas de los servidores. Ver las clases NotBefore y NotOnOrAfter del namespace SAML2\Assertion\Validation\ConstraintValidator para mas detalle.

9.4.11 Validación de una Respuesta de Logout

Una vez realizada una petición de logout, el endpoint recibirá una respuesta y en **logoutResponse.php** se procesará la misma.

Como se ve a continuación, se validará la firma de manera similar a una SAML Reponse y se devolverá error en caso de que la respuesta sea inválida, o se redirigirá al usuario a la página principal para que pueda iniciar sesión de nuevo:

```
try {
    $retVal = eidas_saml_Message::checkSign($localConfig, $response);

    if (!$response->isSuccess() || !$retVal) {
        $statsData['error'] = $response->getStatus();
        throw Exception("LogoutResponse is Fail or invalid");
    }
    $relayState = $response->getRelayState();
    header ('location: /SP');
} catch (Exception $e) { // TODO: look for a specific exception
    echo "<h2>Se ha producido un error</h2><br>Por favor, haga clic <a href=\"/SP/\">aquí</a> para volver a la página principal.";
    throw $e; // do not ignore other exceptions!
}
```

9.4.12 Actualización Automática de Certificados

Saml2UpdateCert es un proceso PHP que permite descargar los certificados de firma y cifrado de la pasarela Cl@ve y persistirlos en el sistema de ficheros del SP.

| _bitbucket_ > clave > integradores > 24981_clave_integra_desarrollo-de-nue > paquete_sp_php > SimpleSamlSP > Saml2UpdateCert | | | | |
|--|----------------------|---------------------|--------|--|
| Nombre | Fecha de modifica... | Tipo | Tamaño | |
| Certificates | 27/07/2021 11:14 | Carpeta de archivos | | |
| Logs | 27/07/2021 11:14 | Carpeta de archivos | | |
| Properties | 27/07/2021 11:15 | Carpeta de archivos | | |
| actualizarCertificados.php | 27/07/2021 11:19 | Archivo PHP | 24 KB | |

Ilustración 17: Paquete de Integración PHP – Proceso Saml2UpdateCert

9.4.12.1 Configuración

En el fichero \Saml2UpdateCert\actualizarCertificados.php, en la variable constante **PROPERTIES_PATH** se indica la ruta del fichero de configuración **certproxy.properties**.

```
// -----
// Estas dos constantes hacen referencia a la ruta y al archivo desde el que se
// va a leer el fichero de configuración que establecerá el resto de los datos.
// -----
const PROPERTIES_PATH = "/SimpleSamlSP/Saml2UpdateCert/Properties";
const PROPERTIES_FILE = "certproxy.properties";
// -----
```

Ilustración 18: Paquete de Integración PHP – Configuración Fichero certproxy.properties

En el fichero de configuración **certproxy.properties** de la aplicación se definen las siguientes entradas:

- **certproxy2_processActivated**: Activar o desactivar el proceso.
- **certproxy2_endpoint**: endpoint del servicio de la pasarela desde donde se descarga el XML que contiene la parte pública de los certificados.
- **certproxy2_certificatesPath**: ubicación del sistema de ficheros del SP donde se guardarán los certificados con extensión **.cer**.

La identidad con la que se ejecuta la aplicación debe tener permisos de lectura/escritura sobre esta ubicación.

- **certproxy2_logsPath**: ubicación de los ficheros de log.

La identidad con la que se ejecuta la aplicación debe tener permisos de lectura/escritura sobre esta ubicación.

9.4.12.2 Proceso

El proceso **actualizarCertificados.php** implementa el proceso de actualización de certificados llevando a cabo las siguientes acciones:

- Obtener el XML de la pasarela Cl@ve
- Extraer la información de certificados del XML
- Crear, en el caso de que no exista, el directorio donde se han de persistir los certificados

- Leer el fichero de control de certificados persistidos (propiedad certproxy2_certificatesFile)
- Para cada certificado definido en el XML que no este persistido en local o que el estado sea diferente:
 - Persistir el certificado en la ubicación definida
- Actualizar el fichero de control de certificados persistidos. De manera que la siguiente vez que se ejecute solo actualiza los certificados nuevos o que han cambiado de estado.

Este archivo almacena, para cada certificado, la siguiente información:

- *Name*: nombre del certificado tal como se especifica en el XML.
- *Use*: “*Signing*” si el certificado se usa para firma o “*Encryption*” si se usa para cifrado.
- *Active*: booleano que indica el estado del certificado (si está activo o no) en la pasarela.
- *DownloadDate*: fecha de descarga del certificado en formato ISO 8601.

9.4.12.3 Planificación del Proceso

Si se desea que el proceso de actualización se realice con una determinada periodicidad se puede ejecutar mediante un lanzador de procesos, como por ejemplo el *Planificador de Tareas de Windows*.

La sentencia de ejecución (que se debería guardar en un archivo .bat para ejecutarse desde una tarea programada del sistema) es la siguiente:

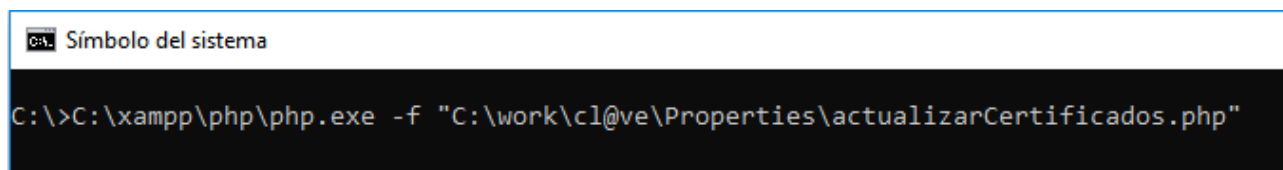


Ilustración 19: Paquete de Integración PHP – Comando Ejecución Proceso Saml2UpdateCert

donde:

- C:\xampp\php\php.exe: Es la ruta donde se encuentra el ejecutable de PHP.
- C:\work\cl@ve\Properties\actualizarCertificados.php: Es la ruta donde se encuentra el fichero PHP que realiza la tarea de actualización de los certificados.

10 Pasos Durante la Ejecución de una Prueba

Al acceder al SP de demo desde el navegador se le muestra al usuario una ventana con un botón: “Iniciar sesión”.

Proveedor de servicios de ejemplo

Bienvenido al proveedor de servicios de ejemplo que ilustra el proceso de integración con la plataforma del MINHAF Cl@ve. A continuación puede enviar una solicitud por defecto haciendo clic en el botón "Iniciar sesión" o puede configurar una petición a medida.

Id de este Proveedor de Servicios: DIR3_NIF
Nombre de aplicación: SPApp
URL del servicio: http://localhost:8080/Proxy2/ServiceProvider
URL de retorno: http://localhost:8080/SP2/ReturnPage

☐ Forzar autenticación

Nivel de calidad de la autenticación (LoA)

http://eidas.europa.eu/LoA/low ▼

Política de nombres

Unspecified ▼

Deshabilitar IdPs

☐ @Firma
☐ Clave permanente

☐ PIN 24H
☐ eIDAS

Iniciar sesión

Ilustración 20: Pruebas – Interfaz de Inicio de Sesión (Demo SP)

En caso de que se pulse sobre la opción “Iniciar sesión”, el programa iniciará automáticamente el proceso de enviar una petición SAML por defecto sin que sea necesario intervenir. Esta petición solicitará los atributos requeridos como atributos obligatorios y el resto como opcionales, excluyendo los atributos de representación.

Una vez que el usuario selecciona los atributos deseados, habrá que presionar el botón “Iniciar sesión”, que llevará al usuario hacia la pasarela Clave.

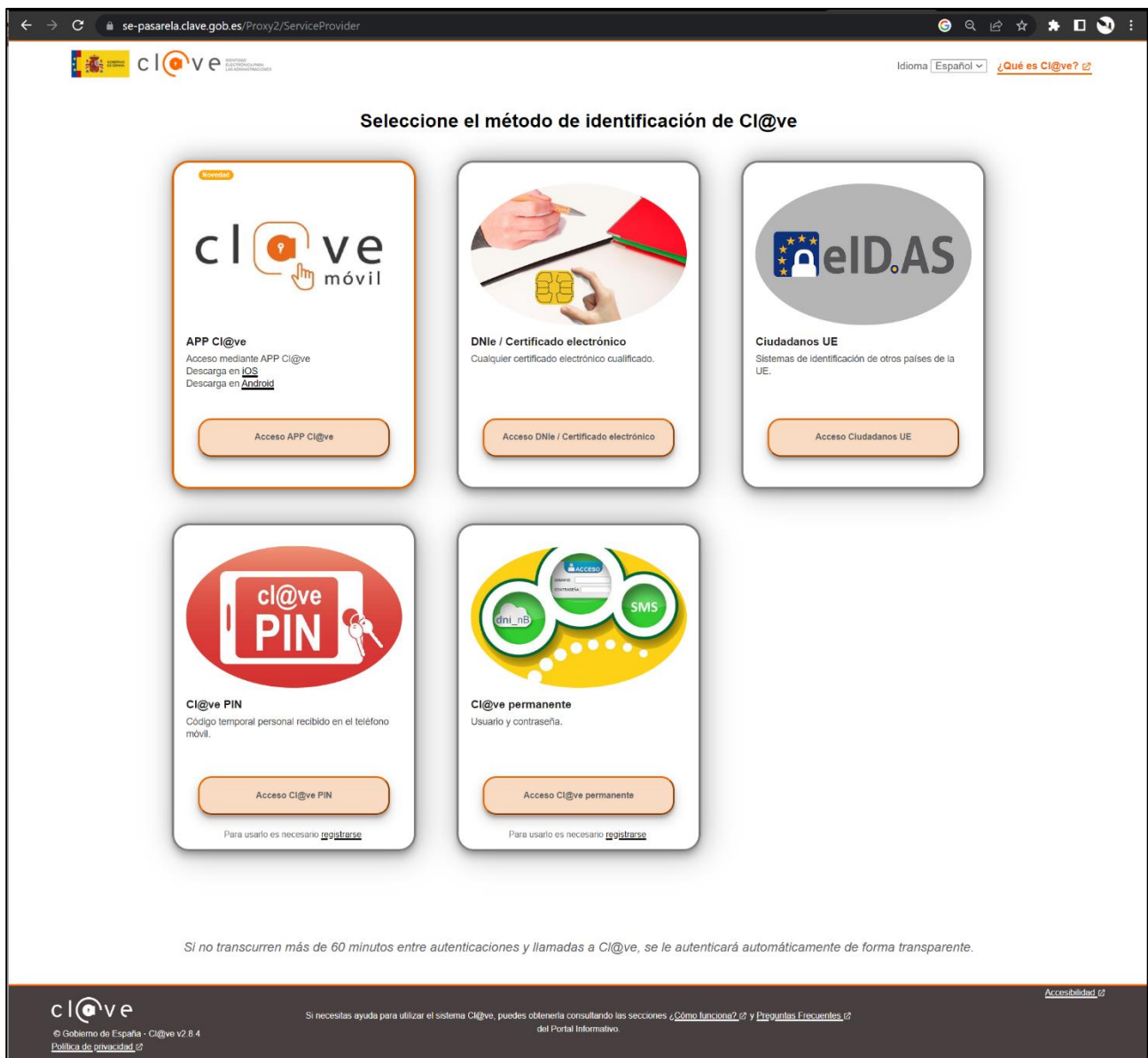


Ilustración 21: Pruebas – Pasarela (Selección de IdP)

Tras realizar el proceso de identificación, y tras recibir la respuesta, se muestra una página en la que, tras validar el ticket recibido, se muestra la página final del ciclo, donde se debería continuar con el flujo de negocio normal de una aplicación. En el ejemplo los valores recabados.

Sesión iniciada con éxito

Información solicitada

| Atributo | Valor |
|------------------|---|
| FamilyName | [SAPELLIDO142 PAPELLIDO142] |
| FirstName | [NOMBRE142] |
| PersonIdentifier | [99999142H] |
| FirstSurname | [SAPELLIDO142] |
| PartialAfirma | [PFBhcnRpYWxfQWZpcm1hX1Jlc3BvbnNlIHhtbG5zOmFmeHA9lnVybjphZmlybWE6ZHNzOjEuMDpwcmlmaWxlOihTUzpzY2h1bWEilHhtbG5zOmRzcz0idXJuOm9hc2lzOm5hbW |
| SelectedIdP | [AFIRMA] |
| RelayState | [[_rg.m5CC]] |

[Logout](#)

Por favor, pulse [aquí](#) para volver a la ventana principal

Ilustración 22: Pruebas – Interfaz de Inicio de Sesión Correcto (Demo SP)

En caso de error se mostrará una página descriptiva del problema recibido.

PROVEEDOR DE SERVICIOS DE EJEMPLO

ERROR

SAML RESPONSE IS FAIL

No se pudo conectar con el servicio OCSP

Por favor, pulse [aquí](#) para regresar a la página principal

Ilustración 23: Pruebas – Interfaz de Inicio de Sesión Incorrecto (Demo SP)

10.1 Validar Petición

En caso de haber recibido una solicitud, se sigue el siguiente flujo lógico.

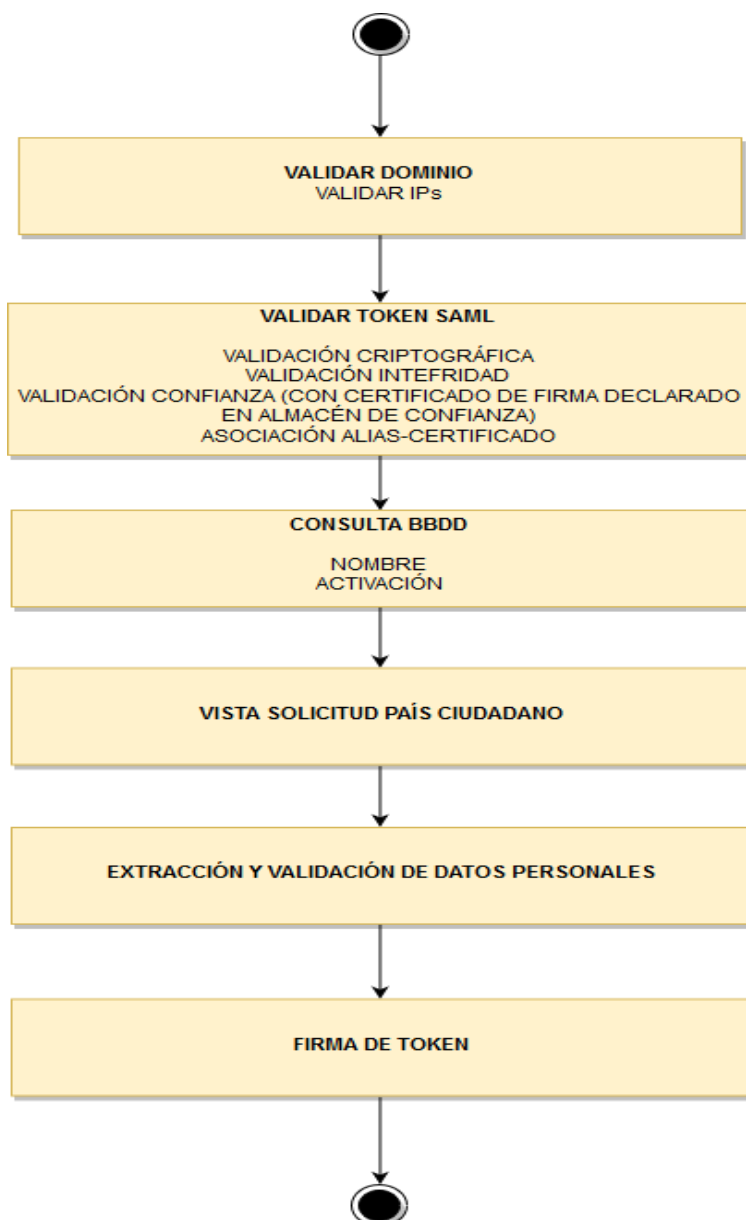


Ilustración 24: Cl@ve 2 - Procesamiento de una Petición SAML Emitida por un SP

10.2 Validar Respuesta

En caso de haber recibido una respuesta SAML, se procesa del modo descrito a continuación:

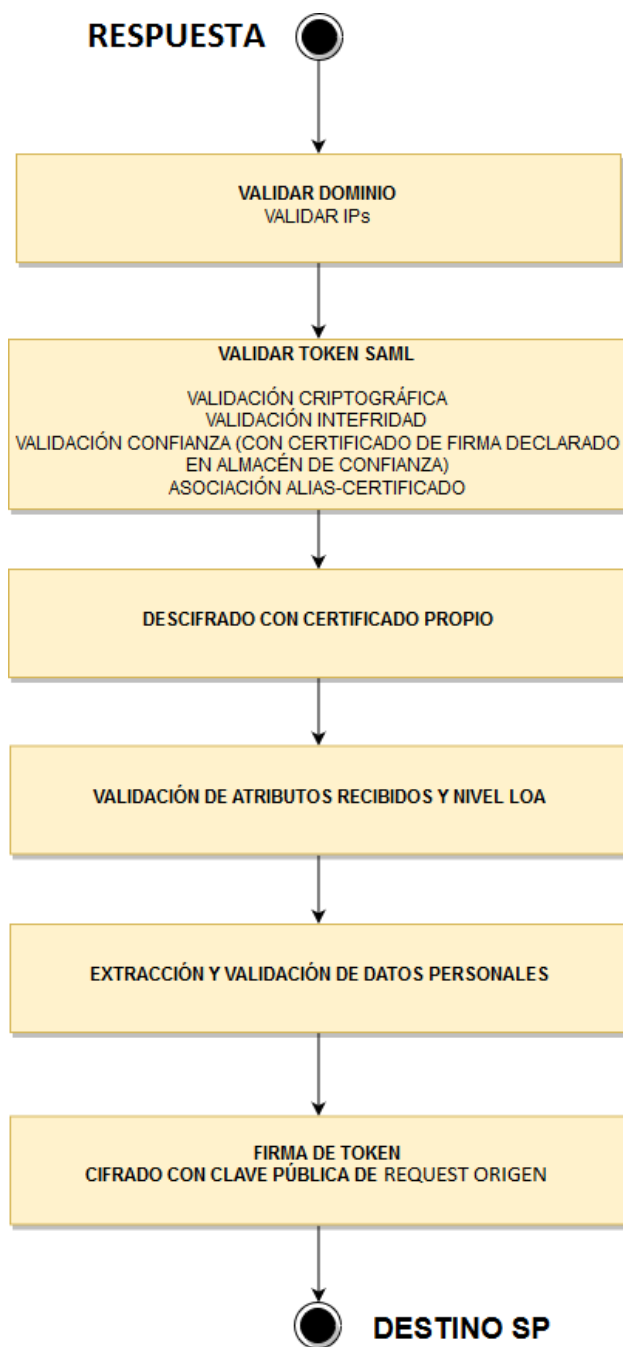


Ilustración 25: Cl@ve - Procesamiento de una Respuesta SAML Emitida por un IdP

11 Información de Conexión a la Pasarela Clave

11.1 Servicios Estables (SE)

Servicios Estables (también conocido como SE) se considera un entorno de pruebas conectado a Internet. La URL de servicio de la Pasarela Cl@ve es

<https://se-pasarela.clave.gob.es/Proxy2/ServiceProvider>

11.2 Producción (PRO)

La URL de servicio de la Pasarela Cl@ve es

<https://pasarela.clave.gob.es/Proxy2/ServiceProvider>

12 Anexo

En este apartado se describirán los procesos de firma y cifrado de ficheros XML, así como de metadatos, con el protocolo SAML2.

Para la firma de un XML, se utiliza la clave privada del mismo que los crea, lo que incluye un elemento en el XML llamado *Signature* que contiene una serie de elementos como es el *DigestMethod*, que contiene un atributo *Algorithm* el cual contiene el método que se ha utilizado para firmar (por ejemplo, el atributo podría ser: *Algorithm* = <http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#sha512>, lo cual nos dice que se ha firmado con sha512).

Si se diese el caso de que alguien modificase el XML después de realizar la firma, ésta ya no sería válida, ya que los datos sobre los que se firmó son diferentes a los que hay una vez modificado el XML.

```
- <md:EntityDescriptor entityID="https://se-eidas2.redsara.es/EidasNode/ConnectorResponder/Metadata" validUntil="2017-09-29T07:52:42.214Z">
- <ds:Signature>
- <ds:SignedInfo>
  <ds:CanonicalizationMethod Algorithm="http://www.w3.org/2001/10/xml-exc-c14n#" />
  <ds:SignatureMethod Algorithm="http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#rsa-sha512" />
- <ds:Reference URI="">
  + <ds:Transforms></ds:Transforms>
  <ds:DigestMethod Algorithm="http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#sha512" />
- <ds:DigestValue>
  DGu9FLTmvkrHFUXrYV3OAD2hffFa8UFB3tdbiHlxNGItSzyiK/SljuhMSb9mnAKnWcK/M+zynUPR8qEbi6pbxg==
  </ds:DigestValue>
</ds:Reference>
</ds:SignedInfo>
+ <ds:SignatureValue></ds:SignatureValue>
+ <ds:KeyInfo></ds:KeyInfo>
</ds:Signature>
+ <md:Extensions></md:Extensions>
+ <md:IDPSSODescriptor WantAuthnRequestsSigned="true" protocolSupportEnumeration="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:protocol"></md:IDPSSODescriptor>
+ <md:Organization></md:Organization>
+ <md:ContactPerson contactType="support"></md:ContactPerson>
+ <md:ContactPerson contactType="technical"></md:ContactPerson>
</md:EntityDescriptor>
```

El proceso para comprobar la firma será el siguiente:

- Ver el algoritmo que se utiliza, y si usa el mismo un extremo que el otro se continúa.
- Se recoge el nodo X509Certificate, que es la clave pública del extremo firmante. Si no está incluida en el almacén de claves de CA's de confianza, no se continúa.
- Con ella, se comprueba la firma de la parte del XML firmada.
- El siguiente paso es comprobar que soporta todos los atributos obligatorios para personas físicas y jurídicas.

Una vez llegados a este punto con todas las validaciones, se puede dar por terminado el método de comprobar una firma.

El proceso para cifrar un XML, se puede elegir cifrar sólo una parte del mismo o todo él dejando en el atributo *URI* del nodo *Reference*. Si se deja vacío, se cifrará todo el XML.

Se coge la clave pública del otro extremo y se cifra el XML.

Una vez cifrado, no se pueden realizar cambios sobre el mismo, ya que el cifrado no valdría.

El proceso para firmar un XML es el siguiente:

- Se crea el XML con el protocolo SAML2.
- Se cifra el XML (completo, o sólo una parte del mismo) con la clave pública del otro extremo.
- Se firma ese XML firmado con la propia clave privada.
- Una vez hecho esto, se puede enviar al otro extremo.
- El proceso si el XML está firmado y cifrado, primero se comprobará la firma con los pasos ya explicados y después se descifrá. Es decir, el proceso completamente contrario. Si primero si cifra y después se firma, aquí se comprueba la firma y después se descifra el contenido para obtener el XML en claro.

12.1 Algoritmos Criptográficos Empleados

En este apartado se va a hablar de cómo se firman y cifran XML con el protocolo SAML2 y metadatos, explicando los algoritmos elegidos y cómo funcionan.

12.1.1 Cálculo de Resumen (Digest)

Un algoritmo de digest consiste en una función matemática que obtiene un resumen de los datos procesados. El resultado se llama “digest”, “hash” o huella digital. El valor calculado debe ser único, es decir, no debe existir una entrada diferente que dé como resultado el mismo digest. Se utiliza para obtener un identificador único de tamaño fijo de un recurso y para evidenciar si se ha producido un cambio en los datos.

- Se emplean estándares definidos por NIST.
- Se asocia a la integridad de los datos.
- Algoritmos y familias frecuentes:
 - MD-5, SHA-1, SHA-2 (SHA-224, SHA-256, SHA-384, SHA-512) y el nuevo SHA-3.
 - Existen ataques conocidos para MD-5 y SHA-1 que hacen que su uso no esté recomendado.
- **Cl@ve utiliza el algoritmo SHA-512.**

12.1.2 Cifrado Simétrico

En el cifrado simétrico se aplican una serie de transformaciones a los datos a proteger. Estas transformaciones consisten en permutaciones y transposiciones realizadas secuencialmente en función de una condición previa, es decir, de una clave, de tal forma que el proceso sea irreversible sin conocer la clave utilizada. Para cifrar y descifrar la información se utiliza la misma clave.

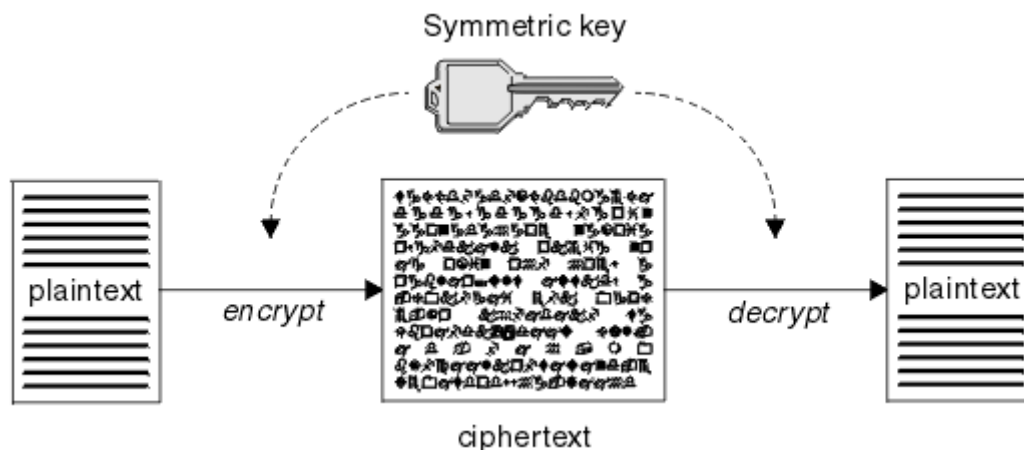


Ilustración 26; Cifrado Simétrico

12.1.3 Cifrado Simétrico de Tipo AES (Rijndael)

Se trata del estándar de cifrado adoptado por el protocolo eIDAS. Soporta longitudes de clave de 128, 192 y 256 bits. Es el sustituto de Data Encryption Standard (DES). Y está ampliamente estudiado y analizado por la comunidad internacional. Uno de sus puntos fuertes para su elección fue el rendimiento. Su definición se encuentra en el FIPS-197 y actualmente se considera el algoritmo de criptografía simétrica más extendido. Principales características:

- Procesa la información en bloques de 128 bits.
- Basado en permutaciones y substituciones utilizando un esquema matricial de 4x4.
- La clave define las operaciones de permutación y sustitución que se realizan durante el cifrado.
- La longitud de clave está ligada al número de operaciones intermedias que se realizan
 - AES128 → 10 ciclos de repetición
 - AES196 → 12 ciclos de repetición
 - AES256 → 14 ciclos de repetición

Es remarcable llegados a este punto que, en contra de lo que podría suponerse, aplicar un cifrado simétrico fuerte no es suficiente, ya que la información cifrada puede contener patrones que un atacante podría explotar para romper el cifrado. Este punto se puede apreciar en la siguiente imagen, que compara un cifrado crudo y un cifrado bien inicializado, alimentado de ruido, etc.

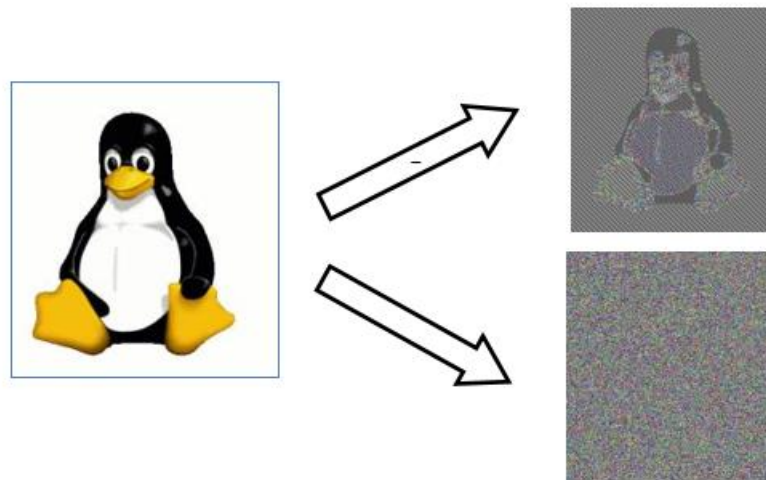


Ilustración 27: Cifrado Simétrico AES – Inicialización de Cifrado

Para inicializar correctamente el cifrado se introducen los siguientes conceptos asociados:

- Vector de inicialización (IV): estado inicial del cifrador. Es un valor aleatorio.
- Existen requisitos sobre los IVs en función del modo de cifrado.
 - Los IVs deben ser conocidos por ambas partes para poder descifrar la información
 - Los IVs no necesariamente tienen que ser secretos. En muchas ocasiones forman parte de las cabeceras de los protocolos.
- Padding: relleno para completar el tamaño de bloque. Hay que ser cuidadoso al aplicar el padding porque puede introducir ciertos patrones en los datos.
- Nonce: valor único para cada ejecución.

12.1.4 Modo de Cifrado GCM (Galois Counter Mode)

Este es el módulo de cifrado utilizado por Cl@ve para cifrar aserciones. En este modo de cifrado, además de cifrar con AES y RSA, se calcula una etiqueta de autenticación de los datos que permite validar la autenticidad.

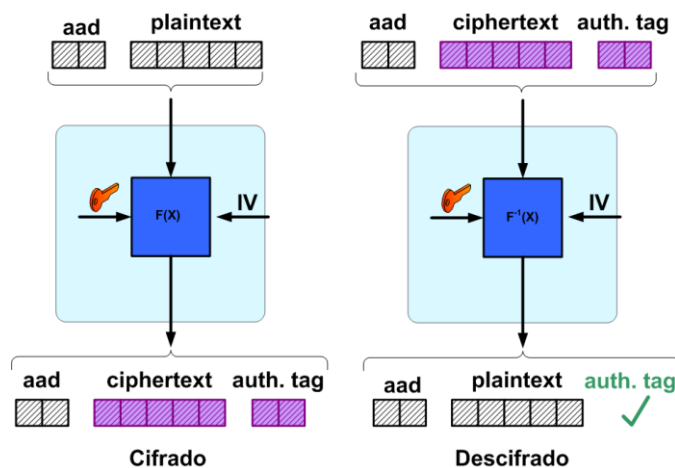


Ilustración 28: Cifrado GCM

Características:

- Procesado por paquetes.
- Soporta distintas longitudes para la etiqueta de autenticación.
- Necesario un IV por paquete.
- Longitud recomendada IV: 96 bits
- IVs no pueden repetirse para una misma clave.

12.1.5 Cifrado Asimétrico

El cifrado asimétrico tiene un objetivo similar al cifrado simétrico, pero divide la clave utilizada en dos partes. Lo que se cifra con una parte, solo puede ser descifrado con la otra parte, y viceversa. Su implementación se basa en problemas de la Teoría de Números y su fortaleza reside en la dificultad a la hora de factorizar grandes números enteros. Dicho de otro modo:

- Dados dos números primos grandes M y N es fácil hallar su producto $P=M \times N$.
- Pero dado P es muy difícil hallar sus factores M y N . Se consideran problemas computacionalmente inabordables incluso con gran cantidad de recursos de potencia de cálculo y memoria.
- Actualmente un número de 1024 bits (≈ 310 dígitos) no puede ser factorizado:
 - Se estima que se necesitaría una máquina específicamente diseñada, con un coste $>10M$ \$, que tardaría un año en realizar la factorización de un solo número.

Esta clave en dos partes se utiliza para definir dos tipos de clave:

- Clave privada: conocida y custodiada únicamente por la entidad propietaria.

- Clave pública: publicada por la entidad propietaria y que cualquiera puede utilizar.

La algoritmia del cifrado asimétrico es mucho más costosa computacionalmente que la criptografía simétrica, por lo que no se suele utilizar para cifrar grandes cantidades de información.

Generalmente, las claves se asocian con el uso de certificados electrónicos. Los certificados electrónicos consisten en una serie de datos personales que, junto a la clave pública, son firmadas electrónicamente por una autoridad de certificación, dando lugar al ecosistema PKI (Public Key Infrastructure).

Una PKI permite formar cadenas de autenticación mediante cadenas de firmas, con las cuales, partiendo de la premisa de que se confía en la autoridad de certificación, es posible trasladar dicha confianza hasta la clave privada utilizada en un mensaje firmado o cifrado. El certificado electrónico asociado a dicha clave privada permite además asegurar que la persona o elemento referenciado es quien dice ser.

12.1.6 Cifrado RSA

Es un algoritmo de cifrado asimétrico desarrollado en la década de los 70 generalmente utilizado para cifrar mensajes pequeños y para realizar firma digital.

Para realizar un cifrado RSA, el emisor utiliza la clave pública del destinatario, que, para descifrarlo, utiliza su clave privada. Nadie más puede leer el mensaje porque la clave privada solo la tiene el destinatario, mientras que cualquiera puede cifrar un mensaje para él. Dicho de otro modo, para realizar un cifrado asimétrico

- Una entidad A posee un par clave privada/clave pública (K / p)
- Si una entidad B desea enviar confidencialmente un mensaje M a la entidad A:
 - B conoce la clave pública de A p
 - B cifra el mensaje M con la clave p :
 - $Z = \text{CIFRAR}_p(M)$
 - B transmite Z a.
- Sólo A puede acceder al contenido en claro del mensaje, ya que sólo A conoce su propia clave privada K
- A descifra con la clave K el mensaje Z recibido:
 - $M = \text{DESCIFRAR}_K(Z)$.

Para realizar el descifrado asimétrico:

- Una entidad A posee un par clave privada/clave pública (K / p)
- Si A desea enviar un mensaje M, puede generar una firma F, de manera que cualquier otra entidad B pueda verificar que M fue emitido por A
 - A conoce su clave pública K
 - A genera la firma del mensaje M con la clave K :
 - $F = \text{FIRMAR}_K(M)$
 - A transmite el mensaje y la firma (M, F) a B

- B recibe el mensaje M y verifica la firma de A con la clave p:
- $VERIFICAR_p(M, F)$
- Sólo A puede haber generado la firma F del mensaje M, ya que sólo A conoce su propia clave privada K
- Por eficiencia en realidad no se firma el mensaje, sino el digest obtenido de aplicarle una función HASH.

Para realizar una firma electrónica, el emisor de la firma utiliza su clave privada para cifrar los datos a firmar. Compone un mensaje que incluye el dato original, su clave pública y el valor de la firma. El validador utiliza la clave pública para descifrar el valor de firma y compararlo con el hash de los datos originales. Si coinciden, tiene garantías sobre la procedencia del mensaje firmado. De esta manera se comprueba lo siguiente:

- Integridad: Tiene por objetivo detectar alteraciones, ya sean o no intencionadas.
- Autenticidad: Tiene por objetivo verificar la identidad/autoría.
- No repudio: Tiene por objetivo evitar la denegación de la autoría de la información o de una acción.

12.1.7 SSL / TLS

Es en primera instancia, la primera capa de seguridad que se aplica en el protocolo eIDAS, y que protege el canal utilizado para transmitir el token SAML y los metadatos. La protección consiste en el cifrado que aporta el uso del esquema “https” en detrimento de “http”, dentro del navegador del usuario. Los sistemas de navegación web soportan una serie de algoritmos que les permita negociar con servidores. Estos algoritmos se agrupan en protocolos, entre los que se encuentran:

- SSL
 - Desarrollado por Netscape
 - Última versión 3.0 (1996)
- TLS:
 - Basado en SSL 3.0
 - Estándar del IETF (Internet Engineering Task Force)
 - Última versión 1.2 (RFC 5246)

El objetivo de estos protocolos consiste en proporcionar seguridad en las comunicaciones a través de una red. Se ejecuta en una capa entre el protocolo de aplicación (HTTP, SMTP, IMAP, etc.) y el protocolo de transporte. Combina varios algoritmos criptográficos:

- Criptografía asimétrica para establecimiento de claves simétricas.
- Criptografía simétrica para confidencialidad de los datos.
- Algoritmos MAC para la integridad de los datos.

Para establecer un canal de comunicaciones, un cliente y un servidor deciden establecer una conexión de tipo TLS, ya que ambos lo soportan. Comienza el *handshake* para negociar una clave simétrica compartida:

- El cliente manda un mensaje con sus capacidades criptográficas.
- El servidor manda un mensaje con los parámetros criptográficos, que se eligen basándose en las capacidades del cliente, junto con su certificado.
- Si el servidor requiere autenticación del cliente le solicita su certificado y verifica que es confiable para él.
- El cliente verifica que el certificado del servidor es confiable para él.
- Cliente y servidor negocian una clave simétrica (máster) utilizando, por ejemplo, el algoritmo DH (Diffie-Hellman) con firma (ahora sobre un canal autenticado).
- El cliente y el servidor derivan una clave de sesión a partir de la clave master.
- El cliente y el servidor utilizan la clave de sesión para cifrar y autenticar los mensajes durante el resto de la conexión.

12.1.8 Firma y Cifrado en el Token SAML2

Para la firma de un XML, se incluye un elemento en el XML a firmar llamado *Signature*. Este elemento define su propio espacio de nombres y contiene una serie de sub-elementos que componen la firma. Entre ellos, están:

- El elemento *SignatureValue*, donde reside el valor de la firma.
- El elemento *SignedInfo*, donde residen las referencias hacia los datos firmados.
- El elemento el *SignatureMethod* y *DigestMethod*, que contiene un atributo *Algorithm* el cual contiene el método que se ha utilizado para firmar y calcular digest.
- El elemento *CanonicalizationMethod*, que especifica la manera de leer los datos.
- El elemento *KeyInfo*, que especifica la clave utilizada para firmar.

El proceso para firmar un XML es el siguiente:

- Se crea el XML según el estándar SAML2, perfil eIDAS, donde se indican:
 - Petición:
 - Una lista de atributos a recabar referidos al usuario.
 - Configuración de la autenticación (IdP's disponibles, nivel LoA mínimo, etc.).
 - Un identificador único del token SAML.
 - Respuesta:
 - Una lista de atributos obtenidos tras autenticar al usuario.
 - Datos propios de la autenticación. (IdP utilizado, nivel LoA logrado, etc.).
 - Opcionalmente, se cifra la aserción del token SAML, dentro del XML, con la clave pública del otro extremo, obtenida mediante consulta previa, y validación, de sus metadatos.
 - Se emplea el estándar <https://www.w3.org/TR/xmlenc-core1/>

- Se cifran los datos con una clave simétrica pre calculada y se adjuntan al token. En Cl@ve se utiliza el algoritmo:

"http://www.w3.org/2009/xmlenc11#aes256-gcm"

- La clave anterior se cifra simétricamente usando la clave pública del destinatario y se adjunta al token. En Cl@ve se utiliza:

"http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#rsa-oaep-mgf1p"

- Se incluye una referencia al destinatario de los datos cifrados.
 - Un atributo XML donde se hace referencia al ID único de la petición a la que se responde.
- Ambos casos:
 - Datos identificativos del emisor (URL de metadatos, ProviderName, etc.).
 - Fecha de emisión, datos identificativos del receptor, un identificador único del token SAML, entre otros.
- Se firma ese XML. Se utiliza la clave privada propia del emisor, de forma que cualquiera pueda comprobar, mediante la clave pública, la autenticidad. Para realizar la firma se utiliza el estándar XMLDSig para generar una firma de tipo enveloped, donde la firma está dentro de lo firmado. Se adjunta el certificado X509 asociado a la clave utilizada, codificado en Base64, para facilitar el proceso de validación y reconstrucción de la confianza.
- Una vez hecho esto, se procede con el envío al otro extremo. Opcionalmente, como paso previo, se puede presentar al usuario la información a transmitir solicitando su consentimiento.
- A continuación, se muestra un ejemplo de XML firmado:

```
<saml2p:Response xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#" xmlns:eidas="http://eidas.europa.eu/attributes/naturalperson" xmlns:saml2="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0"
<saml2:Issuer Format="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:nameid-format:entity">https://se-eidas.redsara.es/EidasNode/ConnectorResponderMetadata</saml2:Issuer>
<ds:Signature>
<ds:SignedInfo>
<ds:SignatureValue>qFGy6n1mB1CaruE4Ntkna4ioUozHqEG1yosBPJ+0oB7FKYT48JyQ6A/ECu4d4SrcytnYkP99EDuL7ocJmPHINmax3FFih5nIrLI4K3en2liY5W4fz9NEXS1RXDPVriyM7dIPl2
<ds:KeyInfo>
</ds:Signature>
<saml2p:Status>
<saml2p:StatusCode Value="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:status:Success"/>
<saml2p:StatusMessage>urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:status:Success</saml2p:StatusMessage>
</saml2p:Status>
<saml2:EncryptedAssertion>
<xenc:EncryptedData xmlns:xenc="http://www.w3.org/2001/04/xmenc#" Id=" 0883e026958e22461bf09e193dbe366d" Type="http://www.w3.org/2001/04/xmenc#Element">
<xenc:EncryptionMethod Algorithm="http://www.w3.org/2009/xmenc11#aes256-gcm"/>
<ds:KeyInfo>
<xenc:EncryptedKey Id=" d8f0de86c78a5579e5636fa668e708aa">
<xenc:EncryptionMethod Algorithm="http://www.w3.org/2001/04/xmenc#rsa-oaep-mgf1p">
<ds:DigestMethod Algorithm="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#sha1"/>
</xenc:EncryptionMethod>
<ds:KeyInfo>
<xenc:CipherData>
<xenc:CipherValue>EVc6eD3eU+cQBssXBKwnprQpDUzGpdF/79HrDC9bYnkPLR2mE7J6DDAFeuPNQLGJzyGJ06Gfo9iyVU0G+1viUnfObI0w9NL4A2ybwBvs/eXNc7Q1i1Btmvx+
</xenc:CipherData>
</xenc:EncryptedKey>
</ds:KeyInfo>
<xenc:CipherData>
<xenc:CipherValue>nyzL9u8RCga9whQF+vlYQHQQ9FIPPhxAcvfIqE7S94VhvwdfBKgKED2KMOIP/13S5q656V/M2kaXJ3m791cI7wtf5CPOMKOH1SwxmZyhQhFOYIaPA/8kB5sr+C2FWeI
</xenc:CipherData>
</xenc:EncryptedData>
</saml2:EncryptedAssertion>
</saml2p:Response>
```

Ilustración 29: Respuesta SAML - Assertion Cifrado

El proceso para comprobar la firma es el siguiente:

- El receptor abre el token recibido, valida los metadatos del emisor y procede a la validación de la firma electrónica.
- Se carga una instancia del algoritmo declarado en la propia firma.

- Se recoge el nodo XML llamado “X509Certificate”, donde reside la clave pública y el certificado del emisor. Este certificado, o su emisor, debe estar incluido en el almacén de confianza.
- Se recogen las referencias a los datos firmados y se calculan los valores de hash que les corresponden. Se comprueba la integridad comparando el valor indicado en la firma con el valor calculado durante la validación.
- Se utiliza la clave pública para descifrar el nodo XML llamado “SignatureValue”. Se calcula el digest del nodo “SignedInfo”. Se comprueba la autenticidad del mensaje comparando el valor digest descifrado con el valor calculado durante la validación.
- Si todo va bien, y en caso de que la respuesta venga cifrada, procede a descifrar el contenido para obtener la aserción XML en claro, donde se encuentran los datos personales del usuario. Para ello:
 - Se carga una instancia del algoritmo indicado en la aserción cifrada.
 - Se descifra asimétricamente la clave simétrica indicada utilizando la clave privada del receptor.
 - Se descifran los datos cifrados utilizando la clave simétrica obtenida del paso anterior.
- La validación del token incluye la validación de los atributos y del esquema eIDAS. Se comprueba que los datos obligatorios están presentes, etc. En la siguiente imagen se muestran algunos nodos que contienen esa información sobre los atributos, publicadas como metadatos de un módulo:

```
<saml2:Attribute FriendlyName="D-2012-17-EUIIdentifier" Name="http://eidas.europa.eu/attributes/legalperson/D-2012-17-EUIIdentifier"
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attribute-format:uri"/>
<saml2:Attribute FriendlyName="EORI" Name="http://eidas.europa.eu/attributes/legalperson/EORI" NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attribute-format:uri"/>
<saml2:Attribute FriendlyName="LEI" Name="http://eidas.europa.eu/attributes/legalperson/LEI" NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attribute-format:uri"/>
<saml2:Attribute FriendlyName="LegalAddress" Name="http://eidas.europa.eu/attributes/legalperson/LegalAddress"
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attribute-format:uri"/>
<saml2:Attribute FriendlyName="LegalName" Name="http://eidas.europa.eu/attributes/legalperson/LegalName" NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attribute-format:uri"/>
<saml2:Attribute FriendlyName="LegalPersonIdentifier" Name="http://eidas.europa.eu/attributes/legalperson/LegalPersonIdentifier"
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attribute-format:uri"/>
<saml2:Attribute FriendlyName="SEED" Name="http://eidas.europa.eu/attributes/legalperson/SEED" NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attribute-format:uri"/>
<saml2:Attribute FriendlyName="SIC" Name="http://eidas.europa.eu/attributes/legalperson/SIC" NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attribute-format:uri"/>
<saml2:Attribute FriendlyName="TaxReference" Name="http://eidas.europa.eu/attributes/legalperson/TaxReference"
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attribute-format:uri"/>
<saml2:Attribute FriendlyName="VATRegistration" Name="http://eidas.europa.eu/attributes/legalperson/VATRegistration"
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attribute-format:uri"/>
<saml2:Attribute FriendlyName="RepresentativeD-2012-17-EUIIdentifier" Name="http://eidas.europa.eu/attributes/legalperson/representative/D-2012-17-EUIIdentifier"
NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attribute-format:uri"/>
```

Ilustración 30: Atributos SAML del Esquema eIDAS

- Finalmente, el receptor ya dispone de los datos del usuario y continúa con el flujo de negocio que corresponda según sus propias necesidades.

12.1.9 Algoritmos de Firma Soportados por Cl@ve⁴

- <http://www.w3.org/2007/05/xmldsig-more#sha256-rsa-MGF1>
- <http://www.w3.org/2007/05/xmldsig-more#sha384-rsa-MGF1>

⁴ Esta lista indica los algoritmos de firma soportados por defecto (a nivel de código) por Cl@ve. En cualquier caso, es posible restringir, a nivel de configuración, dichos algoritmos de firma soportados, por lo que podría ocurrir que, en un determinado entorno, el sistema Cl@ve tenga deshabilitados alguno/s de lo/s algoritmos aquí indicados.

- <http://www.w3.org/2007/05/xmldsig-more#sha512-rsa-MGF1>
- <http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#rsa-sha256>
- <http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#rsa-sha384>
- <http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#rsa-sha512>
- <http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#rsa-ripemd160>
- <http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#ecdsa-sha256>
- <http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#ecdsa-sha384>
- <http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#ecdsa-sha512>

12.1.10 Algoritmos de Cifrado de Datos Utilizados por Cl@ve

- <http://www.w3.org/2009/xmlenc11#aes128-gcm>
- <http://www.w3.org/2009/xmlenc11#aes256-gcm>
- <http://www.w3.org/2009/xmlenc11#aes192-gcm>

12.1.11 Algoritmos de Cifrado de Clave Utilizados por Cl@ve

- <http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#rsa-oaep-mgf1p>

12.1.12 Algoritmos de Resumen Soportados por Cl@ve

- <http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#sha256>
- <http://www.w3.org/2001/04/xmldsig-more#sha384>
- <http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#sha512>

12.2 Filtros Web y Configuración de Seguridad

La gestión de seguridad web de los servlets se implementa en el siguiente paquete Java:

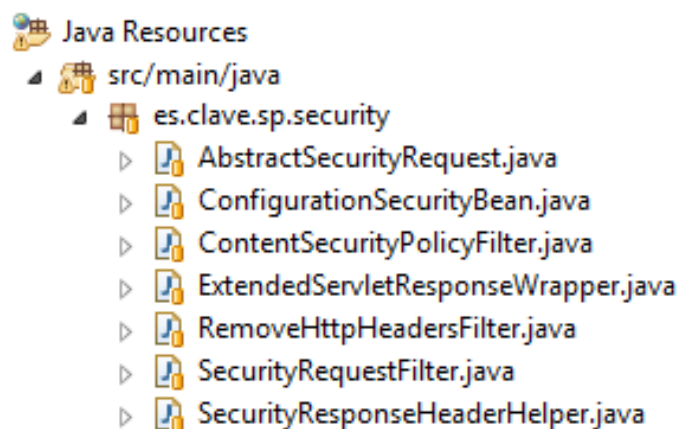


Ilustración 31: Seguridad - Filtros Web

Contiene la lógica que permite filtrar el tráfico frente a solicitudes abusivas o maliciosas. Sus elementos de configuración aparecen en la siguiente página:

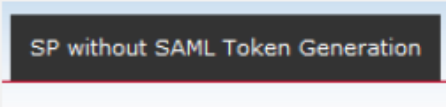
| Key | Description |
|---|---|
| <code>security.header.CSP.enabled</code> | Enable/disable sending the Content Security Policy (CSP) header. CSP protects against the injection of foreign content (refer to the <i>eIDAS-Node Security Considerations</i> guide for more information about the security features). |
| <code>security.header.CSP.includeMozillaDirectives</code> | In the CSP, this additional directive can be added for backward compatibility with old Mozilla browsers (refer to the <i>eIDAS-Node Security Considerations</i> guide for more information about the security features). |
| <code>security.header.XXssProtection.block</code> | This header enables the cross-site-scripting (XSS) filter built into most recent web browsers (refer to the <i>eIDAS-Node Security Considerations</i> guide for more information about the security features). |
| <code>security.header.XContentTypeOptions.noSniff</code> | The only defined value 'nosniff' prevents Internet Explorer and Google Chrome from 'MIME-sniffing' by inspecting the content of a response (refer to the <i>eIDAS-Node Security Considerations</i> guide for more information about the security features). |
| <code>security.header.XFrameOptions.sameOrigin</code> | <p>Prevents the application from being propagated in a frame or iframe, which in turns protects against key logging, clickjacking and similar attacks. Setting this option to true will prevent the eIDAS-Node from being framed in another application.</p> <p>If the SP needs to frame the eIDAS-Node, the option has to be set to 'false' (such as on the second tab of the SP Demo where the SAML request is generated by the eIDAS-Node).</p> <div data-bbox="788 1270 1236 1375" data-label="Image">  </div> <p>(refer to the <i>eIDAS-Node Security Considerations</i> guide for more information about the security features).</p> |
| <code>security.header.HSTS.includeSubDomains</code> | HTTP Strict-Transport-Security (HSTS) instructs browsers to prefer secure connections to the server (HTTP over SSL/TLS) over insecure ones (refer to the <i>eIDAS-Node Security Considerations</i> guide for more information about the security features). |
| <code>security.header.CSP.fallbackCheckMode</code> | If enabled, CSP fallback check mode includes an enforced CSP violation in JSP pages in order to check browser CSP feature. The included script displays a warning message in client browsers if CSP is not supported. However with CSP enabled browsers it may result in flood of warning messages logged by CSP report servlet. Disabled by default. |

Ilustración 32: Seguridad - Elementos de Configuración para Filtros Web

12.2.1 Gestión de Ataques de Denegación de Servicio

En el fichero de configuración interno [eidas-commons/src/main/resources/eidasParameters.properties](#) se utiliza para activar o desactivar la validación de los siguientes parámetros de configuración.

```
max.spUrl.size=150
max.attrList.size=20000
max.invalidAttributeList.size=20000
max.attrName.size=100
max.callback.size=300
max.idp.url.size=300
max.attrValue.size=65535
max.attrType.size=25
max.spId.size=40
max.providerName.size=128
max.spName.size=25
max.country.size=150
max.qaaLevel.size=1
max.spQaaLevel.size=1
max.errorCode.size=5
max.errorMessage.size=300
max.username.size=30
max.connectorRedirectUrl.size=300
max.connector.redirectUrl.size=300
max.service.redirectUrl.size=300
max.serviceRedirectUrl.size=300
max.connectorAssertionUrl.size=300
max.SAMLRequest.size=131072
max.SAMLResponse.size=131072
max.RelayState.size=80
max.remoteAddr.size=300
max.remoteHost.size=300
max.localAddr.size=300
max.localName.size=300
```

Esta configuración limita en tamaño los datos que se intercambian y por lo tanto se definen en este documento, ya que pueden ocasionar posibles problemas de denegaciones de servicio ante una incorrecta configuración.

Se pueden destacar especialmente los campos `max.SAMLResponse.size` si se van a incorporar datos personales de considerable tamaño (este valor es heredado de Stork donde existe el antecedente de haber superado el tamaño descrito al incluir el suplemento al diploma académico, generando una incidencia general).

Este problema puede ser repetible con las URL ajenas cuando se incluyan parámetros en la URL o al hacer HTTP Redirect.

12.2.2 Ataques CSRF

En un ataque de CSRF, un eventual atacante aprovecha una sesión de autenticación previa que ha conseguido interceptar para impersonar a un usuario. Para preservar y transmitir un mensaje de solicitud como paso inicial de un protocolo SAML, se imponen ciertos requisitos para transmitir la respuesta. Concretamente, si un mensaje de solicitud de SAML va acompañado de un dato adicional “`RelayState`”, el módulo debe devolver con su respuesta el mismo RelayState que recibió con la solicitud. Este campo ni se procesa ni se valida, solo se responde en modo eco.

Por ello, el formulario de solicitud incluye este campo junto a la solicitud SAML en Base64.

Al recibir la respuesta del IdP, se comprueba la integridad de su valor comparándolo con el valor original. Lo mismo debe hacer el SP.

12.2.3 Ataques en el XML

SQL Injection → Se comprueba que no aparezca el carácter “” en el XML.

Cross Site Scripting → Se comprueba que no aparezca la palabra “script” en el XML.

Ataque DTD → Existe un repositorio interno, nunca se descargan esquemas externos.

Ataque XML Entity Expansion → No se descargan esquemas.

Billion Laughs Attack → Se define un tamaño máximo para los ENTITIES.

Se comprueba que los esquemas recibidos son los que deben ser y que no hay esquemas adicionales declarados para prevenir envenenamientos.

Se valida el esquema del XML recibido. Esto implica evitar ataques de solapamiento en los que se agrega información al XML con la intención de confundir las referencias de la firma.

Para ello, durante el pre-parseo se lee el XML con los siguientes parámetros:

- `factory.setNamespaceAware(true)`
- `factory.setValidating(true)`
- Se declaran los esquemas para no descargarlos:

- `factory.setAttribute("http://java.sun.com/xml/jaxp/properties/schemaLanguage", XMLConstants.W3C_XML_SCHEMA_NS_URI);`
- `factory.setAttribute("http://java.sun.com/xml/jaxp/properties/schemaSource", new InputSource(schemaFile));`
- `factory.setAttribute(XMLConstants.ACCESS_EXTERNAL_DTD, "file,jar");`
`factory.setAttribute(XMLConstants.ACCESS_EXTERNAL_SCHEMA, "file,jar");`

Para prevenir ataques DOS: `factory.setFeature(XMLConstants.FEATURE_SECURE_PROCESSING, true);`

12.3 Códigos de Error

La siguiente tabla muestra los códigos de error que podrían generar los componentes junto con una descripción del error, el comportamiento específico y, cuando sea relevante, las posibles acciones del operador para remediar el error.

| Código | Mensaje | Descripción | Comportamiento | Acción del operador |
|--------|---|--|--|---|
| 003002 | Error de autenticación | Falló la autenticación del ciudadano | urn:oasis: nombres: tc: SAML: 2.0: estado:AuthnFailed | No es necesario tomar ninguna acción. |
| 203014 | Invalid signature certificate | Si el parámetro check_certificate se establece en true en eidas.xml, el certificado no se puede autofirmar | El mensaje de error se mostrará en los registros. El error se propagará en el nivel superior | No se permiten certificados autofirmados en el entorno de producción |
| 200009 | Estado de retransmisión no válido. | El tamaño del parámetro Estado de retransmisión del SP es mayor de lo permitido. | Respuesta SAML generada con urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:status:InvalidAttrNameOrValue El mensaje de error se mostrará en los registros. | El SP proporciona un estado de retransmisión no válido. No es necesario realizar ninguna acción a nivel de nodo eIDAS |
| 200006 | El token de solicitud SAML falta o no es válido. | Falta la solicitud SAML del SP o no es válida. | No se genera ninguna respuesta SAML. El mensaje de error se mostrará en los registros. | La firma de solicitud SAML no es válida (podría haberse falsificado). |
| 200007 | El servidor no pudo identificar al proveedor de servicios | El SP no fue identificado con éxito utilizando la información enviada por él. | No se genera ninguna respuesta SAML. El mensaje de error se mostrará en los registros. | El nombre del SP no es reconocido por el nodo eIDAS Configuración del conector |
| 203001 | Error al crear el mensaje SAML | No se puede crear un mensaje SAML válido | Este es el mensaje de error predeterminado para el mensaje de generación SAML. | Consulte el error anterior en el registro para encontrar la causa |
| 202005 | Lista de atributos no válidos | La lista de atributos de la solicitud SAML está vacía o el tamaño es mayor de lo permitido. | Respuesta SAML generada con error. El mensaje de error se mostrará en los registros. | El servicio proxy de nodo eIDAS recibe una solicitud SAML con una lista de atributos no válidos. No se requiere ninguna acción. |
| 202002 | Token de solicitud SAML no válido | La solicitud SAML recibida por el servicio de proxy de nodo eIDAS no es válida. | No se generará ninguna respuesta SAML. | El token enviado por el conector no es válido al comprobar por su integridad en el Servicio de Proxy. |
| 202003 | Token de respuesta SAML no válido | La respuesta SAML enviada por el servicio de proxy de nodo eIDAS no es válida. | Respuesta SAML generada con error. El mensaje de error se mostrará en los registros. | El token enviado por el servicio de proxy no es válido al comprobar su integridad en el conector |
| 202012 | no.consent.val.mand.attr | | | |
| 202010 | Falta el atributo obligatorio | Falta el atributo requerido | La respuesta SAML generada con el mensaje errorError se mostrará en los registros. (por ejemplo: faltan atributos: LegalPersonIdentifier, LegalName) | Falta un atributo obligatorio en la respuesta. No se requiere ninguna acción. |
| 200003 | Falta el dominio sp o no se encuentra en la lista de SP | El dominio sp falta o no se encuentra en el servicio de confianza | No se genera ninguna respuesta SAML. El mensaje de error se mostrará en los registros. | La configuración del conector de nodo eIDAS no reconoce el dominio SP. |

| Código | Mensaje | Descripción | Comportamiento | Acción del operador |
|--------|---|---|---|--|
| 203001 | Error al crear el mensaje SAML | No se puede crear un mensaje SAML válido | Este es el mensaje de error predeterminado para el mensaje de generación SAML. | Consulte el error anterior en el registro para encontrar la causa |
| 203001 | Error al crear el mensaje SAML | No se puede crear un mensaje SAML válido | Este es el mensaje de error predeterminado para el mensaje de generación SAML. | Consulte el error anterior en el registro para encontrar la causa |
| 203006 | Nivel de QAA no válido | El nivel de QAA máximo de eIDAS-Node Proxy Service/(VIdP) es inferior al solicitado. | El mensaje de error se mostrará en los registros. El error se propagará en el nivel superior | Comprobación de validación de negocio típica, compruebe si la configuración es correcta |
| 000004 | El número de solicitud es mayor o igual que el número máximo permitido. | El número de solicitudes realizadas por el ciudadano es superior al permitido. | No se generará ninguna respuesta SAML. El mensaje de error se mostrará en los registros. | |
| 203012 | Sesión no válida | La sesión no es válida | El mensaje de error se mostrará en los registros. El error se propagará en el nivel superior (202004) | La sesión (entre la solicitud SAML y la respuesta SAML) no se puede conciliar. Consulte el contenido del registro para obtener más detalles. |
| 203014 | Certificado de firma no válido | Si el parámetro check_certificate se establece en true en eidas.xml, El certificado no se puede autofirma | El mensaje de error se mostrará en los registros. El error se propagará en el nivel superior | No se permiten certificados autofirmados en el entorno de producción |
| 203015 | Algoritmo de firma no válido | El algoritmo de firma debe validarse con una lista blanca en eidas.xml | El mensaje de error se mostrará en los registros. El error se propagará en el nivel superior | La lista de algoritmos debe ajustarse a la regulación |
| 003003 | Enlace de protocolo no válido | El enlace de protocolo actual no es válido o no es compatible con el método http actual | No se genera ninguna respuesta SAML, se 201002 el código de error o se muestra 200006 al usuario | Business exception, no action needs to be taken. |
| 003004 | Aserción firmada no válida | La aserción de atributo en la respuesta está firmada y su firma no se valida | No se genera ninguna respuesta SAML | La integridad del mensaje SAML se ve comprometida, no es necesario realizar ninguna acción. |
| 203020 | Algoritmo de cifrado no válido | El algoritmo de cifrado no está en la lista de algoritmos aceptados | No se genera ninguna respuesta SAML | Comprobación de validación empresarial típica, compruebe si la configuración es correcta. |
| 203005 | Problema de configuración | La configuración del motor SAML no es válida | El mensaje de error se mostrará en los registros. El error se propagará en el nivel superior (202004) | Comprobar la configuración |
| 203007 | Validación de mensajes no válidos | La configuración del motor SAML no es válida | El mensaje de error se mostrará en los registros. El error se propagará en el nivel superior | Comprobación de validación empresarial típica, consulte el contenido del registro para obtener más información. |

| Código | Mensaje | Descripción | Comportamiento | Acción del operador |
|--------|--|--|--|---|
| 203016 | No se puede acceder al almacén de claves | El archivo de almacén de claves configurado para SAML Engine no se puede leer. | No se genera ninguna respuesta SAML | Compruebe la vía de acceso del almacén de claves. |
| 203017 | Certificado no encontrado | El certificado no se encuentra en el archivo de almacén de claves configurado para SAML Engine. | No se genera ninguna respuesta SAML | Comprobación de validación empresarial típica, compruebe si la configuración es correcta. También se utiliza al extraer un certificado de metadatos en la validación no da como resultado una certificación válida o adecuada para el país al que se hace referencia. |
| 203018 | Certificado que no es de confianza | El certificado no es de confianza | No se genera ninguna respuesta SAML | Comprobación de validación empresarial típica, compruebe si la configuración es correcta. |
| 003006 | Invalid metadata | El contenido de los metadatos no es válido (ha caducado) | No se genera ninguna respuesta SAML | Excepción de negocio, no es necesario realizar ninguna acción |
| 203022 | Metadatos no válidos | El cifrado de respuesta es obligatorio, pero se ha producido un error durante el cifrado (por ejemplo, credencial de cifrado desconocida) | No se genera ninguna respuesta SAML | Compruebe si la configuración es correcta (por ejemplo, si los metadatos del destinatario de la respuesta contienen una credencial de cifrado válida) |
| 203023 | Error al descifrar la respuesta | El cifrado de respuesta es obligatorio, pero el mensaje de respuesta recibida no está cifrado | No se genera ninguna respuesta SAML | Comprobar la configuración con el remitente del mensaje de respuesta |
| 203021 | Conjunto de atributos no válido | El conjunto de atributos no incluye atributos obligatorios. Para una persona física, el conjunto obligatorio es FamilyName, FirstName y PersonIdentifier. | No se genera ninguna respuesta SAML | Comprobación de validación empresarial típica, compruebe si la configuración es correcta. |
| 003008 | Origen no válido para los metadatos | El origen de metadatos no es válido (es decir, solo debe recuperarse de una URL HTTPS) | No se genera ninguna respuesta SAML | Excepción de negocio, no es necesario realizar ninguna acción |
| 003009 | No se puede cargar la información de metadatos | El origen de metadatos es incorrecto o no está disponible, o el formato de los metadatos es incorrecto. | No se genera ninguna respuesta SAML | Excepción de negocio, es necesario tomar medidas |
| 202015 | Valor no válido para el nivel de garantía | El servicio de proxy de nodo eIDAS no puede validar el nivel de garantía solicitado | Respuesta SAML generada con error El mensaje de error se mostrará en los registros. | La respuesta SAML generada con el mensaje errorError se mostrará en los registros. |

| Código | Mensaje | Descripción | Comportamiento | Acción del operador |
|--------|---|--|---|---|
| 202016 | SPTYPE no es coherente | El servicio de proxy de nodo eIDAS recibió una solicitud con SPTYPE establecido, mientras que los metadatos del solicitante también tienen sptype establecido | El mensaje de error se mostrará en los registros. | SPTYPE debe establecerse en la solicitud o en los metadatos |
| 202017 | SPTYPE obligatorio no encontrado | El SPTYPE no se establece ni en los metadatos ni en la solicitud | El mensaje de error se mostrará en los registros. | SPTYPE debe establecerse en la solicitud o en los metadatos |
| 003007 | Nivel de garantía no válido | La solicitud o la respuesta contiene un valor no válido para nivel de garantía. Los valores válidos son http://eidas.europa.eu/LoA/low , http://eidas.europa.eu/LoA/substantial , http://eidas.europa.eu/LoA/high | No se genera ninguna respuesta SAML | Excepción de negocio, no es necesario realizar ninguna acción |
| 203022 | Error al cifrar la respuesta | El cifrado de respuesta es obligatorio, pero se ha producido un error durante el cifrado (por ejemplo, credencial de cifrado desconocida) | No se genera ninguna respuesta SAML | Compruebe si la configuración es correcta (por ejemplo, si los metadatos del destinatario de la respuesta contienen una credencial de cifrado válida) |
| 000005 | El país seleccionado no es válido o no es de confianza | El país del ciudadano seleccionado no es válido o no se encontró | El SP recibe una respuesta SAML withurn:oasis:names:tc:SAML:2.0:status:RequestDeniedError mensaje se mostrará en los registros. | En el SP, cambie el país del SP. |
| 005001 | Autenticación errónea. El tipo de NIF utilizado (NIF L o M), no es válido para autenticarse en este servicio. | El ciudadano intenta identificarse con un NIF de tipo L o M que no es soportado por el organismo. | Respuesta SAML generada con error. El mensaje de error se mostrará en los registros. | Excepción de negocio propia del organismo que no acepta ese tipo de NIF. |