UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

red.es

Cardmodule

FrameWork dni electrónico

X Foro de Seguridad

Red IRIS

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Antonio Saravia / Mariano Tejedor
@asaraviag @mtejedor
Dirección de Nuevo Contexto Digital
Red.es – Ministerio de Industria, Energía y Turismo

Córdoba, 7 de Marzo de 2012

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Cardmodule

dni electrónico

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Introducción

- El sistema operativo **Windows** incluye una interfaz de programación de aplicaciones (API) para acceder a servicios criptográficos llamado Cryptography API (o también CryptoAPI o CAPI, desde Windows NT).

- Se trata de un conjunto de bibliotecas dinámicas que proporcionan una capa de abstracción y que permite a los programadores desarrollar aplicaciones aislándose de la complejidad de las operaciones y del hardware criptográfico.

- Incorpora servicios para cifrar y descifrar datos y para la gestión de certificados digitales.

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Introducción

- Desde el lanzamiento de Windows Vista, Microsoft presento una actualización del API llamada CNG (Cryptographic API: Next Generation), que entre sus principales novedades incorpora el soporte de los nuevos algoritmos Suite B de la NSA (National Security Agency), la criptografía de curva elíptica (ECC) y el rediseño de su arquitectura para ser más modular y extensible.

- Aunque se continúa dando soporte a los CSPs (Cryptographic Service Provider), **en esta versión se incorpora una nueva arquitectura** que permite separar los algoritmos criptográficos (contenidos de base en el Microsoft Base CSP) de los mecanismos de acceso y comunicación con el hardware.

- Se incorporan en unos nuevos módulos denominados **card modules** (inicialmente denominados mini drivers) lo que simplifica enormemente a los fabricantes su desarrollo y mantenimiento.

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Objetivos del proyecto

- Actualización del cardmodule desarrollado para el DNIe por la **FNMT** a **Windows 7** bajo la arquitectura CNG (CryptoAPI Next Generation o CAPI de Microsoft)

dni electrónico

Real Casa de la Moneda
Fábrica Nacional de Moneda y Timbre

  - Desarrollo de las modificaciones necesarias del actual cardmodule del DNIe con el fin de facilitar las actualizaciones de los drivers del DNIe de forma automática en entorno **Windows Update**. El desarrollo y su posterior testeo será supervisado por la FNMT (Fábrica Nacional de Moneda y Timbre).

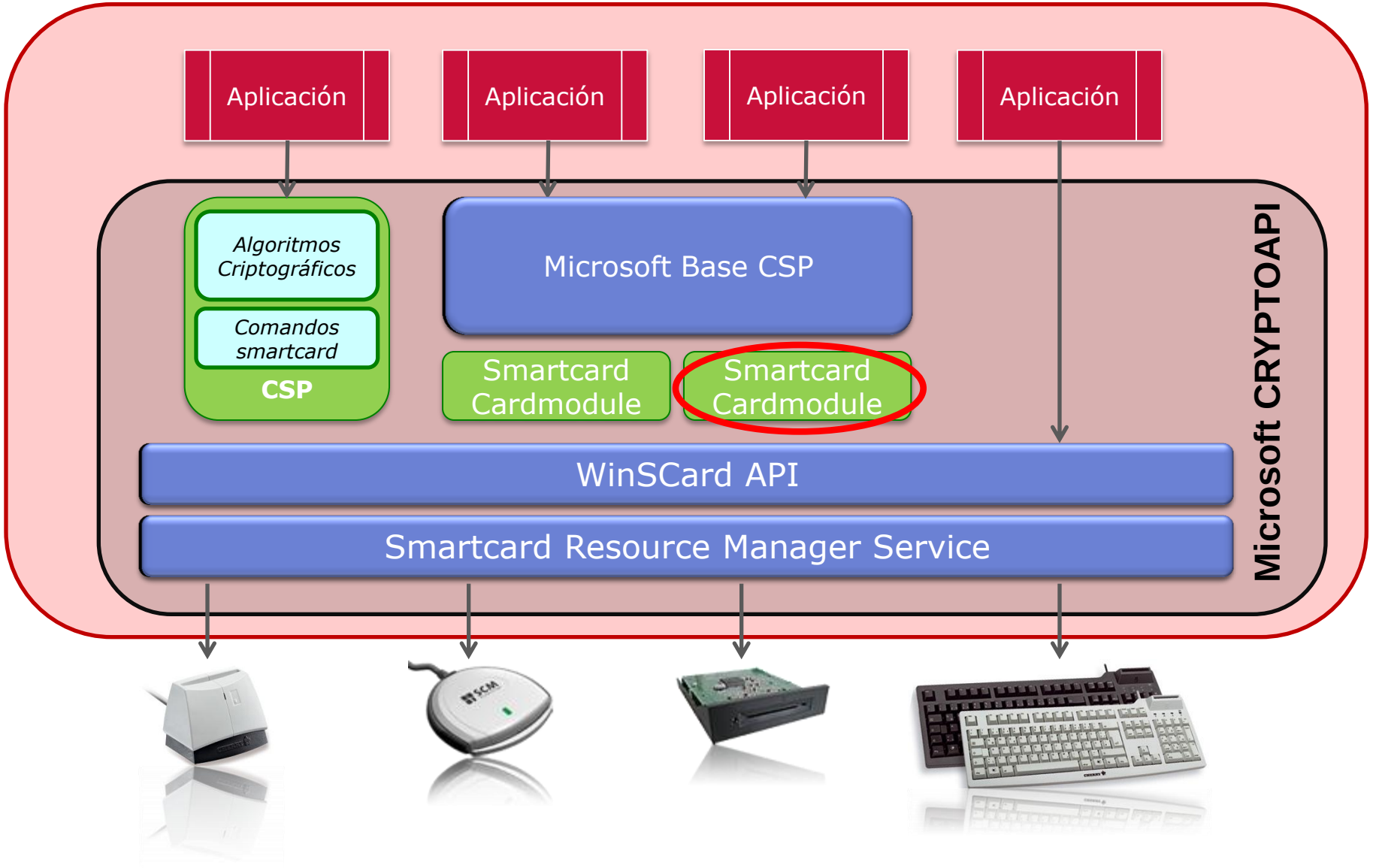
  - Cumplimiento de los requisitos de Windows Logo Program para su certificación posterior.

  - Compatibilidad con diferentes versiones del DNIe.

CERTIFIED FOR Windows 7

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Arquitectura



UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Descripción del proceso

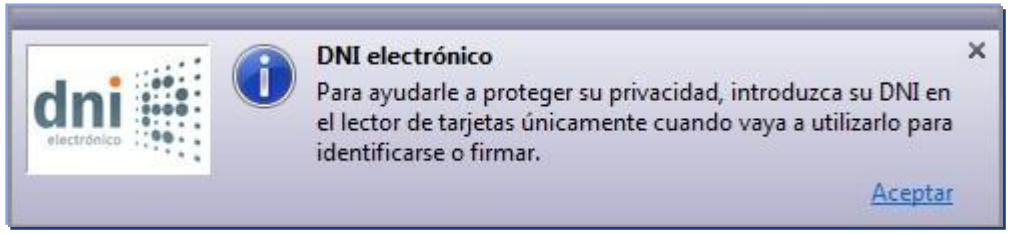
- Una aplicación invoca a los servicios de CryptoAPI instanciando un CSP de fabricante o el Microsoft Base CSP.

- En el caso de las tarjetas inteligentes, éstas registran un código único de fabricante y modelo (ATR: Answer-To-Reset) en el sistema y se asocian a un **cardmodule** instalado en el equipo.

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Descripción del proceso

- La librería del **cardmodule** correspondiente, es cargada en memoria y ejecutada, estableciendo la comunicación con el hardware a través de los **servicios** de Windows WinSCard y SmartCard Resource Manager Service para evitar el acceso directo al hardware.



UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Nuevas funcionalidades y mejoras

Novedades funcionales:

- **Reducción del número solicitudes de PIN.**
- **Mejora del rendimiento** en ciertas operaciones.
- Mecanismo de detección de versiones del DNIe.
- **Notificaciones al usuario**.
  - ✓Mensaje de inserción de tarjeta.
  - ✓Mensaje de próxima caducidad de certificados.
  - ✓Mensaje de certificados caducados.
  - ✓Mensaje de confirmación de firma.
  - ✓Mensajes multi-idioma en lenguas co-oficiales e inglés.
- Nueva herramienta sencilla de verificación de la instalación.
- Versiones para plataformas de 32 y 64 bits.
- Tamaño de cada librería DLL menor a 1MB.

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Nuevas funcionalidades y mejoras

Mecanismos Incorporados:

- Separación de la ejecución de procesos de gestión de la tarjeta (cardmodule) y gestión de interfaz de usuario (UI), para cumplir con requisitos de **Windows Logo Program** con comunicación segura entre procesos.

- Detección de versiones del DNIe y ajuste de la operativa.

- Detección de introducción y presencia de tarjetas DNIe con claves de prueba y ajuste de la operativa del cardmodule (canal seguro, tiempo de visualización de ventanas).

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Nuevas funcionalidades y mejoras

Mecanismos Incorporados:

- Sistema de control de concurrencia de acceso a diferentes procesos compartiendo el canal seguro del DNIe.
- Sistema completo de **notificaciones** al usuario basado en ventanas flotantes con caducidad temporal.
- Replicación y eliminación de parte pública de certificados al store local del usuario basado en eventos de inserción y extracción de la tarjeta.

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Windows Logo Program – Winqual.com

Certificación del driver para Windows:

- El programa Windows Logo ha sido diseñado para verificar la compatibilidad y fiabilidad de los sistemas y dispositivos con el sistema operativo Windows.
- Se realizan pruebas intensivas de los productos mediante un completo conjunto de herramientas proporcionadas por Microsoft para asegurar así una buena experiencia de usuario.
- Se tratan como un driver de dispositivo hardware.

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Windows Logo Program – Winqual.com

Certificación del driver para Windows:

- Los binarios generados, deberán firmarse con un certificado Autenticode de Verisign junto con el fichero de las pruebas resultantes del entorno de Winqual y "**submitir**" a Microsoft para su verificación y posterior despliegue en **Windows Update**.

- Portal Windows Quality Online Services (winqual.microsoft.com)

  - Windows Logo Programs → Hardware Logo Programs
  - Cualquier empresa u organismo puede solicitar la inclusión de un dispositivo o aplicación.

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Windows Logo Program – Winqual.com

Baterías de Pruebas ejecutadas y pasadas: Windows Logo Kit:

Smart Card Minidriver Certification Test	USB System Suspend Resume Test	Device Path Exerciser
USB Address Description Test (Automated)	USB Disable Enable (Automated)	Embedded Signature Verification
USB Descriptor test (Automated)	USB Driver Level Re-Enumeration Test	IO Cancellation with Direct IO on local disk
USB Device Control Requests (Automated)	USB-IF Test Certification ID Check	WDF Logo Tests - Final
USB Enumeration Stress (Automated)	Device Install Check for Other Device Stability	Verify WDF Coinstaller Version for KMDF
USB Selective Suspend (Automated)	Device Install Check for System File Consistency	[PREVIEW] Verify Driver Load Order Group is not WdfLoadGroup
USB Specification Compliance (Automated)	Run INFTest against a single INF	Sleep Stress With IO
USB Isochronous Alternate Interface Presence (Automated)	Plug and Play Driver Test	Disable Enable With IO
USB Device Framework (CV) (Manual)	CHAOS - Concurrent Hardware And OS Test	Common Scenario Stress With IO
USB Serial Number (Automated)	IO Cancellation with DevPathExer	Reinstall With IO

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

FrameWork dni electrónico

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Objetivos del proyecto

- Impulsar el desarrollo de soluciones con DNI electrónico, a través de una completa plataforma en **software de fuentes abiertas para el desarrollo rápido y sencillo de aplicaciones** basadas en el uso del DNI electrónico, que facilite a las PYMES TIC desarrollar y probar aplicaciones y servicios.

Windows

Linux

Mac OS

Internet Explorer

dni electrónico

Mozilla Firefox

C++

.Net

Php

Java

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Objetivos del proyecto

- Con ello se busca facilitar la incorporación al mercado de nuevas soluciones que potencien el uso de las capacidades electrónicas del DNIe, **minimizando la complejidad tecnológica** de este tipo de desarrollos, abstrayendo la complejidad de los drivers y librerías existentes.

Cardmodule

pkcs11#

Base CSP

OpenDNIe

OpenSC

Manuales de Comando

- El software desarrollado se implementará conforme a las directrices y reglas de los **Perfiles de Protección** EAL 1 y 3 del DNIe, facilitando en su caso la posterior **certificación**.

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Elementos de la plataforma

- **Framework** de desarrollo (componentes desarrollados en distintos lenguajes de programación).
- **Aplicaciones** de ejemplo.
- Otros elementos de soporte al desarrollo: **documentación** detallada (manuales, guías, documentación seguridad), **asistente de generación**, **emulador DNIe**, utilidades, etc.
- Elementos accesibles desde un **portal web** de información y descarga.

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Para el uso del DNIe

- Cualquier programador puede incorporar a sus desarrollos, funcionalidades de uso del DNIe de forma muy sencilla. Desde esta perspectiva, una empresa puede acometer la incorporación de estas funcionalidades con un coste mucho menor.

Como plataforma

- Fácil incorporación de nuevas aplicaciones de negocio, utilidades webservices, basándose en el propio framework desarrollado.

- Estructura modular y sencillez en el diseño, permitiendo incorporar nuevas funcionalidades o adaptaciones en el propio framework, de forma muy rápida:
  - OpenID
  - OpenDNIe
  - Sistemas de SSO.
  - Nuevos tipos de firma…

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Arquitectura Framework DNIe

Microsoft .net · Java · C++ · php

Aplicación Sectorizada

- Capa de Presentación
- Interfaces Externas
- Lógica Interna Aplicación

Aplicación Sectorizada N

- Capa de Presentación
- Interfaces Externas
- Lógica Interna Aplicación

Framework DNIe (interfaces, librerías y componentes)

Driver base uso DNIe (pkcs11#, Cardmodule, CSP, OpenSC, OpenDNIe…)

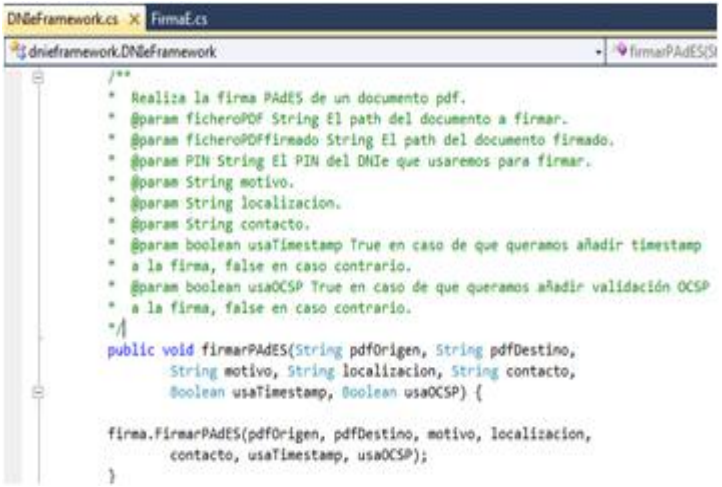
Sistema Operativo

Mac OS X

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Características

- Conjunto de componentes implementados sobre distintas plataformas de desarrollo (Java, .NET- C#, C++ y PHP) que abstraen la dificultad de programar directamente sobre los drivers del DNIe.
- Incluye un modo emulación que permite probar el software sin necesidad de disponer de un DNI físico: los DNIe se emulan mediante ficheros XML.



Facilidad de uso

- Un desarrollador sólo debe hacer llamadas de alto nivel a métodos muy sencillos de comprender y aplicar.
- El Framework DNIe se puede incluir fácilmente en cualquier proyecto de desarrollo que vaya a hacer uso del DNIe.

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Framework DNIe Java – Ejemplo de uso

Importar paquetes DNIe

Para utilizar las clases del Framework DNIe, debemos importar los paquetes necesarios, agregando los siguientes *import* a nuestro proyecto:

```
import dnieframework;
import dnieframework.utiles.*;
```

Instanciar el Framework

Una vez hemos importado los paquetes necesarios, debemos instanciar la clase DNIeFramework:

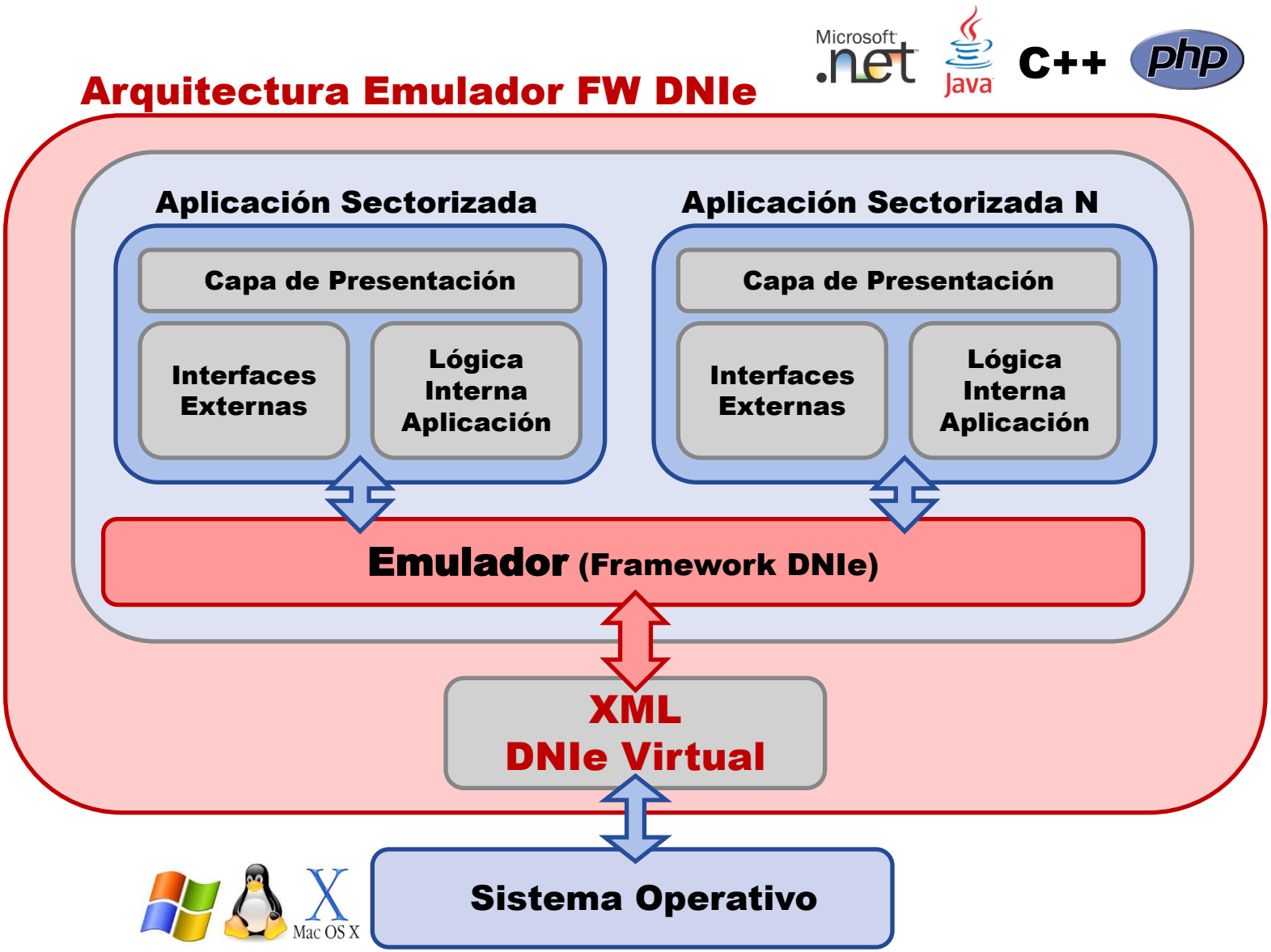
```
DNIeFramework miDNIe = new DNIeFramework();
```

Usar Funcionalidad

Mediante este objeto ya podremos acceder a todas las funcionalidades del Framework, como firma, autenticación, etc.

```
miDNIe.autenticar(PIN);
```

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es



UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Emulador Framework DNIe Java – Ejemplo de uso

- Instancia y aplicación: como el Framework estándar; pero usando el **.jar del emulador**, esto perrmite *reutilizar el mismo código desarrollado*, sólo se cambiar el package del emulador.

```
import dnieframeworke;
```

- **DNIe Virtual** ejemplo (se gestiona mediante un XML en una carpeta)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
 <dnie>
  <datos>
    <publicos>
      <CN>APELLIDO1 APELLIDO2, NOMBRE</CN>
      <GN>NOMBRE</GN>
      <SN>APELLIDO1</SN>
      <SERIAL>DNI</SERIAL>
      <C>ES</C>
      <!-- fechas AAMMDDhhmmssZ-->
      <NB>2010-06-01</NB>
      <NA>2012-06-01</NA>
                                          <!-- status = ok/unknown/revoqued-->
      <status>ok</status>
                                          <!--serialnumber 32 números hexadecimales-->
                                          <serialnumber>11111111111111111111111111111111</serialnumber>

    </publicos>
    <privados>
            <pin>codigopin</pin>
            <intentos>0</intentos>
    </privados>
  </datos>
…
```

2. Framework DNIe

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Framework DNIe

Arquitectura base

- **Patrón Proxy**
- **Orientado a RAD**
- **Cliente**
- **Servidor**
- **Cliente/Servidor**
- **Multiplataforma**
- **Multibrowser ***

Drivers y S.O.

Windows:

- **CSP**
- **Cardmodule**
- **PKCS11# - DNIe**

Linux:

- **PKCS11# - DNIe**
- **OpenSCDNIe**

Mac OS:

- **PKCS11# - DNIe**
- **OpenSCDNIe**

Entornos DVLP

Sobre los lenguajes y plataformas:

- ❑ **.NET (C#)**
- ❑ **Java**
- ❑ **C++**
- ❑ **PHP**

Futuras versiones: soporte para **OpenDNIe** y **OpenID**

***** Compatible con *Mozilla, Internet Explorer, Google Chrome, Apple Safari, Opera, Konqueror, Camino*…

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Características – Aplicaciones Ejemplo

- Se han desarrollado diferentes aplicaciones de ejemplo, que muestran como se puede hacer uso del framework de DNIe, desde aplicaciones para usuario final.

- Las aplicaciones se pueden utilizar directamente (facilidad de configuración y personalización) o como base para la implementación de otras soluciones.

- Todas ellas comprueban la validez del DNIe (OCSP):

  - ✓ Aplicación ejemplo de **autenticación**.
  - ✓ Aplicación ejemplo de **firma**: inicialmente, realiza firma simple (Raw sobre fichero o stream) y firma avanzada PAdES.
  - ✓ Aplicación ejemplo de **voto electrónico** ejemplo de como se pueden generar aplicaciones más complejas y con más funcionalidades, basadas en el uso del DNIe.

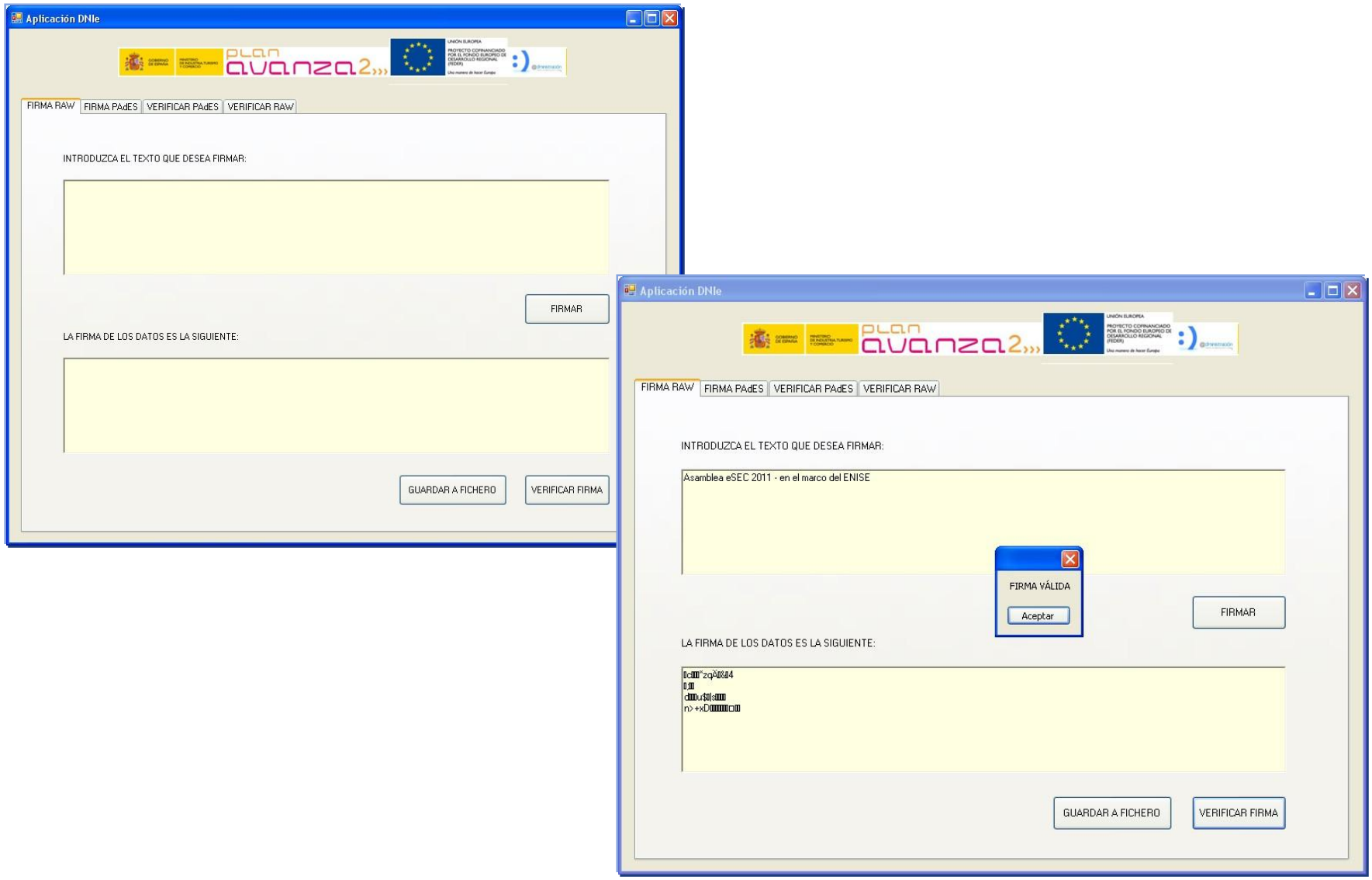
- Igualmente, las aplicaciones están implementadas sobre distintos lenguajes de programación y sobre distintas plataformas.

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Ejemplo Autenticación

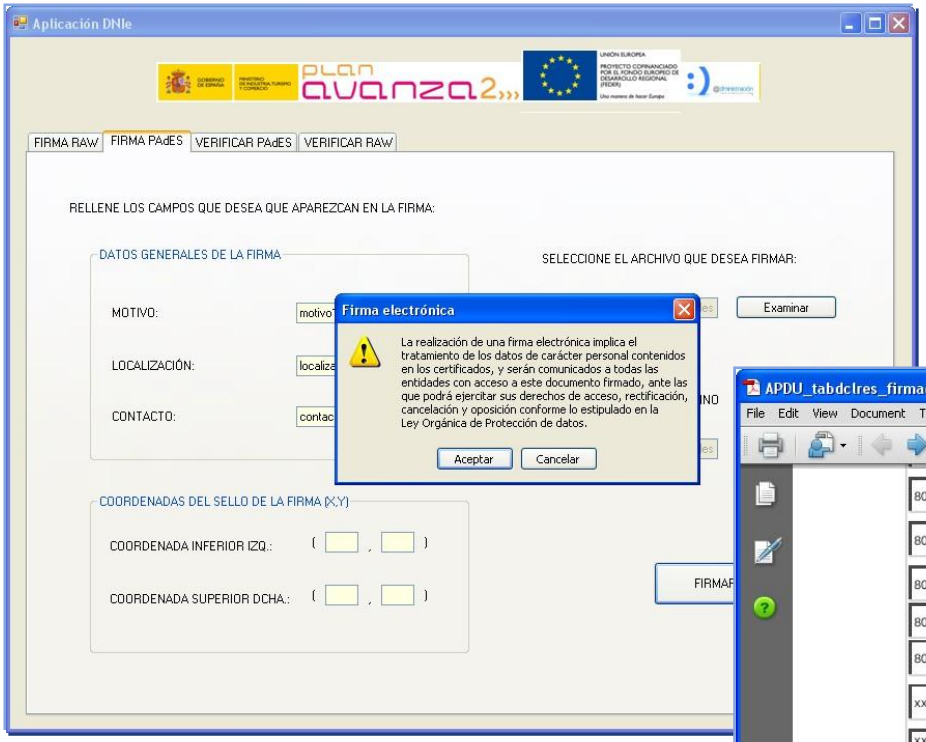
3. Aplicaciones Ejemplo DNIe

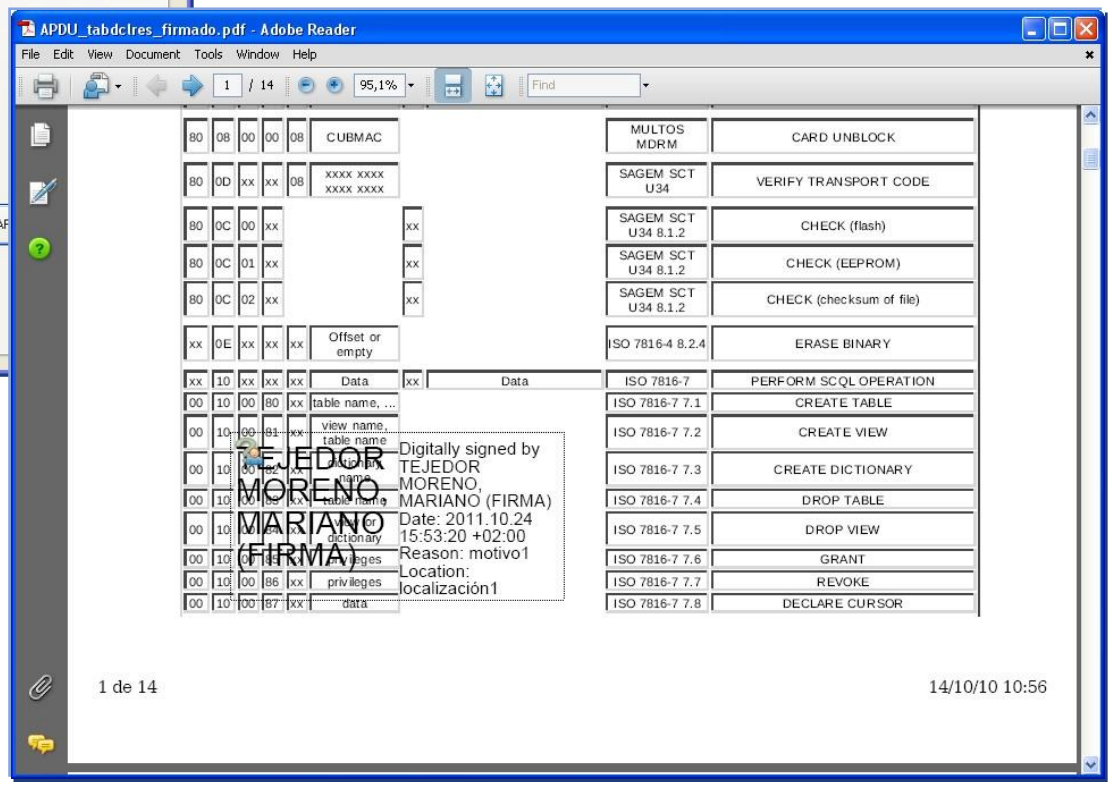
Ejemplo Firma: RAW



3. Aplicaciones Ejemplo DNIe

Ejemplo Firma: PAdES





UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Ejemplo Voto Electrónico (Autenticación, Firma y OCSP)

3. Portal DNIe

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

- Próximamente: disponibilidad de la plataforma del Framework DNIe y las Aplicaciones de ejemplo, en INTECO (Zonatic de usatudni.es) y en la forja de CENATIC.

  - ✓ https://zonatic.usatudnie.es
  - ✓ http://forja.cenatic.es

INTECO

dni electrónico

cenatic

UNIÓN EUROPEA
PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
red.es

Contenido Portal

- **Documentación detallada:**
  - Documentación general del proyecto
  - Guías de referencia de todo el software
  - Guías de instalación y uso para entornos de desarrollo o aplicaciones.
  - Notas de seguridad

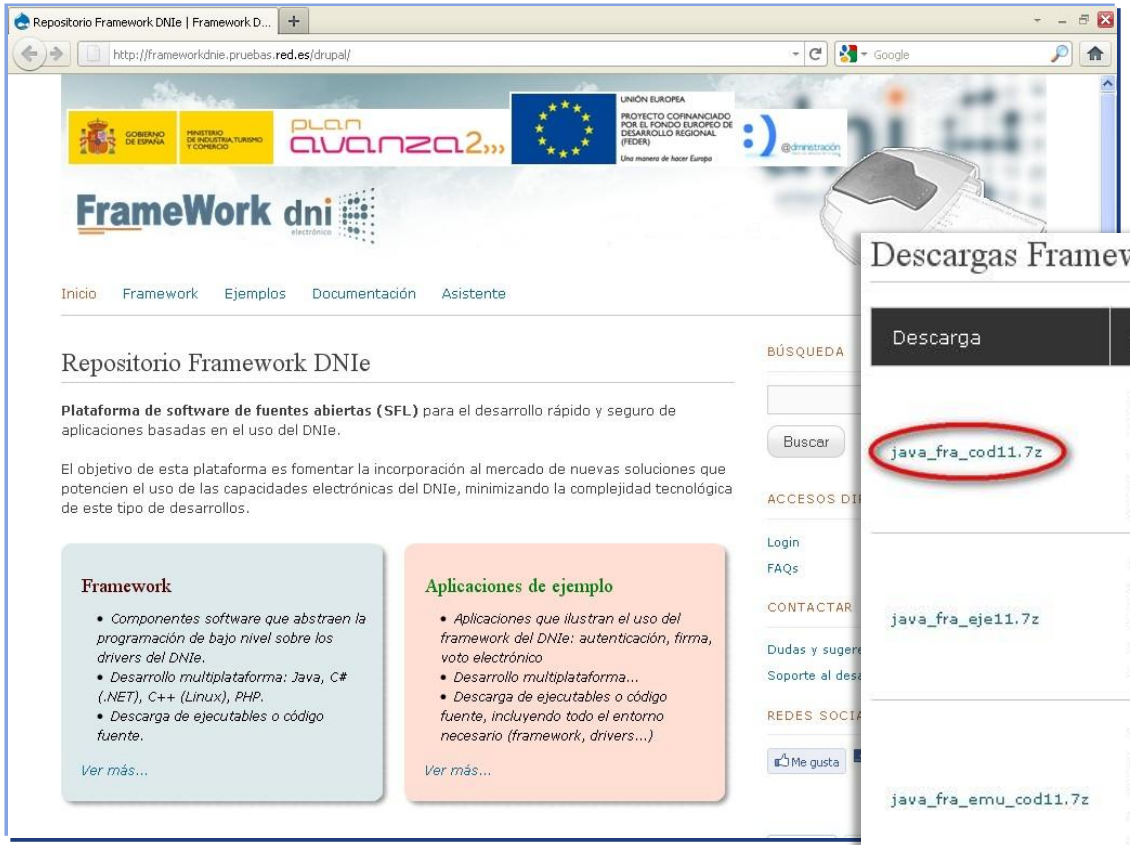
- **Herramienta de asistente de generación:**
  - Herramienta de ayuda para la selección y generación del entorno de desarrollo más adecuado a las necesidades del usuario.

- **Código Fuente, manuales, herramientas:**
  - Visualización de información y la descarga de todos los componentes: código fuente, aplicaciones, documentación, herramientas auxiliares, etc.

INTECO
dni electrónico
cenatic

3. Portal DNIe

- Asistencia a los desarrolladores a través de un **soporte de nivel 2**, así como **FAQ**, **redes sociales**…
- Cada paquete estará firmado (sha1) para poder **verificar la integridad** del mismo.



Descargas Framework DNIe JAVA

Descarga	Información	Tamaño	sha1 hash
java_fra_cod11.7z	Fuentes FrameworkDNIe sobre plataforma Java	3.34 MB	6f31468c79fb4cbeacb96005a4eb4ffb67c16002
java_fra_eje11.7z	Ejecutables FrameworkDNIe sobre plataforma Java	17.69 KB	1187f072563814204cbfd1d30e3a5901955388ce
java_fra_emu_cod11.7z	Fuentes FrameworkDNIe sobre plataforma Java + emulación	3.47 MB	3173dd6bcd48f06c6932a7933f85ee032bec8f11

Entorno Microsoft: para verificar la integridad del documento (sha1) se puede utilizar la herramienta fciv.exe
Entorno Linux: se puede verificar el sha1 mediante el comando 'sha1sun *nombre de fichero*'

Gracias por su atención

Antonio Saravia / Mariano Tejedor
@asaraviag @mtejedor

Dirección de Nuevo Contexto Digital
Red.es – Ministerio de Industria, Energía y Turismo
www.red.es

Edificio Bronce,
Plaza Manuel Gómez Moreno s/n
28020 Madrid. España
Tel.: 91 212 76 20 / 25, Fax: 91 212 76 35