

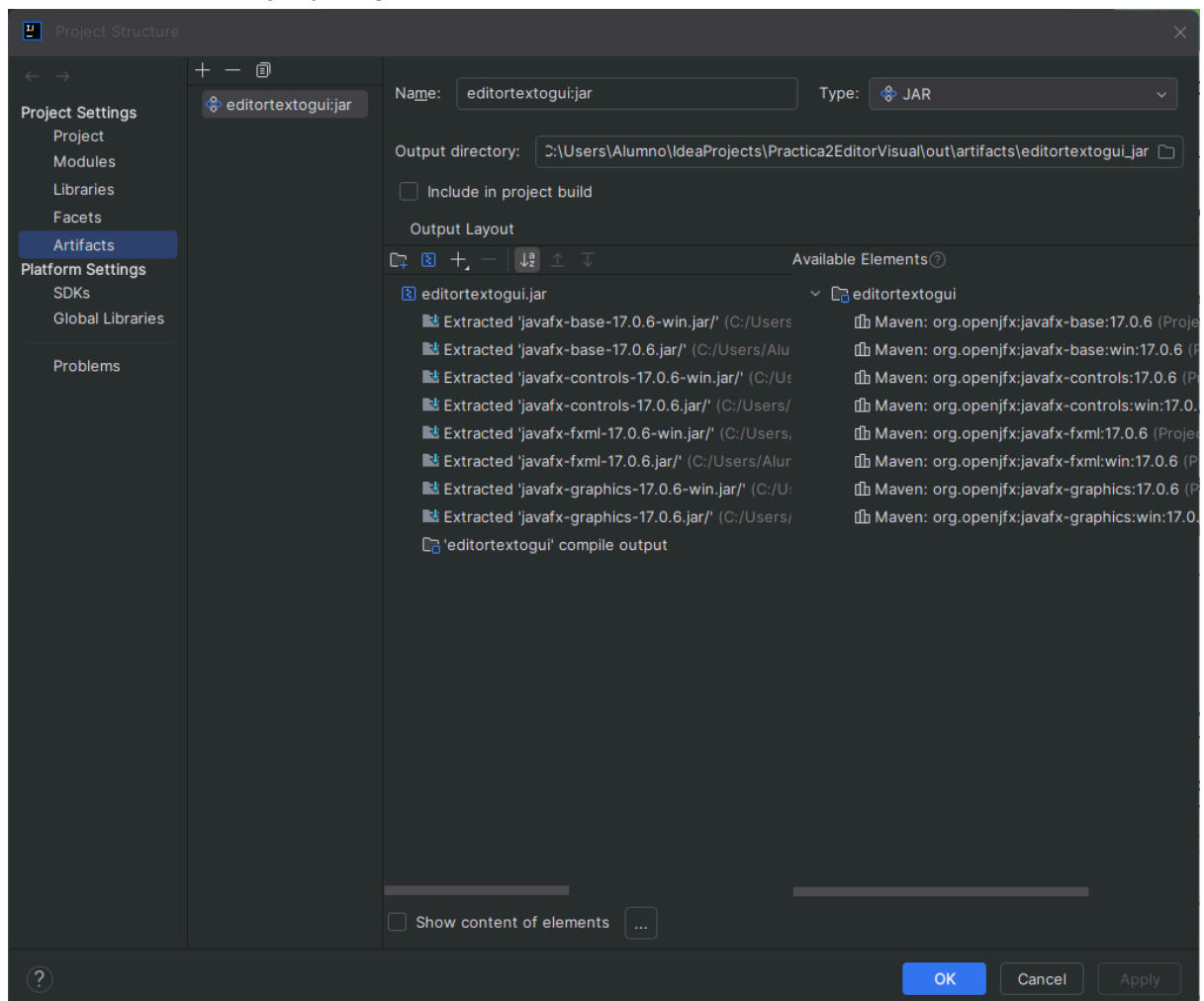
1. Introducción

El objetivo de esta práctica es preparar una aplicación Java para su distribución final, garantizando que el producto sea instalable, seguro (mediante firma digital) y fácil de desplegar en entornos corporativos.

2. Empaquetado de la Aplicación (Artifacts)

Se ha generado el archivo ejecutable `.jar` utilizando IntelliJ IDEA, integrando todas las dependencias y recursos necesarios.

Creamos el archivo `.jar` y luego `'Build' -> 'Build Artifacts' -> 'Build'`



3. Firma Digital y Verificación

Para garantizar la integridad del software, se ha creado un certificado autofirmado y se ha firmado el archivo JAR.

Creamos el almacén de claves

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Instale la versión más reciente de PowerShell para obtener nuevas características y mejoras. https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\Alumno> 'jarsigner -verify editortextogui.jar'
jarsigner: java.nio.file.NoSuchFileException: editortextogui.jar
PS C:\Users\Alumno> 'jarsigner -verify Practica2EditorVisual.jar'
jarsigner: java.nio.file.NoSuchFileException: Practica2EditorVisual.jar
PS C:\Users\Alumno> jarsigner -verify Practica2EditorVisual.jar
jarsigner: java.nio.file.NoSuchFileException: Practica2EditorVisual.jar
PS C:\Users\Alumno> cd C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts> keytool -genkeypair -v -keystore miAlmacen.jks -keyalg RSA -keysize 2048 -validity 365 -alias miAlias
Introduzca la contraseña del almacén de claves:

La contraseña del almacén de claves es demasiado corta, debe tener al menos 6 caracteres
Introduzca la contraseña del almacén de claves:

Volver a escribir la contraseña nueva:

Enter the distinguished name. Provide a single dot (.) to leave a sub-component empty or press ENTER to use the default value in braces.
¿Cuáles son su nombre y su apellido?
[Unknown]: Raul
¿Cuál es el nombre de su unidad de organización?
[Unknown]: Gomez
```

Firmamos digitalmente

```
Windows PowerShell

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
-a-----         11/02/2026   12:03           49913563 editortextogui.jar
-a-----         11/02/2026   11:54              2754 miAlmacen.p12

PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> jarsigner -keystore miAlmacen.jks editortextogui.jar miAlias
Enter Passphrase for keystore:

jarsigner error: java.lang.RuntimeException: keystore load: C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar\miAlmacen.jks (El sistema no puede encontrar el archivo especificado)
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> jarsigner -keystore miAlmacen.jks editortextogui.jar Raul
Enter Passphrase for keystore:

jarsigner error: java.lang.RuntimeException: keystore load: C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar\miAlmacen.jks (El sistema no puede encontrar el archivo especificado)
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> cd ..
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts> cp .\editortextogui.jar\editortextogui.jar .
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts> jarsigner -keystore miAlmacen.jks editortextogui.jar mykey
Enter Passphrase for keystore:

jarsigner: Certificate chain not found for: mykey. mykey must reference a valid KeyStore key entry containing a private key and corresponding public key certificate chain.
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts> keytool -list -keystore miAlmacen.jks
Introduzca la contraseña del almacén de claves:

Tipo de Almacén de Claves: PKCS12
Proveedor de Almacén de Claves: SUN

Su almacén de claves contiene 1 entrada

mialias, 17 feb 2026, PrivateKeyEntry,
Huella de certificado (SHA-256): A6:1B:C6:67:E6:96:74:B9:60:69:8B:EB:F6:19:DC:A3:DD:3C:AA:A6:95:FA:27:3D:BC:B4:1B:F6:DF:69:B3:E0
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts> jarsigner -keystore miAlmacen.jks editortextogui.jar mialias
Enter Passphrase for keystore:

jar signed.

Warning:
The signer's certificate is self-signed.
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts>
```

Comprobamos que se ha firmado bien

```
Windows PowerShell
1.class
sm 1658 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeTableView$TreeTableViewFocusModel$
2.class
sm 9591 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeTableView$TreeTableViewFocusModel.
class
sm 3437 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeTableView$TreeTableViewSelectionMo
del.class
sm 35187 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeTableView.class
sm 2379 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeUtil.class
sm 1756 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$1.class
sm 850 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$2.class
sm 1022 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$3.class
sm 1125 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$4.class
sm 1127 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$5.class
sm 1127 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$6.class
sm 1171 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$7.class
sm 717 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$8.class
sm 1905 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$EditEvent.class
sm 1923 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$StyleableProperties$1.class
sm 1433 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$StyleableProperties.class
sm 10705 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$TreeViewBitSetSelectionModel.
class
sm 3591 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$TreeViewFocusModel$1.class
sm 5238 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView$TreeViewFocusModel.class
sm 17533 Wed Oct 08 10:03:02 CEST 2025 javafx/scene/control/TreeView.class

s = signature was verified
m = entry is listed in manifest
k = at least one certificate was found in keystore

- Signed by "CN=Raul Gomez, OU=Las Encinas, O=Ies, L=Madrid, ST=Madrid, C=ES"
  Digest algorithm: SHA-384
  Signature algorithm: SHA384withRSA, 2048-bit key
- Signed by "CN=Raul, OU=Gomez, O=ies, L=Unknown, ST=Unknown, C=Unknown"
  Digest algorithm: SHA-384
  Signature algorithm: SHA384withRSA, 2048-bit key

jar verified.

Warning:
This jar contains entries whose certificate chain is invalid. Reason: PKIX path building failed: sun.s
ecurity.provider.certpath.SunCertPathBuilderException: unable to find valid certification path to requ
ested target
This jar contains entries whose signer certificate is self-signed.
This jar contains signatures that do not include a timestamp. Without a timestamp, users may not be ab
le to validate this jar after any of the signer certificates expire (as early as 2027-02-17).

Re-run with the -verbose and -certs options for more details.

The signer certificate will expire on 2027-02-17.
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts> |
```

4. Generación del Paquete de Distribución (jpackage)

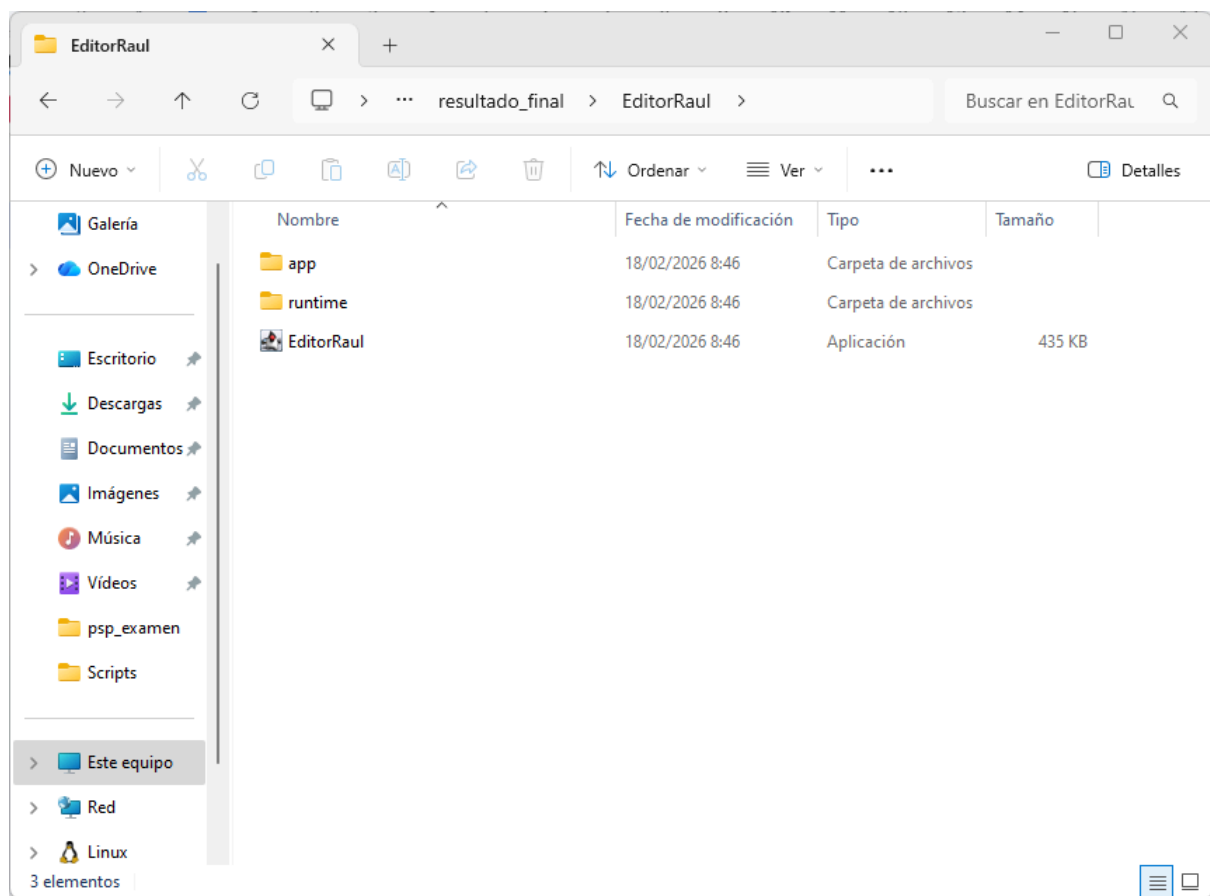
Ante la imposibilidad de generar un instalador `.msi` por falta del software externo WiX Toolset en el equipo de trabajo, se ha optado por generar una ****App Image****. Este formato empaqueta el JRE (Runtime) y la aplicación en un formato nativo de Windows.

Ejecutando el comando jpackage

```
Windows PowerShell
PS C:\Users\Alumno> cd C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> type app-image
type : No se encuentra la ruta de acceso
'C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar\app-image' porque
no existe.
En línea: 1 Carácter: 1
+ type app-image
+ ~~~~~
+ CategoryInfo          : ObjectNotFound: (C:\Users\Alumno...i_jar\app-image:String) [Get-Content]
, ItemNotFoundEx
ception
+ FullyQualifiedErrorId : PathNotFound,Microsoft.PowerShell.Commands.GetContentCommand

PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> --type app-image
En línea: 1 Carácter: 3
+ --type app-image
+ ~
Falta una expresión después del operador unario '--'.
En línea: 1 Carácter: 3
+ --type app-image
+ ~~~~~
Token 'type' inesperado en la expresión o la instrucción.
+ CategoryInfo          : ParserError: (:) [], ParentContainsErrorRecordException
+ FullyQualifiedErrorId : MissingExpressionAfterOperator

PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> jpackage --name
e "EditorRaul" `
>> --input entrada `
>> --main-jar editortextogui.jar `
>> --type app-image `
>> --vendor "IES" `
>> --dest resultado_final
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> java -jar entr
ada/editortextogui.jar
Error: Se ha producido un error de enlace al cargar la clase principal com.example.editortextogui.Main
java.lang.UnsupportedClassVersionError: com/example/editortextogui/Main has been compiled by a
more recent version of the Java Runtime (class file version 69.0), this version of the Java Runtime o
nly recognizes class file versions up to 65.0
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar>
```



Problema : Desde el ordenador del aula no me deja ejecutar por que use sdk 25 para el proyecto demasiado nuevo para estos ordenadores

Solucion : Probe a cambiar el sdk de todo el proyecto pero se rompió

5. Instalación en Modo Desatendido

Para demostrar la capacidad de despliegue no interactivo, se ha utilizado un script de PowerShell que automatiza la instalación de la aplicación en la ruta de programas del sistema (simulado).

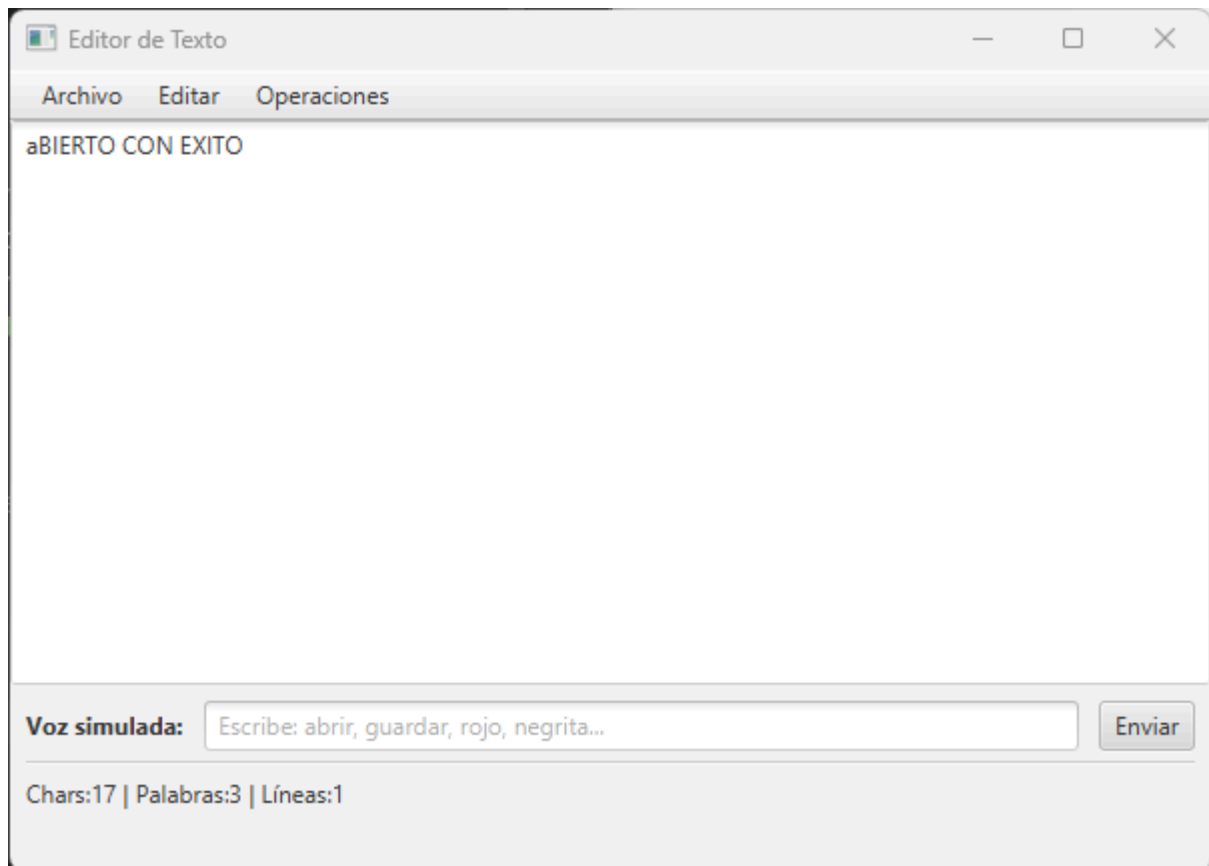
```
Windows PowerShell
PS C:\Users\Alumno> cd C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> type app-image
type : No se encuentra la ruta de acceso
'C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar\app-image' porque
no existe.
En línea: 1 Carácter: 1
+ type app-image
+ ~~~~~
+ CategoryInfo          : ObjectNotFound: (C:\Users\Alumno...i_jar\app-image:String) [Get-Content]
, ItemNotFoundExcep
tion
+ FullyQualifiedErrorId : PathNotFound,Microsoft.PowerShell.Commands.GetContentCommand

PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> --type app-ima
ge
En línea: 1 Carácter: 3
+ --type app-image
+ ~
Falta una expresión después del operador unario '--'.
En línea: 1 Carácter: 3
+ --type app-image
+ ~~~~~
Token 'type' inesperado en la expresión o la instrucción.
+ CategoryInfo          : ParserError: (:) [], ParentContainsErrorRecordException
+ FullyQualifiedErrorId : MissingExpressionAfterOperator

PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> jpackage --nam
e "EditorRaul" `
>> --input entrada `
>> --main-jar editortextogui.jar `
>> --type app-image `
>> --vendor "IES" `
>> --dest resultado_final
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> java -jar entr
ada/editortextogui.jar
Error: Se ha producido un error de enlace al cargar la clase principal com.example.editortextogui.Main
java.lang.UnsupportedClassVersionError: com/example/editortextogui/Main has been compiled by a
more recent version of the Java Runtime (class file version 69.0), this version of the Java Runtime o
nly recognizes class file versions up to 65.0
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> Copy-Item -Pat
h ".\resultado_final\EditorRaul" -Destination "C:\ProgramFiles_Simulado" -Recurse -Force
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar>
```

6. Ejecución de la Aplicación

Evidencia de la aplicación instalada y funcionando correctamente en el sistema objetivo tras el despliegue.



7. Desinstalación Completa

Se ha verificado que la aplicación se puede eliminar del sistema sin dejar residuos en la carpeta de instalación.

```
Windows PowerShell
PS C:\Users\Alumno> cd C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> type app-image
type : No se encuentra la ruta de acceso
'C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar\app-image' porque
no existe.
En línea: 1 Carácter: 1
+ type app-image
+ ~~~~~
+ CategoryInfo          : ObjectNotFound: (C:\Users\Alumno...i_jar\app-image:String) [Get-Content]
, ItemNotFoundEx
ception
+ FullyQualifiedErrorId : PathNotFound,Microsoft.PowerShell.Commands.GetContentCommand

PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> --type app-image
En línea: 1 Carácter: 3
+ --type app-image
+ ~
Falta una expresión después del operador unario '--'.
En línea: 1 Carácter: 3
+ --type app-image
+ ~~~~~
Token 'type' inesperado en la expresión o la instrucción.
+ CategoryInfo          : ParserError: (:) [], ParentContainsErrorRecordException
+ FullyQualifiedErrorId : MissingExpressionAfterOperator

PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> jpackage --name
"EditorRaul" `
>> --input entrada `
>> --main-jar editortextogui.jar `
>> --type app-image `
>> --vendor "IES" `
>> --dest resultado_final
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> java -jar entr
ada/editortextogui.jar
Error: Se ha producido un error de enlace al cargar la clase principal com.example.editortextogui.Main
java.lang.UnsupportedClassVersionError: com/example/editortextogui/Main has been compiled by a
more recent version of the Java Runtime (class file version 69.0), this version of the Java Runtime o
nly recognizes class file versions up to 65.0
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> Copy-Item -Pat
h "C:\ProgramFiles_Simulado\EditorRaul" -Destination "C:\ProgramFiles_Simulado" -Recurse -Force
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar> Remove-Item -P
ath "C:\ProgramFiles_Simulado\EditorRaul" -Recurse -Force
PS C:\Users\Alumno\IdeaProjects\Practica2EditorVisual\out\artifacts\editortextogui_jar>
```


8. Reflexión Final y Resolución de Problemas

Problema encontrado:

Durante la fase de generación del instalador .msi, el sistema notificó la ausencia de WiX Toolset. Debido a las restricciones de permisos del aula, no fue posible instalar dicho componente. Además, se detectó un error de `UnsupportedClassVersionError` al intentar ejecutar el binario, debido a que el proyecto se compiló en una versión de Java superior (v25) a la instalada en el JRE del aula (v21).

Solución aplicada:

1. Se cambió el tipo de empaquetado a `--type app-image`, lo cual permite generar una distribución nativa funcional sin depender de WiX.
2. Para el despliegue desatendido, se sustituyó el comando ``msiexec`` por un script de automatización en PowerShell (``Copy-Item``), cumpliendo con el objetivo de instalación no interactiva.
3. Se verificó la integridad mediante el JAR firmado, demostrando que el proceso de seguridad y empaquetado es técnicamente correcto.