



IT

IT Integración mediante Servizos Web

FORTRA

Axencia de Modernización Tecnolóxica de Galicia



**XUNTA
DE GALICIA**



Xacobeo 2021

CONTROL DE VERSIONES Y DISTRIBUCIÓN

NOMBRE DEL DOCUMENTO:	Instrución Técnica para a Integración con FORTRA mediante Servizos Web	VERSIÓN:	1.0
COD. DEL DOCUMENTO:			
ELABORADO POR:	AMTEGA	FECHA:	16/07/2022
VALIDADO POR:		FECHA:	
APROBADO POR:		FECHA:	

REGISTRO DE CAMBIOS

Versión	Causa de la nueva versión	Fecha de aprobación
1.00	Versión inicial	16/07/2022

LISTA DE DISTRIBUCIÓN (opcional)

Nombre	Número de copia	Área/Centro/Localización

Datos básicos do Proxecto

Nombre del proyecto	Trazabilidade Forestal con Blockchain
Código do proyecto	FORTRA



CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD

Este documento es propiedad de la Amtega (Agencia para la Modernización Tecnológica de Galicia). Deberá emplear este material exclusivamente para los servicios que fueron acordados con la Amtega y que requieren necesariamente de su utilización. Está prohibida la reproducción parcial o total, por cualquiera medio o método, de los contenidos de este documento para cualquiera otro uso no acordado con la Amtega.



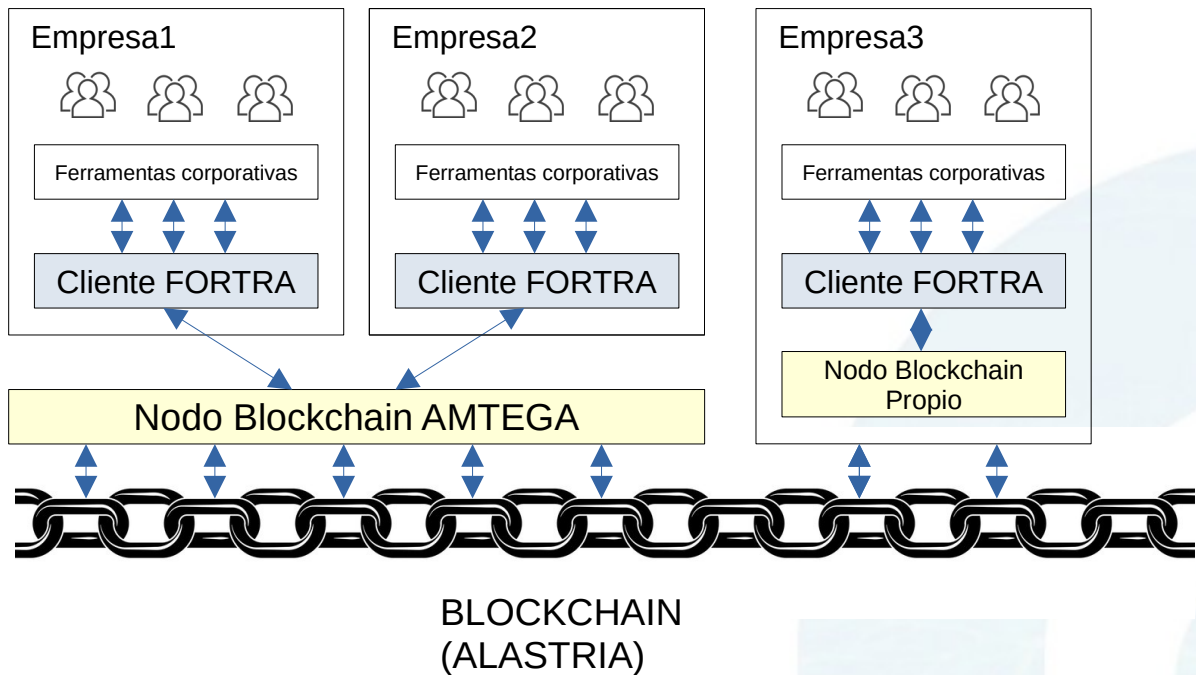
Índice

1. Introducción.....	5
2. Servizos REST.....	6
2.1.1. Envío de datos dun novo lote ou produto.....	6
2.1.2. Consulta de saldos.....	7
2.1.2.1. Asociación de produtos con permisos de corta.....	8
2.1.3. Consulta de posibles destinatarios ou receptores dun lote.....	10
2.1.4. Consulta de operacións feitas.....	11
2.1.5. Cancelación dun lote.....	11
3. Achegar imaxes.....	13

1. Introducción

Este documento describe o xeito no que calquera entidade usuaria de FORTRA pode integrar o seu software o ferramentas de xestión internas con sistema de trazabilidade forestal FORTRA.

A tecnoloxía de base que emprega o sistema FORTRA chámase BLOCKCHAIN. Unha das características máis salientables desta tecnoloxía é a descentralización. Isto introduce certas particularidades na estratexia de integración, polo que compre describir a arquitectura descentralizada de FORTRA antes de entrar en detalle sobre cómo consumir estes servizos.



Por tanto, na arquitectura descentralizada de Fortra, cada empresa conta un CLIENTE FORTRA, que é unha aplicación que se executa na infraestrutura privada de cada empresa. Esta aplicación consiste nun servidor que achega dúas interfaces:

1. **Interface web de usuario (web ui):** é unha aplicación web orientada a o usuario (empregado da empresa) que lle permite interactuar coa rede FORTRA, visualizando as súas entradas e reportando as súas salidas.
2. **Interface de servizos Rest (api rest):** é un interface orientado a o seu uso por parte de outras aplicacións e sistemas que existen na infraestrutura corporativa de cada empresa, como poderían ser o seu ERP, SGA (sistema de almacén), MES, etc.

Nesta arquitectura está previsto que haxa empresas que acheguen o seu propio nodo blockchain, para unha maior descentralización, como se representa no anterior gráfico no caso da “Empresa 3”.

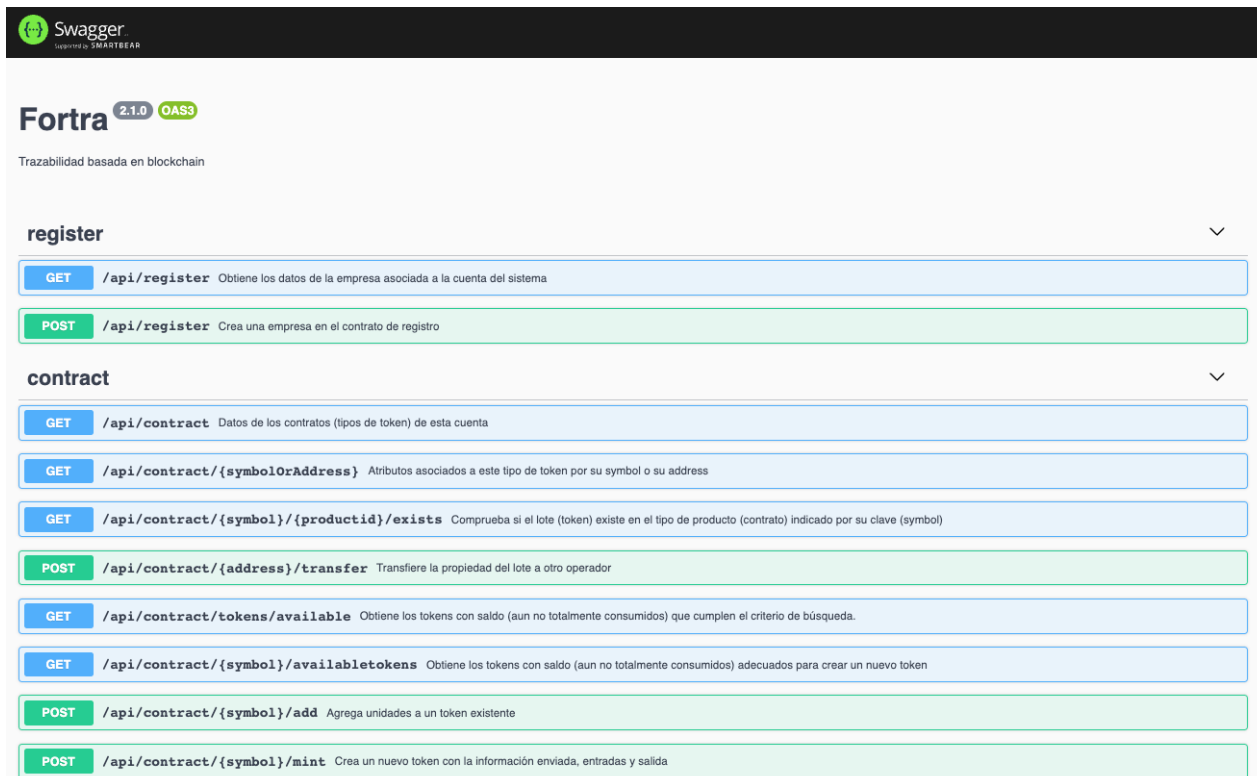
Se ha empresa non conta co seu propio nodo, pode utilizar os nodos que achega a AMTEGA, como se indica no gráfico para as empresas 1 e 2. Neste escenario, a conexión entre os clientes fortra e os nodos blockchain da Amtega non é directa, senón que pasa polo Servidor FORTRA (fortra.xunta.gal), pero non explica en detalle esta característica por simplificación deste documento.

O feito fundamental que hai que ter en conta desta arquitectura é que **cada empresa necesita ter o seu propio Cliente Fortra instalado e correctamente configurado** nalgún dos seus ordenadores, que se pode descargar libremente según se explica en <https://fortra.xunta.gal/fortra/paxina/industria?locale=gl#como-usalo>. Nesa mesma páxina pódese descargar o manual de usuario, que explica o proceso de instalación, polo que non sen explica neste documento cómo instalar o Cliente Fortra.

2. Servizos REST

Os servizos REST de FORTRA están disponibles na URL BASE do cliente FORTRA na ruta /api. Por exemplo, se o Cliente Fortra foi instalado nun servidor que se chama “fortra.empresa.com”, o interfaiz rest estará en <http://fortra.empresa.com/api>. Por simplicidade, en diante farase referencia exclusivamente a parte relativa destas URLs, a partir de /api.

A aplicación ofrece a documentación completa desta API en forma OpenAPI, disponible en /api-docs:



Fortra 2.1.0 OAS3

Trazabilidade baseada en blockchain

register

- GET** /api/register Obtiene los datos de la empresa asociada a la cuenta del sistema
- POST** /api/register Crea una empresa en el contrato de registro

contract

- GET** /api/contract Datos de los contratos (tipos de token) de esta cuenta
- GET** /api/contract/{symbolOrAddress} Atributos asociados a este tipo de token por su symbol o su address
- GET** /api/contract/{symbol}/{productId}/exists Comprueba si el lote (token) existe en el tipo de producto (contrato) indicado por su clave (symbol)
- POST** /api/contract/{address}/transfer Transfiere la propiedad del lote a otro operador
- GET** /api/contract/tokens/available Obtiene los tokens con saldo (aun no totalmente consumidos) que cumplen el criterio de búsqueda.
- GET** /api/contract/{symbol}/availabletokens Obtiene los tokens con saldo (aun no totalmente consumidos) adecuados para crear un nuevo token
- POST** /api/contract/{symbol}/add Agrega unidades a un token existente
- POST** /api/contract/{symbol}/mint Crea un nuevo token con la información enviada, entradas y salida

A continuación explícanse o servizos máis importantes. O resto de servizos están explicados na propia documentación OpenAPI (/api-docs).

2.1.1. Envío de datos dun novo lote ou produto

O envío de datos de trazabilidade realizarase mediante o endpoint POST /api/contract/{key}/mint, sendo {key} a clave do produto a rexistrar según estea definida no arquivo `contracs.config.json`, da carpeta `config` na ruta de instalación do cliente Fortra no servidor.

O body do POST será un documento JSON coa seguinte estrutura:

Clave	Descripción	Tipo	Exemplo
productId	Identificador alfanumérico, número de serie, o similar del lote. Se requiere que sea único.	String	2020A1234
timestamp	fecha y hora en segundos desde Jan 01 1970	Number	1600080556
units	número de unidades que hay en ese lote	Number	100.34
location	Latitud logitud en decimal de donde se ha realizado la operación	String	-8.7178031,42.2294424



Clave	Descripción	Tipo	Exemplo
image	Descriptor IPFS del archivo asociado	JSON	{ "hash": "QmXDgb9BC84yt4HsvZuSwv7vzciSFb3s9UNDevHPVXCf99", "name": "foto.jpg", "size": 12343 }
inputs	Array de inputs utilizados en este lote. Opcional. Con la siguiente estructura: <ul style="list-style-type: none"> contractAddress (obligatorio): key del tipo de producto según figura en el archivo contracts.config.local.json. productId (opcional): número de serie del lote. Si no se envía, se hará uso del campo token que se indica a continuación. token (opcional): sería el tokenId de ese lote en blockchain. Si se envía, no se hace uso del productId. units (obligatorio): número de unidades de ese lote consumidas para producto el lote actual. 	JSON	[{ "contractAddress": "0x5dAD1D01B1f6e7Df01f8A08cadcbAC7dB4D94DA4", "productId": "2020B332", "units": 10 }]
owner	Será o propietario deste novo lote ou paquete, según a súa dirección na rede blockchain.	String	0xFFcf8FDEE72ac11b5c542428B35EEF5769C409f0
Resto de atributos	Atributos específicos para este tipo de lote. Ver ficheros config/form/*

Por exemplo, se temos un produto cuxa clave no contracts.config.json é "CLT", enviaríamos un novo lote deste produto co seguinte POST:

POST /api/contract/CLT/mint

```
{
  "productId": "2020001A",
  "timestamp": 234234234,
  "units": 100.345,
  "location": "-8.7178031,42.229442399999996",
  "image": {
    "hash": "QmXDgb9BC84yt4HsvZuSwv7vzciSFb3s9UNDevHPVXCf99",
    "name": "foto.jpg",
    "size": 12343
  },
  "inputs": [
    {
      "contractAddress": "0x5dAD1D01B1f6e7Df01f8A08cadcbAC7dB4D94DA4",
      "productId": "2020001A",
      "units": 5.123
    }
  ],
  "owner": "0xFFcf8FDEE72ac11b5c542428B35EEF5769C409f0",
  "multiLanguageStringExtraParam": {
    "es": "Texto en castellano",
    "en": "Text in English",
    "gl": "Texto en galego"
  },
  "stringExtraParam": "azul",
  "numberExtraParam": 10.5,
  "booleanExtraParam": true
}
```

2.1.2. Consulta de saldos

Como se puido observar, cando se envían os datos dun lote, se pode indicar qué lotes de materia prima o produto intermedio se empregaron na súa fabricación, para achegar a trazabilidade. Póndense consultar os saldos de produto dispoñible co seguinte endpoint:

GET /api/contract/tokens/available

Este endpoint admite os seguintes parámetros de busca no query string:

- **contracts**: lista separada por comas dos addresses dos tipos de produto dos que se quere obter o listado de lotes con saldo dispoñible. Por exemplo:
 0x172bd3B3d5D9d9Baf2ADa3B31D100d9D4Dc9Be96,0x0a50f98044d94eCbeAa3d450AC2f6c3dCfbc1E64

O resultado da búsqueda achegará unha táboa cos seguintes campos:

Clave	Descripción	Tipo	Exemplo
contractName	Nome do tipo de produto	String	Madeira en rolo
contractAddress	Identificador do tipo de produto	Address	0x92EE6FF8879327562d118213F3D847d77Ada6D99
productId	Código do lote	String	2020-001A
symbol	Código do tipo de produto	String	THP
total	Número de unidades que tivo este lote inicialmente	Number	200
available	Número de unidades que lle quedan	Number	125
units	Nome da unidade de referencia	String Json	Tm
latitude	Latitude da ubicación do lote	Coord	42.123
longitude	Loxitude da ubicación do lote	Coord	-8.342
timestamp	Data de creación deste lote	Timestamp	234234234
jsonInfo	Información extra do lote	Json	{ "ancho": 120, "largo": 3000, "grosor": 30 }
issuer	Fabricante	String	EmpresaX
owner	Propietario actual	String	EmpresaY
jsonProductInfo	Información extra do tipo de produto	Json	{}
contractAttachments	Adxuntos do tipo de produto	IPFS	{ "hash": "QmXDgb9BC84yt4HsvZuSwv7vzciSFb3s9UNDevHPVXCf99", "name": "foto.jpg", "size": 12343 }
attachments	Adxuntos do lote	IPFS	{ "hash": "QmXDgb9BC84yt4HsvZuSwv7vzciSFb3s9UNDevHPVXCf99", "name": "foto.jpg", "size": 12343 }
imageUrl	Ruta local a foto do tipo de produto cando é un tipo de produto propio (non doutro operador)	Url	/images/madera.png
isFinalProduct	Indica si é un tipo de produto final ou intermedio	Boolean	true
isPrivate	Indica sí é un tipo de produto privado ou non	Boolean	false

2.1.2.1. Asociación de produtos con permisos de corta

É moi recomendable que o primeiro produto da cadea de transformación, como por exemplo a pila de madeira en parque de fábrica, quede asociado coa autorización de corta emitida pola Xunta de Galicia, para garantir o orixe da madeira. Todas as autorizacións de corta emitidas pola Xunta de Galicia están dispoñibles en FORTRA.

Para consultadas, empregaremos o endpoint descrito no punto anterior.

```
GET /api/contract/tokens/available?  
contracts=0x3ADa2cE9696aC49FC90DE18254e455fEC749599F
```

É posible engadir máis filtros a esta petición:

- **solicitante:** poderemos buscar polo NIF do beneficiario del permiso. Por exemplo: `&solicitante=12345678F`
- **expediente:** poderemos buscar polo número de expediente do permiso
- **ref_catastro:** referencia catastral de la parcela obxecto do aproveitamento según se indicou na solicitude de autorización. Por exemplo: `&ref_catastro=15900A011003900000YO`

O resultado desta petición será as liñas de permiso de corta, coas toneladas dispoñibles (aínda non consumidas). Solo se devolverán os permisos de corta que aínda teñen cantidades dispoñibles.

Exemplo de resposta:

```
[  
{  
  "contractName": {  
    "es": "Permiso de corta",  
    "gl": "Permiso de corta",  
    "en": "Cut permit"  
  },  
  "contractAddress": "0x3ADa2cE9696aC49FC90DE18254e455fEC749599F",  
  "productId": "2020/027473 - 15900A011003900000YO - Eucalyptus spp - 1640249665074",  
  "symbol": "CORTA",  
  "tokenId": 11,  
  "total": 35.25,  
  "available": 31.25,  
  "units": "Tm",  
  "latitude": 43.3355,  
  "longitude": -8.4415,  
  "timestamp": 1627282228,  
  "jsonInfo": {  
    "expediente": "2020/027473",  
    "solicitante": "11111111X",  
    "ref_catastro": "4-15900A011003900000YO",  
    "especie": "Eucalyptus spp",  
    "pais": "España",  
    "region": "Galicia",  
    "provincia": "A Coruña",  
    "comarca": "Barbanza",  
    "concello": "Coruña (A)",  
    "parroquia": "San Cristovo das Viñas (San Cristovo)",  
    "superficie_total": 2000,  
    "volumen_total": 35.25,  
    "volumen_especie": 35.25,  
    "absorcion_co2": 10.12,  
  }  
}
```

```

"fecha_concesion": "2021-07-26T06:50:28+00:00",
"latitud": 43.3355,
"longitud": -8.4415,
"imagen": {
  "name": "36002a316001040000bt.jpg",
  "hash": "QmSTEHfZxk2S8rFP1JV8DffQVA9oVMfSqPb5kppYkj5147",
  "size": "215627"
},
"issuer": "Xunta de Galicia",
"jsonProductInfo": {}
}
]

```

Los campos `productId` y `contractAddress` son los datos que necesitamos para utilizar estos permisos de corta como inputs en operaciones de envío de datos (punto 5.1), indicando el número de unidades consumidas de dicho permiso de corta.

2.1.3. Consulta de posibles destinatarios ou receptores dun lote

Como se puido observar no exemplo anterior, o propietario do lote rexistrado sería indicado co id "0xFFcf8FDEE72ac11b5c542428B35EEF5769C409f0". Existe un endpoint para consultar todos os posibles destinatarios dun lote.

GET /api/operations/destinations

O resultado da búsqueda achegará unha táboa cos seguintes campos:

Clave	Descripción	Tipo	Exemplo
nif	NIF da empresa	String	S123456H
razonSocial	Nome da empresa	String	Empresa X
direccion	Dirección de contacto da empresa	String	Calle X
emailContacto	Email da persoa de contacto na empresa	Email	gerente@empresax.com
nombreContacto	Nome da persoa de contacto na empresa	String	Manuel Martínez
web	Páxina web da empresa	URL	http://empresax.com
telefono	Teléfono de contacto da empresa	String	+34124342342
isConfirmed	Indica si la empresa está aprobada pola Xunta ou aínda non	Boolean	true
address	Dirección blockchain da empresa	Address	0x22d491Bde2303f2f43325b2108D26f1eAbA1e32b

O campo "address" é o que terase que usar para indicar o propietario do lote. Compre indicar se este lote non é para outra empresa, senon que é para consumo interno, ben porque se trata dun produto intermedio, ben porque non se desexa transferir a outra empresa, deberemos indicar a nosa propia dirección, o que indica que nosos os propietarios do lote recién rexistrado.

2.1.4. Consulta de operacións feitas

Pódese consultar o histórico de operacións feitas con seguinte endpoint:

GET /api/operations

O endpoint admite os seguintes parámetros no query string para filtrar os resultados:

- productId: identificador de lote
- operationType: pode ser un dos seguintes valores:
 - mint: operacións de creación (registro) de novos lotes
 - addUnits: operacións de adición de novas unidades a un lote existente
 - transfer: transferencia da propiedade dun lote
 - cancel: cancelación de lote
- contractAddress: identificador do tipo de produto (address) no contracts.config.json
- customerAddress: dirección do receptor / propietario do lote
- providerAddress: dirección do produtor / fabricante do lote
- fromOperationDate: data inferior do rango de busca, en formato AAAA-MM-DD (exemplo 2022-07-01)
- toOperationDate: data superior do rango de busca
- x-take: número máximo de lotes a recuperar por tipo de produto.

O resultado será unha táboa cos seguintes campos:

Clave	Descrición	Tipo	Exemplo
contractAddress	Address (identificador) do tipo de produto	String	0x7d655B48a98854F9CB9D24f67A6114AD1b1a6773
contractName	Nome do tipo de produto	String JSON	{ "es": "Tabla Seca", "en": "Dry Board", "gl": "Tabla Seca" }
tokenId	Id do lote	Number	5
productId	Código do lote	String	A25
units	Número de elementos no lote	Number	200
txHash	Hash da transacción relacionada con esta operación	txhash	0xd5b06053dca661a2410fd766afee0cbf3aef266ccc75e7ceb28dd99e19d290a4
isFinalProduct	Indica si é produto final ou intermedio	Boolean	true
operationDate	Data da operación	Date	2022-07-07T09:28:53.000Z
operationType	Tipo de operación	String	mint
customer	Receptor do lote	String	EmpresaX
provider	Fabricante do lote	String	EmpresaY

2.1.5. Cancelación dun lote

Nangunha ocasión, pode ser necesario cancelar unha operación feita, ben porque se introduciu algún dato erróneo ou por calquera outra causa. Para cancelar unha operación, empregarase o seguinte endpoint.

PATCH /api/contract/{contractAddress}/{tokenId}

- contractAddress: identifica o tipo de produto, según o address que le figura no arquivo contracts.config.json
- tokenId: identifica o lote, sendo un número correlativo incremental para cada tipo de produto (1, 2, 3...)

O body do PATCH levará un documento JSON coa seguinte estrutura

Clave	Descripción	Tipo	Exemplo
opType	Tipo de operación. Neste caso, utilizarase "cancel"	String	cancel
txhash	Hash da transacción na que se creou o lote a cancelar	txhash	0xe3712190b3df2d9f93aa8dddad9728bdd20b1626dc30b48f0f2df2dc16fd1c9a

Exemplo:

PATCH /api/contract/0xB6AcE08dEA0166BeB4ACfdCa4564FF0c4282Bfe0/25

```
{  
  "opType": "cancel",  
  "txHash": "0xe3712190b3df2d9f93aa8dddad9728bdd20b1626dc30b48f0f2df2dc16fd1c9a"  
}
```

3. Achegar imaxes

Para engadir imáxenes, utilizamos o sistema IPFS, que permite cargar calquera arquivo y retorna un “recibo” en formato JSON que é o que engadiremos ao corpo das peticións que permiten adxuntar arquivos.

Para enviar a imaxe a IPFS, realizarase unha petición POST <https://ipfs.infura.io:5001/api/v0/add> con cabeceira "Content-Type: multipart/form-data" e o arquivo.

Como resultado de dita petición, obteremos unha resposta similar a esta:

```
{
  "Name": "36002a316001040000bt.jpg",
  "Hash": "QmSTEHfZxk2S8rFP1JV8DffQVA9oVMfSqPb5kppYkj5147",
  "Size": "215627"
}
```