

GIT

Ángel Villalba

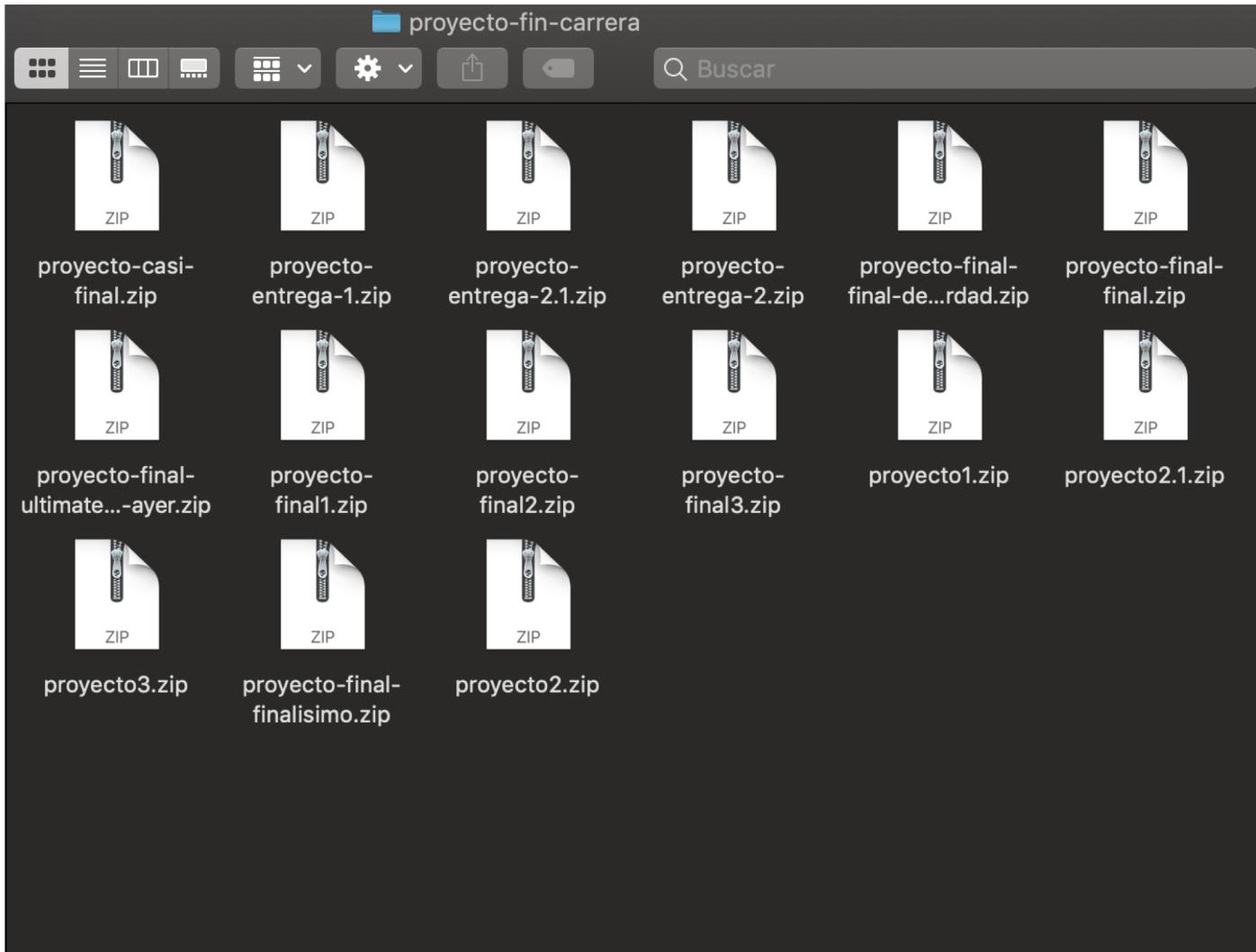
Temario

1. Introducción
2. Quick Start
3. Referencias
4. Rescribiendo la historia
5. Trabajando en paralelo
6. Workflows

Introducción

1. Qué es un SCV y qué un SCV distribuido
2. Historia de GIT
3. Diferencias/parecidos con centralizados
4. Instalación
5. CheatSheets
6. Libros recomendados

¿Qué es un SCV?



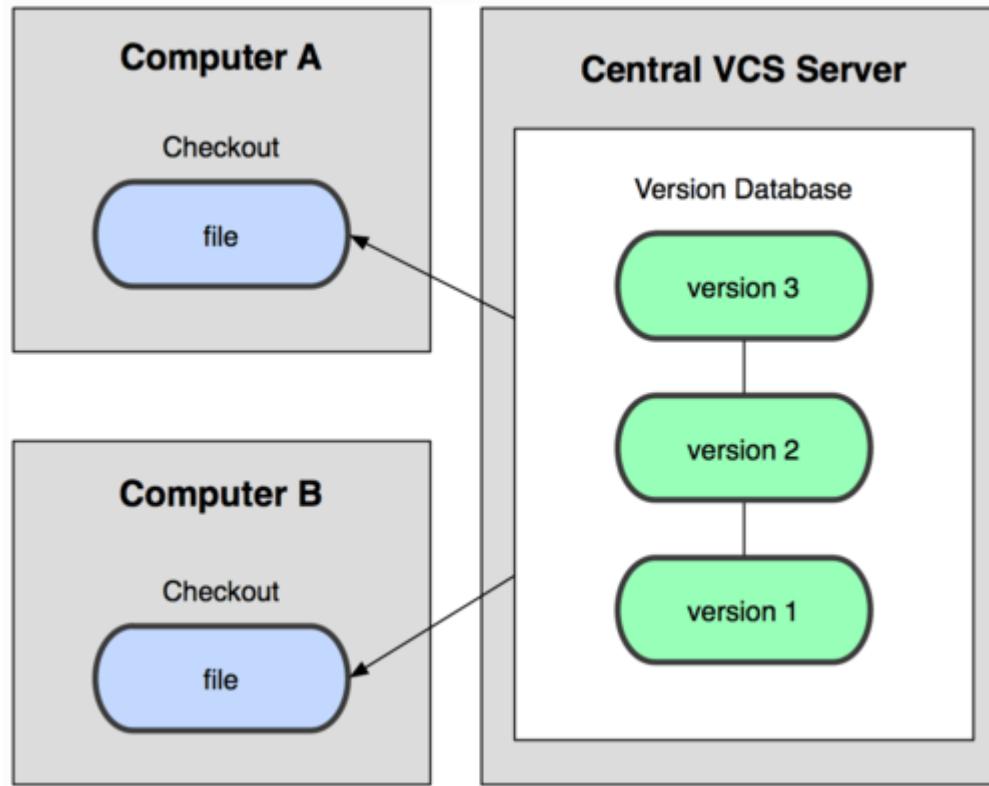
¿Qué es un SCV?

- SCV son las siglas Sistema Control de Versiones, que corresponden al inglés VCS (Version Control Systems).
- Es un sistema que registra los cambios realizados sobre un archivo o conjunto de archivos a lo largo del tiempo.
- Un SCV permitirá retomar cualquier fichero en un estado anterior, a través de la versión del fichero.

¿Qué es un SCVC?

- SCVC son las siglas Sistema Control de Versiones Centralizado, en inglés CVCS (Centralized Version Control Systems).
- Son la aproximación que durante muchos años se ha tenido ante el problema de la compartición de los ficheros por varias personas.
- Ofrecen un único servidor que contiene todos los archivos versionados, y varios clientes que descargan los archivos de ese lugar central.
- Seguro que se conocen herramientas como SVN o CVS.

¿Qué es un SCVC?



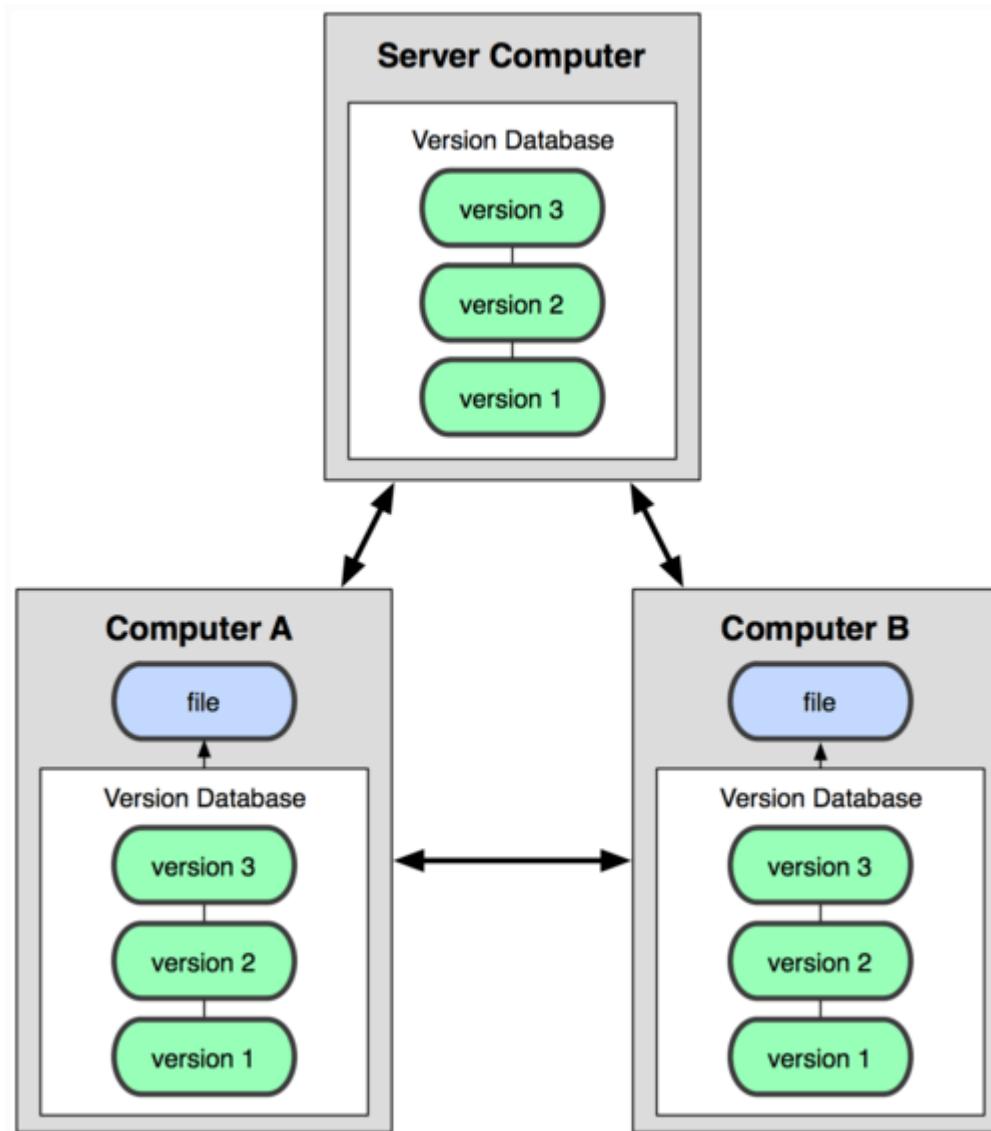
Desventajas de SCVC

- Si el servidor se cae ningún cliente se puede conectar y por tanto colaborar.
- Si el disco duro del servidor se corrompe, y no se tiene un buen sistema de copias de seguridad, se pierde todo.

¿Qué es un SCVD?

- SCVD son las siglas Sistema Control de Versiones Distribuido, en inglés DVCS (Distributed Version Control Systems).
- En estos sistemas, los clientes no sólo descargan la última instantánea de los archivos, sino que descargan el repositorio completo.
- Así, si el servidor tiene algún problema, cualquiera de los clientes puede copiar en el servidor sus ficheros para restaurarlo.

¿Qué es un SCVD?



Historia de GIT

- En 1972 aparece el primer sistema para el control del código fuente (**SCCS**).
- En 1982 aparece un nuevo sistema **Revision Control System** (RCS) que automatiza algunas tareas, pero no permite trabajar con proyectos, solo con ficheros unitarios y tampoco concurrencia de usuarios.
- Entre 1986 y 1990, se instaura **CVS**, que permite concurrencia y mejora el rendimiento de **RCS**.
- En el 2000 aparece SVN, que introduce los commits transaccionales.
- De forma paralela en el 2000 y ligado al mundo Linux aparece **BitKeeper**.

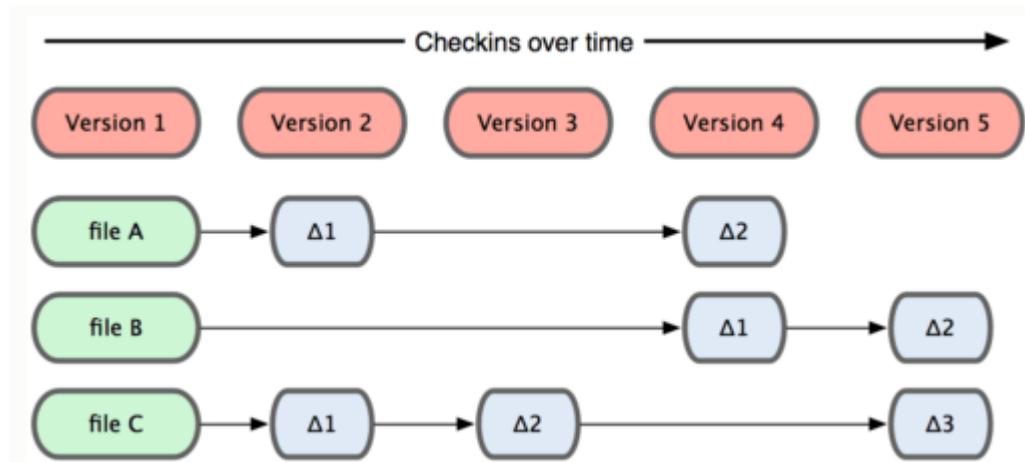
Historia de GIT

- En 2005, **BitKeeper** se convierte en un producto de pago, y el mundo Linux lo abandona en favor de GIT como SCVD.
- Linus Torvalds (creador de Linux), es el impulsor de GIT.
- GIT persigue mejorar **BitKeeper** en varios aspectos:
 - **Velocidad.** Se trabaja en local. No se copian ficheros en la creación de ramas, sino que se emplean punteros.
 - Sencillez en su diseño.
 - Desarrollo no lineal (ramas paralelas). El cambio de rama en proyectos grandes es muy rápido.
 - Completamente distribuido

Diferencias/parecidos con SCVC

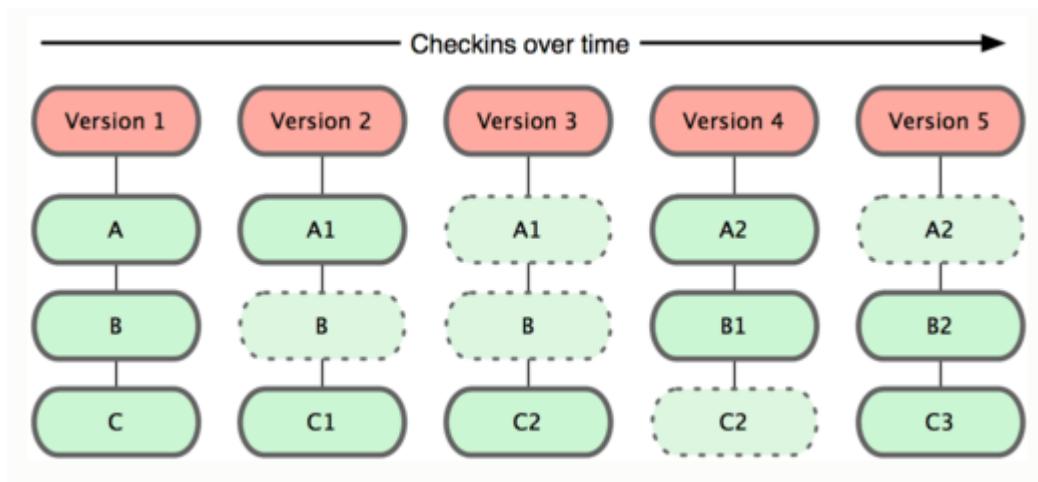
1. Almacenamiento de los datos.

- La mayoría de los demás sistemas almacenan la información como una lista de cambios en los archivos, se almacenan un conjunto de archivos y las modificaciones hechas sobre cada uno de ellos a lo largo del tiempo, siempre referenciado al archivo base.



Diferencias/parecidos con SCVC

- GIT almacena una instantánea de todos los archivos que han cambiado, los que no han cambiado no se guardan, sino que se referencia al archivo de la versión anterior.



Diferencias/parecidos con SCVC

- Esta característica, tiene su **pro**, que reside en la **velocidad de comparación** de diferencias entre versiones, ya que al tener los ficheros enteros, únicamente hay que compararlos, en cambio con la anterior aproximación, había que ir aplicando a una versión base, los cambios de todas las versiones hasta conseguir la versión a comparar.
- El **contra**, vendría por el **espacio**, pero GIT aplica algoritmos de compresión avanzados, que hacen que no exista tal contra.

Diferencias/parecidos con SCVC

2. Velocidad.

- La mayoría de las operaciones en GIT son locales, dado que en el repositorio **Local**, hay una copia de todo lo que hay en el repositorio **Remoto**.
- Por este motivo, la velocidad de GIT es superior, dado que se ahorra los tiempos de transferencia.

Diferencias/parecidos con SCVC

3. Independencia del servidor

- Cada cliente puede realizar los cambios sobre el repositorio sin necesidad de que el servidor esté disponible, ya que tiene todas las piezas necesarias.
- Normalmente habrá un servidor, pero no es necesario, se podría compartir el proyecto GIT, entre distintos usuarios.

Diferencias/parecidos con SCVC

4. Integridad

- Todo transferencia de información para su almacenado en GIT, es validada con **checksum** (suma de comprobación), de esta forma es imposible cambiar los contenidos de cualquier archivo o directorio en el repositorio sin que quede constancia en GIT, por lo que no es posible que produzca corrupción en los ficheros.
- Con esta funcionalidad se consigue por tanto integridad en la transferencia, evitando perdidas de datos o corrupción en los mismos.
- El mecanismo empleado en el **checksum**, es SHA-1.

Diferencias/parecidos con SCVC

5. Git generalmente sólo añade información

- Casi todas las acciones en GIT, solo añaden información, por lo que es difícil de perder datos.
- La única vía de perdida de datos, es cuando se trabaja de forma local y no se hace **push** al servidor remoto con frecuencia.

Diferencias/parecidos con SCVC

6. Los tres estados de los datos en GIT

- Los datos en GIT, pueden tener tres estados
 - **confirmado** (committed). Los datos están almacenados de forma segura en local.
 - **modificado** (modified). El fichero ha sido modificado, pero no **preparado** o **confirmado**.
 - **preparado** (staged). Se ha marcado un archivo **modificado** para que forme parte de la próxima **confirmación**.

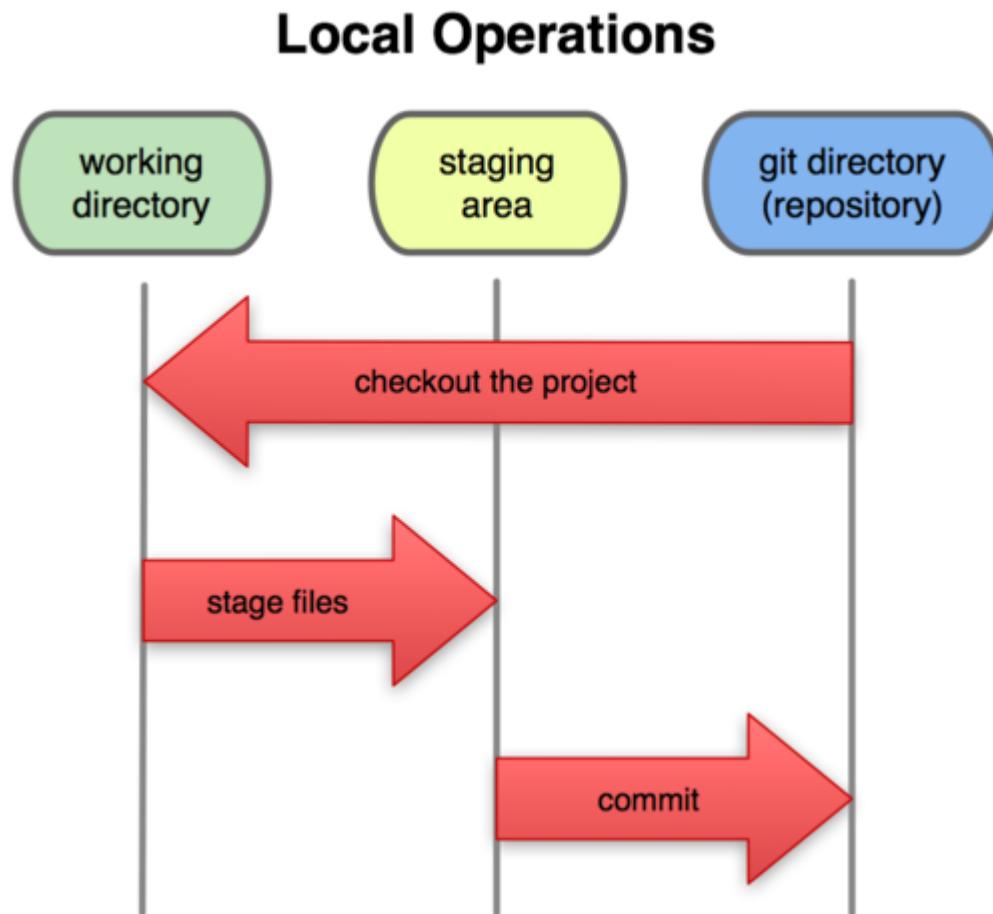
Diferencias/parecidos con SCVC

6. Los tres estados de los datos en GIT

- Estos tres estados, nos llevan a las tres secciones principales de los proyectos de GIT
 - **Directorio de trabajo** (Working directory). Es una copia de una **versión** del proyecto. Estos archivos se sacan de la base de datos comprimida en el **directorio de GIT** y se descomprimen en disco para que se puedan usar o modificar.
 - **Área de preparación** (Staging area). Es un archivo, generalmente contenido en tu **directorio de GIT**, que almacena información acerca de lo que va a ir en la próxima confirmación.
 - **Directorio de GIT o repositorio** (GIT directory). Este es el directorio que se clona desde el repositorio, contiene una base de datos de GIT.

Diferencias/parecidos con SCVC

6. Los tres estados de los datos en GIT



Instalación de GIT

- Instalación en Fedora Linux

```
>yum install git-core
```

- Instalación en Debian Linux

```
>apt-get install git-core
```

- Instalación en Windows

```
http://git-scm.com/download/win
```

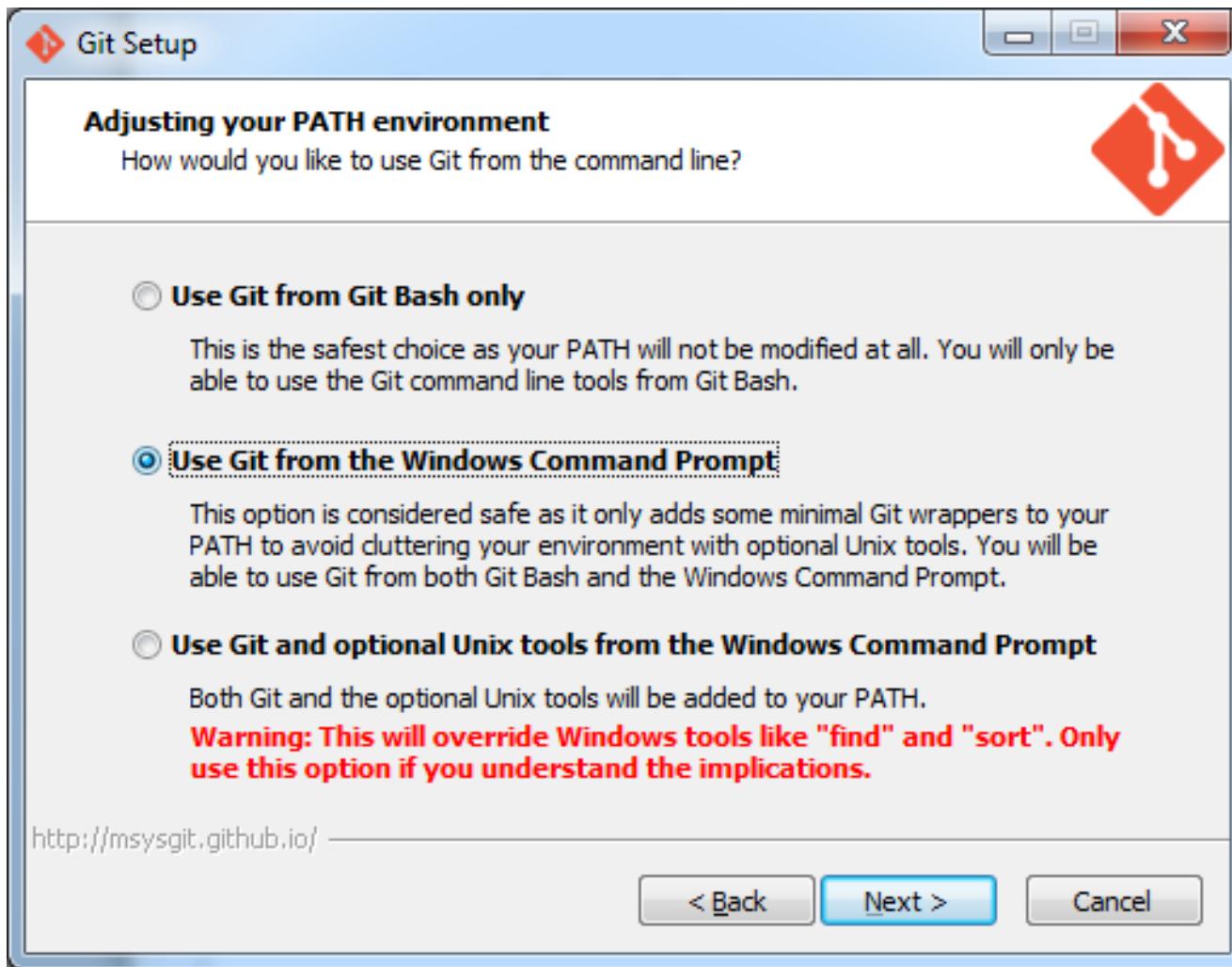
- Instalación en Mac OS

```
http://git-scm.com/download/mac
```

Instalación de GIT en Windows

- En la instalación sobre Windows y dado que GIT originariamente es una aplicación Linux, se preguntará que modo de consola se desea instalar, las opciones son
 - **Bash.** Consola tipo Linux.
 - **Windows Comand Prompt.** Consola tipo windows, con las herramientas de GIT.
 - **Unix tools from Windows Comand Prompt.** Mezcla que incluye los comandos de Linux en la consola de Windows y que puede sobrescribir comandos de Windows.
- **NOTA:** En un entorno Windows, se recomienda el uso de la segunda, aunque la primera seria igualmente valida. La tercera esta desaconsejada por poder provocar conflictos con otras herramientas.

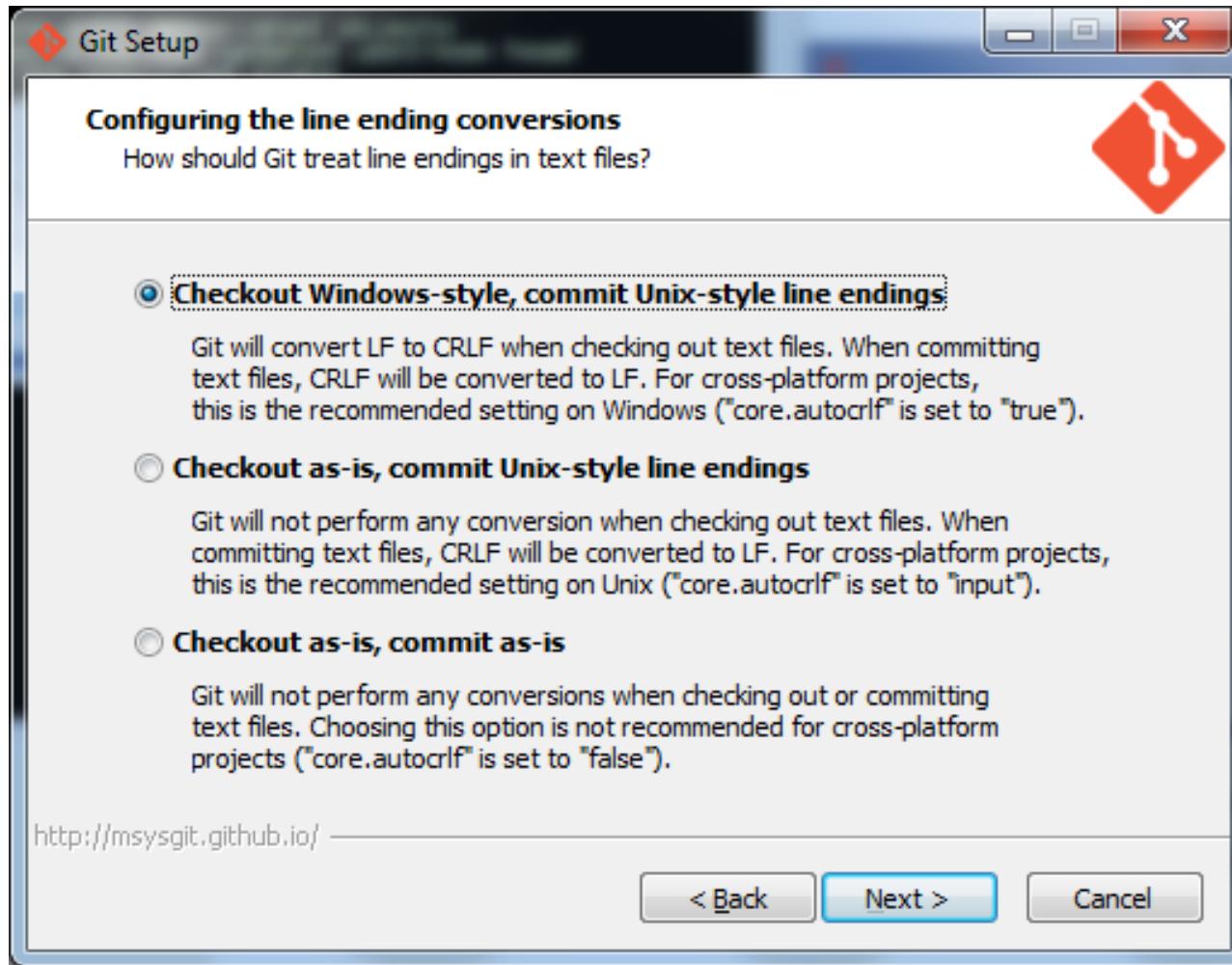
Instalación de GIT en Windows



Instalación de GIT en Windows

- Por el mismo motivo, se ha de indicar a GIT como se quieren procesar los retornos de carro y los saltos de línea a la hora de hacer los **commit** (subidas hacia repositorio) y los **checkout** (descargas desde el repositorio)
 - **Checkout Windows Style - Commit Unix Style** – GIT controla que los ficheros se guarden al estilo Unix y se descompriman al estilo Windows para trabajar con ellos.
 - **Checkout as-it - Commit Unix Style** – Los ficheros se descomprimen tal cual estén y el guardado al estilo Unix.
 - **Checkout as-it - Commit as-it** – No se realiza ninguna transformación.
- **NOTA:** En Windows se recomienda la primera opción para despreocuparse de como procesar los ficheros.

Instalación de GIT en Windows



Git Cheat Sheet

<http://git.or.cz/>

Remember: `git command --help`

Global Git configuration is stored in `$HOME/.gitconfig` ([git config --help](#))

Create

From existing data

```
cd ~/projects/myproject  
git init  
git add .
```

From existing repo

```
git clone ~/existing/repo ~/new/repo  
git clone git://host.org/project.git  
git clone ssh://you@host.org/proj.git
```

Show

Files changed in working directory

```
git status
```

Changes to tracked files

```
git diff
```

What changed between \$ID1 and \$ID2

```
git diff $id1 $id2
```

History of changes

```
git log
```

History of changes for file with diffs

```
git log -p $file $dir/ecitory/
```

Who changed what and when in a file

```
git blame $file
```

A commit identified by \$ID

```
git show $id
```

A specific file from a specific \$ID

```
git show $id:$file
```

All local branches

```
git branch
```

(star *** marks the current branch)

Concepts

Git Basics

master : default development branch
origin : default upstream repository
HEAD : current branch
HEAD⁴ : parent of HEAD
HEAD^{>4} : the great-great grandparent of HEAD

Revert

Return to the last committed state

```
git reset --hard
```

⚠ you cannot undo a hard reset

Revert the last commit

```
git revert HEAD
```

Creates a new commit

Revert specific commit

```
git revert $id
```

Creates a new commit

Fix the last commit

```
git commit -a --amend
```

(after editing the broken files)

Checkout the \$id version of a file

```
git checkout $id $file
```

Branch

Switch to the \$id branch

```
git checkout $id
```

Merge branch1 into branch2

```
git checkout $branch2
```

```
git merge branch1
```

Create branch named \$branch based on the HEAD

```
git branch $branch
```

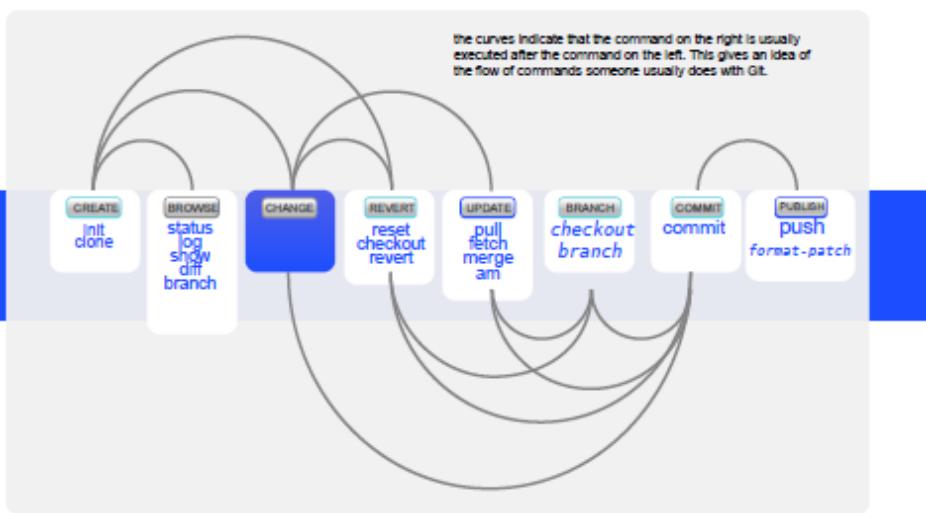
Create branch \$new_branch based on branch \$other and switch to it

```
git checkout -b $new_branch $other
```

Delete branch \$branch

```
git branch -d $branch
```

Commands Sequence



Update

Fetch latest changes from origin

```
git fetch
```

(but this does not merge them).

Pull latest changes from origin

```
git pull
```

(does a fetch followed by a merge)

Apply a patch that some sent you

```
git am -3 patch.mbox
```

(in case of a conflict, resolve and use
git am --resolved)

Publish

Commit all your local changes

```
git commit -a
```

Prepare a patch for other developers

```
git format-patch origin
```

Push changes to origin

```
git push
```

Mark a version / milestone

```
git tag v1.0
```

Useful Commands

Finding regressions

```
git bisect start
```

(to start)

```
git bisect good $id
```

(\$id is the last working version)

```
git bisect bad $id
```

(\$id is a broken version)

```
git bisect bad/good
```



```
git bisect visualize
```



```
git bisect reset
```

(to mark it as bad or good)
(to launch git bisect and mark it)
(once you're done)

Check for errors and cleanup repository

```
git fsck
```



```
git gc --prune
```

Search working directory for foo()

```
git grep "foo()"
```

Resolve Merge Conflicts

To view the merge conflicts

```
git diff
```

(complete conflict diff)

```
git diff --base $file
```

(against base file)

```
git diff --ours $file
```

(against your changes)

```
git diff --theirs $file
```

(against other changes)

To discard conflicting patch

```
git reset --hard
```



```
git rebase --skip
```

After resolving conflicts, merge with

```
git add $conflicting_file
```

(do for all resolved files)

```
git rebase --continue
```

Cheat Sheet Notation

\$ID : notation used in this sheet to represent either a commit id, branch or a tag name

\$file : arbitrary file name

\$branch : arbitrary branch name

Libros recomendados

- Documentación Oficial de GIT
 - <http://git-scm.com/book/en/v2>
- Tutoriales de Atlassian
 - <https://www.atlassian.com/git/tutorials>
- Pro-Git (Ed. Apress)
 - <http://www.apress.com/9781484200773>

Quick Start

1. Primer repositorio
2. Ciclo de Vida de los ficheros
3. Anatomía de Git
4. Comandos Principales
 1. Status
 2. Add
 3. Diff
 4. Rm
 5. Commit
 6. Mv
 7. Log
 8. Show
5. Configuración
 1. Alias
 2. gitignore

Primer repositorio

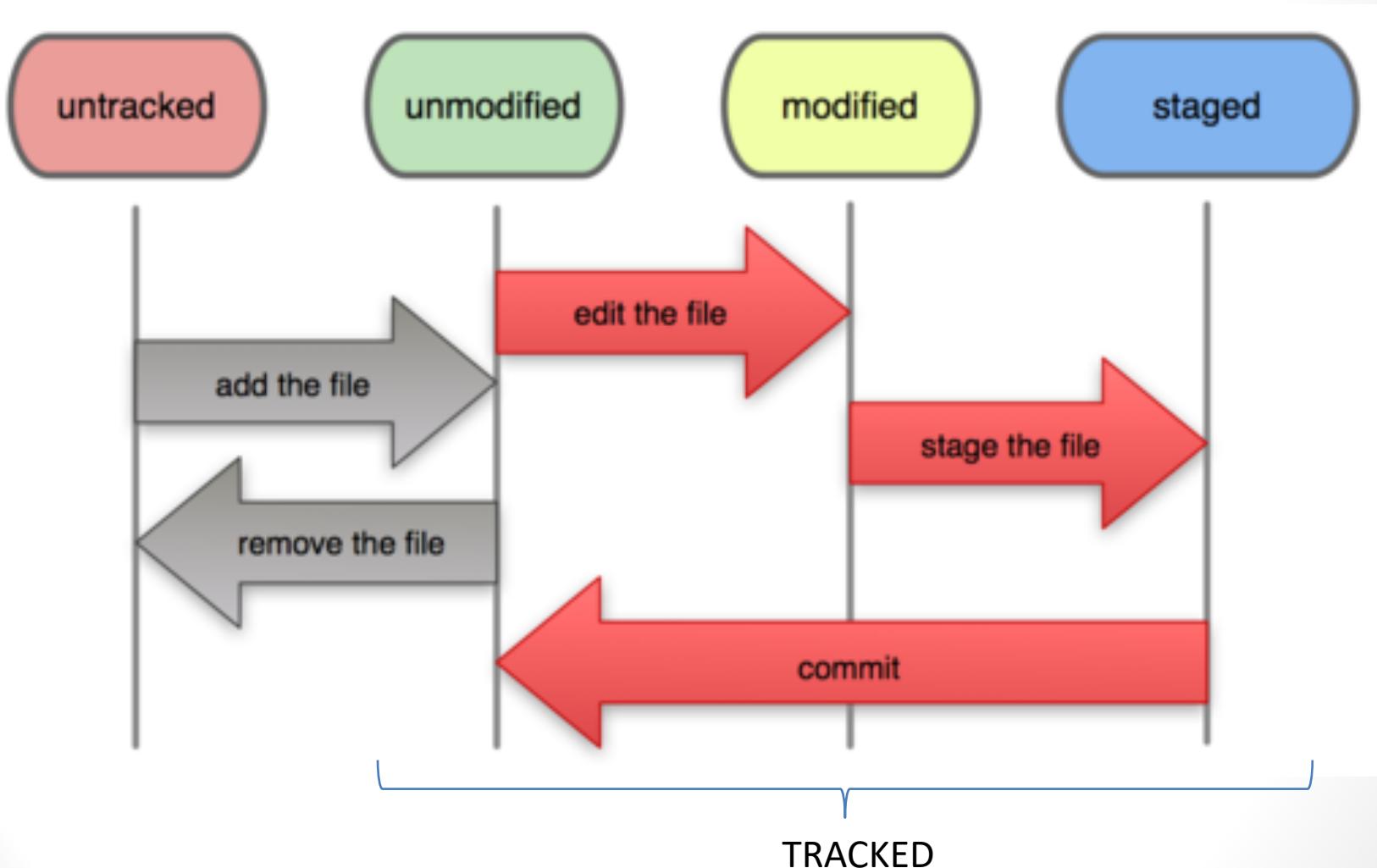
- Existen dos formas de obtener un proyecto GIT
 - Crearlo de forma local.
 - Obtener un clon de un repositorio remoto.
- Para crear el proyecto en local

```
>git init <nombre del repositorio>
```
- Con este comando se crea dentro del directorio sobre el que se ha ejecutado, la carpeta **.git**

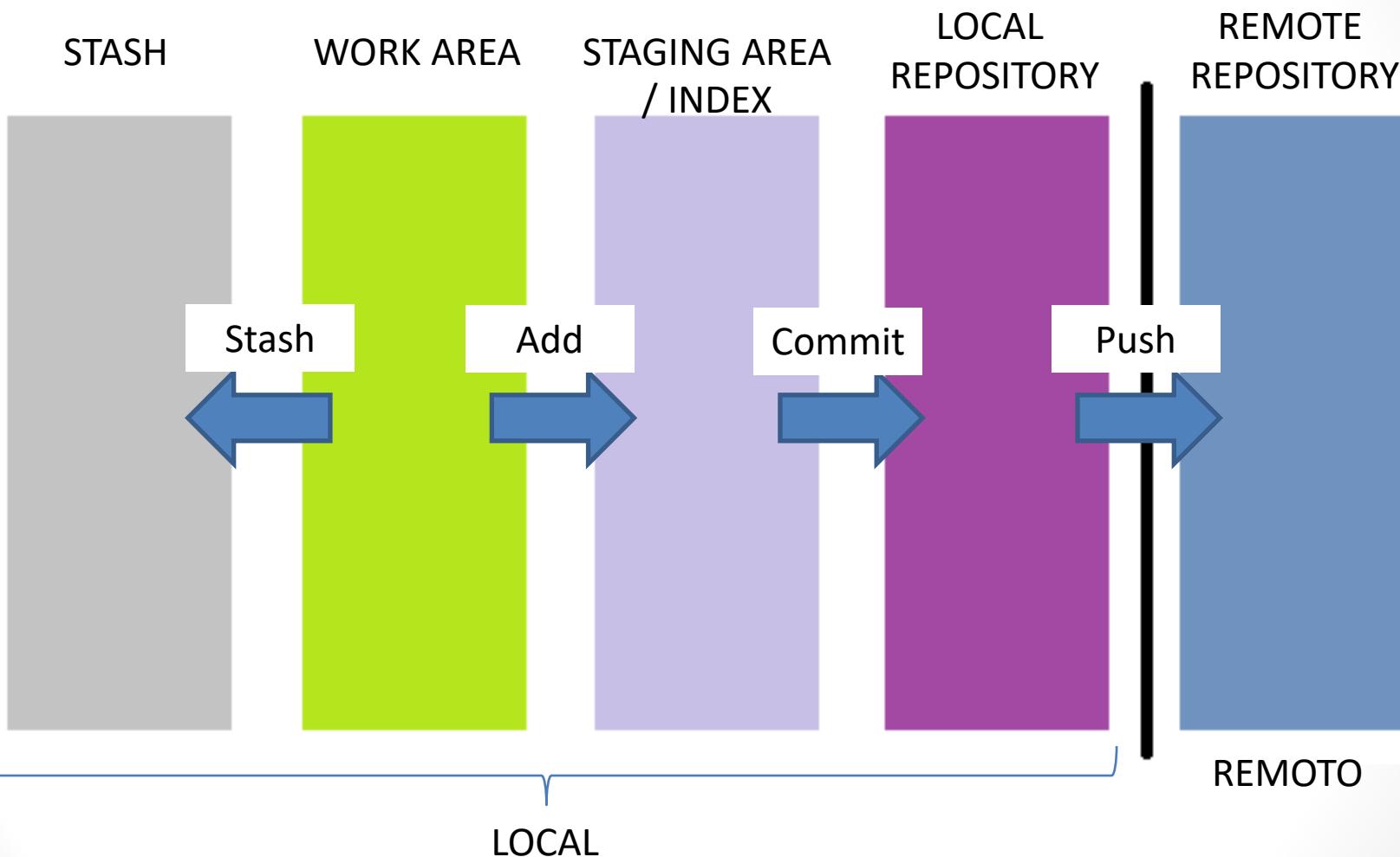
Ciclo de Vida

- Los ficheros en GIT pueden pasar por varios estados, dependiendo de las operaciones que se ejecuten sobre ellos.
- Hay dos estados principales
 - **Untracked.** No gestionados por GIT.
 - **Tracked.** gestionados por GIT.
- Dentro del segundo estado, existen varios subestados
 - **Unstaged.** Nuevo fichero, no marcado para ser almacenado en el repositorio.
 - **Unmodified.** Fichero ya persistido alguna vez, que esta sincronizado con el repositorio.
 - **Modified.** Fichero ya persistido alguna vez, que ha sido modificado con respecto a lo que hay en el repositorio.
 - **Staged.** Fichero marcado para ser almacenado en el repositorio en el siguiente **commit**.

Ciclo de Vida



Anatomia de GIT



Status

- Este comando permite la comprobación del estado de los ficheros.

```
>git status
```
- Mostrará el estado de cada uno de los ficheros que están dentro del directorio y subdirectorios del proyecto GIT.
- La consola emplea el **rojo** para aquellos ficheros que sean **nuevos** o estén **modificados**, pero que estén **unstaged**.
- La consola emplea el **verde** para aquellos ficheros que estén en **staged**.
- No se mostrarán los que estén en seguimiento sin modificaciones.
- Se indica la rama (**branch**) en la que se está.

Add

- Para que los ficheros sean gestionados por GIT, hay que ejecutar el comando
`>git add <ruta de fichero o directorio>`
- Con lo que el fichero pasa de **Untracked** a **Staged**.
- Si se pasa el nombre de un directorio, se ejecuta de forma recursiva el comando **add** sobre todos los ficheros contenidos.
- Si entre que se ejecuta el comando **add** sobre un fichero y se ejecuta el **commit**, se modifica dicho fichero, este fichero aparecerá como **staged** y **unstaged** de forma simultanea, en la zona **staged** aparecerá con la modificación antes del **add** y en **unstaged** con la modificación posterior al **add**.

Add

- Se aceptan comodines en las expresiones (*)

```
>git add *.html
```

- También se pueden añadir todos los ficheros del **Working Area** al **Staging Area**.

```
>git add .
```

Diff

- Permite comprobar que cambios se han producido dentro de los ficheros.
- Ese comando compara lo que hay en el **Working Area**, con lo que hay en el **Repositorio Local**, mostrando los cambios dentro de los ficheros.

```
>git diff
```

- Sin modificadores, solo indica los cambios realizados sobre los ficheros del **Working Area**, que todavía no se han añadido al **Staging Area**.

Diff

- También se pueden ver los cambios del **Staging Area**, que irán en el próximo **commit**, comparados con los del último **commit**.

```
> git diff --cached  
> git diff --staged #Version de GIT mayor que 1.6.1
```

- Como resumen
 - **diff**, muestra los cambios no preparados.
 - **diff --cached**, muestra los cambios preparados.

Diff

- Y ver los cambios entre dos commit

```
> git diff <identificador de commit mas antiguo> <identificador de commit mas nuevo>
```
- La salida de este comando genera un parche, por lo que si se vuela sobre un fichero y se distribuye, puede emplearse para trasladar **commits** a otros repositorios.

Rm

- Para sacar ficheros de **Staging Area**, existen dos vías dependiendo del estado del fichero
- Si todavía no se ha hecho ningún **commit** del fichero, se puede quitar del **staging area** con la opción --cached del comando **rm**

```
>git rm --cached <ruta del fichero>
```

- Este comando en realidad, no solo lo saca del **Staging Area**, sino que lo pasa a **untracked**.
- En cambio si el fichero ya ha sido persistido alguna vez en el repositorio local, se ha de emplear el comando **reset**.

```
>git reset HEAD <ruta del fichero>
```

Rm

- Para el borrado de ficheros, se pueden seguir varios caminos
- Si se borra del disco con las herramientas del SO, el al estar gestionado por GIT, pasa a un estado modificado.
- Si se ejecuta el comando

```
>git rm <ruta del fichero>
```

- La próxima vez que se haga un **commit**, el fichero se eliminará del repositorio local.
- Si el fichero esta en **Staging Area**, es decir, se había modificado y preparado previamente a su borrado, GIT solicitará para borrarlo la opción –f como medida de seguridad

```
>git rm -f <ruta del fichero>
```

Rm

- Como hemos visto antes, este comando permite también que un fichero deje de ser seguido por GIT, esto es el fichero permanece en el disco duro, pero GIT no lo gestiona, para ello

```
> git rm --cached <nombre fichero>
```
- El comando rm, acepta patrones

```
> git rm log/*.*.log          # Elimina todos los archivos .log, dentro  
                                # del carpeta log
```

```
> git rm \*~                  # Elimina todos los archivos terminados  
                                # en ~
```

Borrado de un repositorio

- La forma mas sencilla para borrar un Repositorio Local, es borrar la carpeta **.git** del sistema de archivos.

```
> del .git /S /Q
```

Commit

- Un **commit**, es la forma de almacenar cambios en un repositorio.
- En el repositorio, se guardan las líneas modificadas de los ficheros, con la referencia a lo que había antes en esa línea.
- Los **commit** son atómicos, o se hacen o no.
- Solo hay dos formas de introducir **commits** en el repositorio
 - Con el comando **commit**.
 - Con el comando **merge**.

Commit

- Permite trasladar todo lo que esta en **Staging Area**, al **repositorio local**.

```
>git commit
```
- De ejecutarse tal cual, se abrirá el editor de textos configurado, para introducir el comentario del **commit**, dado que siempre es necesario incluir un comentario en el **commit** para conocer que cambios se han producido en el código fuente al hacer dicho **commit**.
- Si se desea hacer el **commit** e incluir el comentario en una sola línea

```
>git commit -m "Comentario"
```

Commit

- Cuando se emplea el comando **commit** sin modificadores, se incluye en el comentario el resultado de ejecutar el comando

```
> git status
```

- Si se quiere tener también el resultado de la ejecución del comando

```
> git diff
```

- Se ha de incluir el modificador -v

```
> git commit -v
```

Commit

- Este comando permite también obviar el **Staging Area**, es decir pasar directamente de **Working Area** a **Repositorio Local**, empleando –a
 - > git commit -a
- Eso si, los ficheros han de ser ficheros **Tracked**.
- Con este comando se incluyen en el **commit**, los que están en **Staging Area** y también los que no están en **Staging Area**.
- Se pueden hacer **commit** solo de algún fichero que están en el **Staging Area**.

```
> git commit -m "Mensaje descriptivo del commit" <nombre del  
fichero>
```

Mv

- Este comando permite el renombrado de ficheros en GIT, de forma sencilla.
- De esta forma, si para renombrar un fichero de forma normal, tendríamos que hacer algo como

```
> mv README.txt README          # Comando de SO para  
                                # renombrar  
> git rm README.txt           # Borrar de GIT el fichero con  
                                # nombre antiguo  
> git add README             # Añadir a GIT el fichero con el  
                                # nombre nuevo
```

- Con el comando **mv**, haríamos únicamente

```
> git mv README.txt README
```

Log

- Este comando permite visualizar el histórico de cambios que se han producido en un repositorio local.

```
> git log
```

- Es equivalente a poner

```
> git log HEAD
```

- Luego en realidad muestra los log anteriores a la referencia indicada
- También se le puede indicar los **commits** en los que ha participado un fichero concreto

```
> git log -- index.html
```

Log

- Sin parámetros, lista los **commits** en orden cronológico inverso, con los siguientes parámetros
 - La suma de comprobación SHA-1.
 - El nombre del autor.
 - La dirección de correo del autor.
 - La fecha del commit.
 - El mensaje de confirmación.

Log

- Las opciones que permite el comando son
 - -p -> Muestra las diferencias entre cada versión
 - -<numero> -> Lista los últimos <numero> de **commits**.
 - --oneline -> Muestra el log, reducido en una línea
 - --no-merge -> Quita del listado de **commits**, aquellos producidos por un merge
 - --decorate -> Muestra los punteros.
 - --graph -> Muestra la estructura grafica de las ramas.
 - --all -> Muestra todas las ramas.
 - --stat -> Muestra tras cada confirmación una lista de archivos, indicando cuántos han sido modificados y cuántas líneas han sido añadidas y eliminadas para cada uno de ellos.

Log

- Las opciones temporales son
 - --since, --after -> Filtra por fecha, mostrando desde una fecha
 - --until, --before -> Filtra por fecha, mostrando los anteriores a una fecha
- El formato de las fechas será {yyyy-MM-dd}

Show

- Comando que permite visualizar el contenido de un **commit**
 > git show <identificador del commit>
- El identificador del **commit** será el SHA1 corto o también se pueden emplear los nombres de **ramas** o **etiquetas**.

Configuración de GIT

- Para configurar GIT, se tiene el comando config
`>git config`
- Las configuraciones de GIT se pueden establecer a tres niveles distintos
 - Sistema. Fichero **C:\Program Files (x86)\Git\etc\gitconfig**
`>git config --system`
 - Usuario. Fichero **C:\Users\Victor\gitconfig**
`>git config --global`
 - Proyecto. Fichero
`>git config --local`
- Los niveles son jerárquicos, pudiendo sobrescribir configuraciones, siendo el que mas prioridad tiene el de proyecto.

Configuración de GIT

- Una vez establecidos los niveles de configuración, lo primero es establecer con que usuario se realizan los **Commit** al repositorio remoto, dado que es una configuración de usuario, se establecerá con **--global**.

```
>git config --global user.name "John Doe"  
>git config --global user.email johndoe@example.com
```

- Para listar las configuraciones establecidas

```
>git config --list
```

Configuración de GIT

- Se puede configurar el editor a emplear

```
> git config --global core.editor
```

Alias

- Desde la versión 1.4.0, se permite la creación de alias de los comandos de GIT.
- Los **alias**, no son mas que simplificaciones de comandos, para facilitar su escritura.
- No se recomienda su uso al empezar a manejar GIT, ya que puede inducir a error.
- Son especialmente recomendables con aquellos comandos con parámetros que se repiten habitualmente.

Alias

- La sintaxis seria

```
> git config --global alias.<nombre del alias> "comando"
```

- Por ejemplo uno de los mas habituales

```
> git config --global alias.logo "log --oneline"
```

- A partir del momento de esta definición, los siguientes comandos son equivalentes

```
> git log --oneline
```

```
> git logo
```

.gitignore

- Fichero que permite ignorar algunos ficheros para que no sean manejados por GIT.
- En el caso de java, por ejemplo los .class, .jar, ...
- El fichero .gitignore se ha de situar en el raíz del repositorio.
- En github, hay una lista de fichero gitignore a añadir a los proyectos
 - <https://github.com/github/gitignore>
- Se pueden emplear
 - # -> Comentario
 - ! -> Negación
 - * -> comodín
 - Se pueden poner path relativos con los directorios.

.gitignore

- Algunos ejemplos

```
# Esto es un comentario, y no se considera

*.a                      # No se tienen en cuenta ficheros con extensión a

!lib.a                   # Si se tiene en cuenta el fichero lib.a

/TODO                    # Se ignora el fichero TODO en el directorio raiz, en
                        # el resto no se ignora

build/                   # Se ignoran todos los ficheros en el directorio
                        # /build

doc/*.txt                # Se ignora el fichero doc/notes.txt, pero no
                        # doc/server/arch.txt por ejemplo
```

Referencias

1. Referencias
2. Referencias simbólicas
3. HEAD
4. Master
5. Referencias relativas
6. Nombrado de tags, de heads y de branches
7. Referencias por mensaje de commit
8. Rev-parse

Referencias

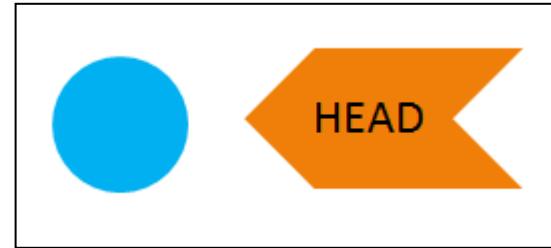
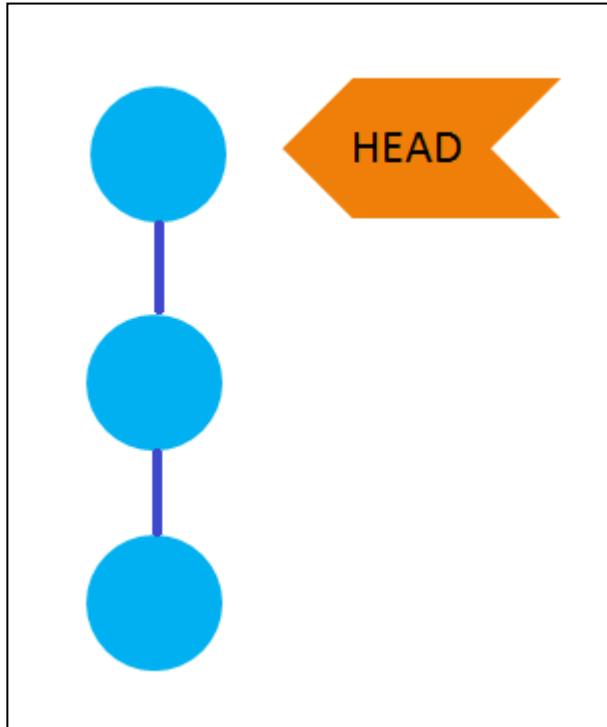
- GIT trabaja con objetos, que tienen un ID único que es un SHA1.
- Cada **commit** es un objeto.
- A través del ID, se puede hacer referencia a los objetos.
- Los nombre de ramas, ramas remotas o etiquetas son también referencias.
- Para hacer referencia a un **commit**, se puede emplear la **subcadena** SHA1, del Identificador del **commit**, que son los 7 primeros dígitos del SHA1.

Referencias simbólicas

- También conocidas como **symrefs**, son punteros a punteros GIT, no apuntan al SHA-1 del objeto, sino al nombre del puntero.
- El principal es
 - **HEAD**. Apunta a un **commit**, que normalmente es el último **commit** de la rama.

HEAD

- Es un puntero que apunta por defecto al ultimo **commit** de la rama con la que se esta trabajando.



HEAD

- Es único por repositorio.
- Se puede mover para que apunte a otro **commit**.
- Hay que tener cuidado con hacer **commits** cuando HEAD, no apunta al ultimo **commit**, ya que no estaríamos siguiendo la estructura lineal de los commits.
- Para hacer un **nuevo commit** a partir de un **commit antiguo**, lo primero será crear una rama en ese **commit antiguo** y posicionar en esa rama el HEAD.

Master

- Puntero a la rama principal, que si no se establece lo contrario, se llama Master.
- Este puntero siempre apunta al último **commit** de la rama.

Referencias relativas

- Se pueden emplear referencias relativas para referencias los commits, existiendo dos opciones.
- **Con el acento circunflejo ^**
> git show master^
 - Se pueden concatenar los ^, indicando cada ^ un **commit** anterior a la referencia, en el caso anterior, seria el justamente anterior al último de la rama master, ya que master apunta al último.
- **Con la virgulilla ~**
> git show master~4
 - En este caso se hace referencia al cuarto commit para atrás.

Nombrado de tags, de heads y de branches

- Para el nombrado de tags, HEAD y branch, hay que seguir las siguientes premisas
 - Se puede emplear la /, pero no al final.
 - No están permitidos :
 - .(punto)
 - ~(virgulilla)
 - ^ (circunflejo)
 - :(dos puntos)
 - ?(interrogación)
 - *(asterisco)
 - [(corchete)

Referencias por mensaje de commit

- Si no se desea manejar los SHA-1, se pueden emplear también los mensajes del **commit** para hacerle referencia.

```
> git checkout :/"issue-1"
```

- Con este comando se hace **checkout** del primer **commit** que se encuentre con la cadena “issue-1”, dentro del mensaje del **commit**.

Rev-parse

- Comando de bajo nivel, que permite conocer cual es el SHA-1 del ultimo **commit** de una rama

```
> git rev-parse <identificador de la rama>
```

Rescribiendo la historia

- Amend
- Checkout
- Reset
- Stash
- Revert
- Rebase
- Blame

Amend

- El modificador --amend, permite añadir mas cambios al último **commit** añadido.

```
> git commit --amend
```
- Este comando permite modificar el comentario asociado al **commit**, partiendo de dicho mensaje, una edición.
- En realidad hace un **commit** nuevo, sustituyendo el anterior

Checkout

- Comando que permite posicionarse en una **rama** (branch)

```
> git checkout master
```

- o **commit**

```
> git checkout e5ce841
```

- Se emplean como identificador del **commit**, los 7 primeros dígitos del SHA1.

- Además, de no existir la rama, permite crearla

```
> git checkout -b <nombre de la rama>
```

- Y crearla basándose en otra rama existente

```
> git checkout -b <nombre de la nueva rama> <nombre rama existente>
```

Checkout

- También permite volver un fichero al ultimo **commit**.

```
> git checkout -- <nombre del fichero>
```
- El fichero ha de estar en **Working Area**, si esta en **Staging Area**, hay que recurrir a **reset**.
- También se puede traer el fichero en el estado que estaba en otro **commit**, no es necesario que sea el último.

```
> git checkout <identificador del commit> <nombre del fichero>
```
- El efecto que se produce al hacer un **checkout**, es que se cargan en el **Working Area**, los ficheros asociados al **commit** cargado con **checkout**, posicionando **HEAD** en dicho **commit**.

Reset

- Permite eliminar **commit** en una rama.
- No se recomienda el uso de **reset** después de hacer **push**, ya que podría quedar incoherente el **Repositorio Local** con respecto al **Remoto**.
- También permite sacar cambios del **Staging Area**.

```
> git reset HEAD <nombre de fichero>
```

- Si hay **tags** en los **commit** que se quieren eliminar, se han de eliminar previamente, ya que sino no se puede realizar el **reset**.

Stash

- Zona para almacenar de forma temporal los **commits**.
- Se emplea para persistir el estado del trabajo de forma temporal para quedar el **Working Area** limpio, sin las ultimas modificaciones realizadas, que todavía no son finales y por tanto no pueden ir al Repositorio Local con un **commit**.
- Para introducir en esa zona los **commits**, se tiene el comando **stash**.

```
> git stash
```

- El comando **list**, permite ver los **commit** en la zona de **Stash**, el equivalente al comando **log**

```
> git stash list
```

- El modificador **-h**, permite ver la ayuda del comando.

Stash

- El comando **pop**, extrae el ultimo **commit** temporal almacenado en **Stash** dejándolo en WA, y lo borra del **Stash**.

```
> git stash pop
```

- El comando **apply**, permite extraer un **commit** que no sea el ultimo incluido dejándolo en WA, pero no lo borra del **Stash**.

```
> git stash apply stash@{1}
```

- El comando **drop**, permite borrar un **commit** temporal

```
> git stash drop stash@{1}
```

- El comando **save**, permite incluir un mensaje en el **commit** temporal, de no incluirse, se pone como comentario, el del **commit** actual.

```
> git stash save "Mensaje para identificar el commit temporal"
```

Revert

- Permite deshacer un **commit**.
- Aplica los pasos inversos a lo que indica el **commit**, creando un nuevo **commit** con ellos.

```
> git revert <identificador del commit>
```
- Si se revierte la creación de un fichero, se crea un nuevo **commit**, en el que se borra el fichero.

Rebase

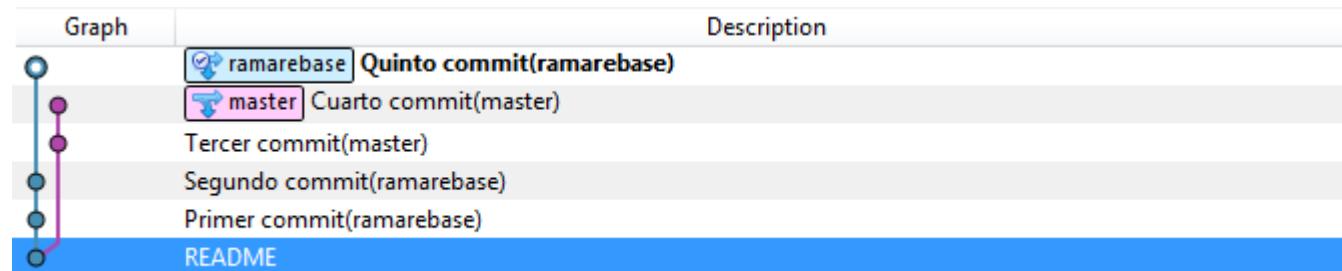
- Un **rebase**, se produce, cuando en dos ramas que van avanzando en paralelo, se quieren fusionar, no haciendo un **merge**, sino incluyendo los **commit** de una rama en la otra.
- El caso mas típico para un **rebase**, es cuando mientras un desarrollador va incluyendo nuevas funcionalidades en su rama de desarrollo, otros desarrolladores, van actualizando la rama principal (**master**), y el desarrollador o bien porque necesita esos desarrollos, o bien porque no quiere extender el tiempo en el que las ramas avancen en paralelo para no complicar el futuro **merge**, decide hacer un **rebase**.

Rebase

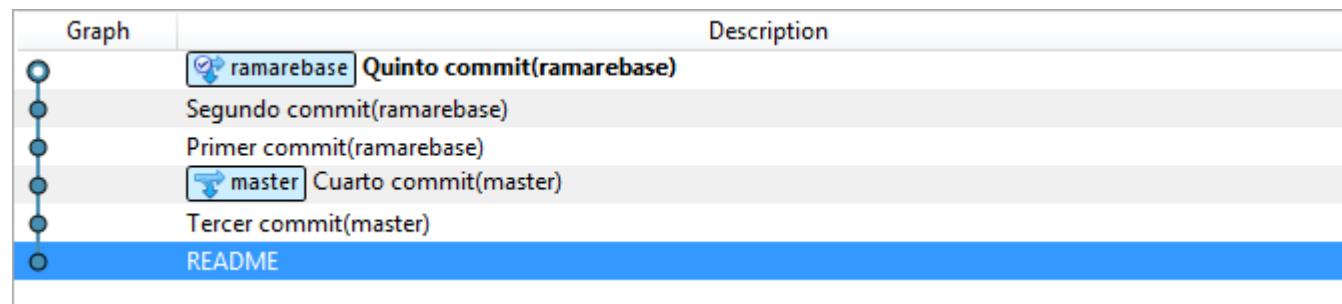
- El procedimiento será colocarse en la rama que se desarrolla
 > git checkout <identificador de rama>
- Realizar el **rebase** sobre la rama **master**, o sobre aquella que se quiera incluir dentro de esta rama de desarrollo
 > git rebase master
- Cuando hay conflictos, se emplea
 > git rebase master --continue
- Se consigue de esta forma, incluir en la rama de desarrollo, los **commit** que en ese momento **no** están en ella y **si** en la rama master, tomándose dichos **commit** como la base (primeros **commit**) de la rama, luego a efectos prácticos, es como si la rama de desarrollo, no empezase donde empezó, sino en el ultimo **commit** que tenga en el momento del rebase la rama master.

Rebase

- Estado de las ramas avanzando en paralelo.



- Estado de las ramas con el rebase realizado



Rebase

- La secuencia a realizar cuando la rama master del Repositorio Remoto es modificada, es

```
> git checkout master  
> git pull origin master  
> git checkout <rama de desarrollo>  
> git rebase master
```

- Esta secuencia se tendrá que repetir tantas veces como sea necesario, y dependerá de lo que se modifique la rama **master**.
- La principal ventaja de realizar esta secuencia, será la minimización de la complejidad de los **merge**.

Blame

- Se emplea para inspeccionar un fichero, conociendo a que **commit** corresponde cada línea introducida, mostrando también el usuario que realizó la modificación.

```
> git blame <fichero>
```

- Esta comando es útil cuando detectado un problema en un fichero, se desea saber cuando (commit) y quien (usuario) introdujo el bug.
- Cuando los ficheros son muy grandes y no se sabe en que punto se ha producido el problema buscado, se puede emplear el modificador -L

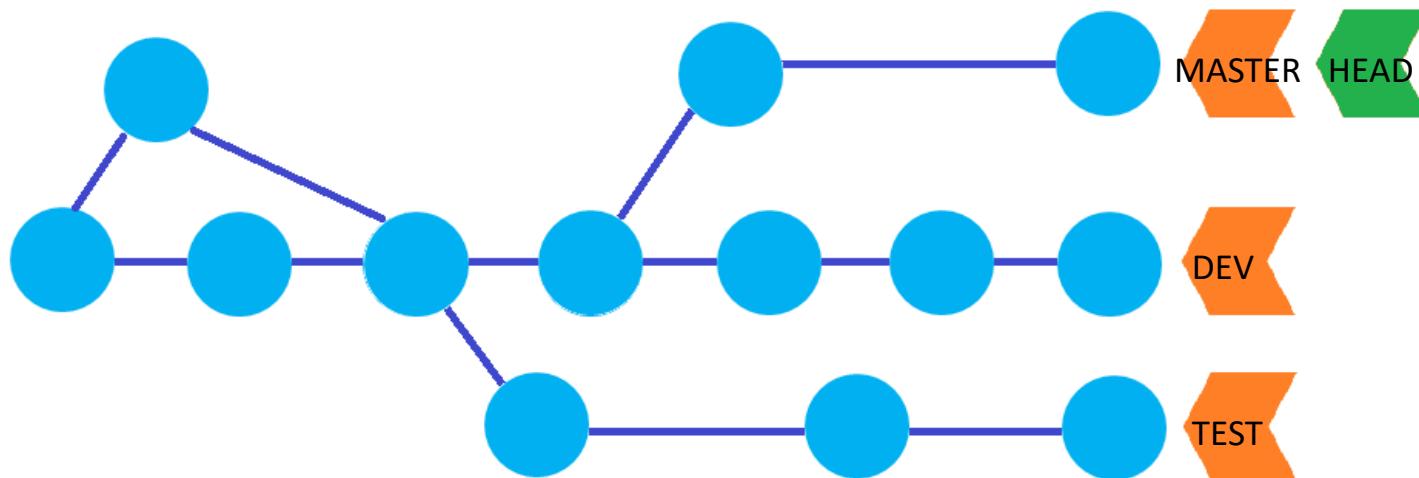
```
> git blame -L <línea desde>,<línea hasta> <nombre de fichero>
```

Trabajando en paralelo

- Rama o branch
 - Comando branch
- Tags
- Repositorios Remotos
 - Github
 - Bitbucket
- Clonar un repositorio
- Comandos
 - Remote
 - Push
 - Pull
 - Fetch
 - Merge
 - Pull-request

Rama

- Una rama es una línea de desarrollo distinta.
- Permiten diferenciar la evolución de un desarrollo en distintos caminos.
- Estos caminos pueden volver a confluir en algún punto.



Rama

- Se pueden tener tantas ramas como se quieran.
- Las ramas locales, no tienen porque subirse al repositorio remoto.
- Solo puede estar activa una rama.

Branch

- Comando que permite mostrar las ramas del proyecto, y en la que estamos trabajando actualmente (marcada con *).

```
> git branch
```

- También permite crear nuevas ramas en el **commit** actual.

```
> git branch <nombre de la rama>
```

- O en un commit concreto

```
> git branch <nombre de la rama> <identificador del commit>
```

Branch

- Con este comando se pueden eliminar ramas, habrá dos formas de borrarla, dependiendo del estado de la rama.
 - Si ha sido fusionada con otra (merge)
`> git branch -d <nombre de la rama>`
 - Si no ha sido fusionada con otra, habrá que forzar el borrado
`> git branch -D <nombre de la rama>`
- Cuando se borra una rama, en realidad se borra solo el puntero, los **commit** permanecen.

Branch

- Se pueden filtrar la ramas visualizadas para ver
 - Las fusionadas con la rama activa

```
> git branch --merged
```

- Las no fusionadas con la rama activa

```
> git branch --no-merged
```

Show-branch

- Permite visualizar los commit de una o varias ramas.
 > git show-branch <nombre de la rama>
- Pero no es muy claro, es mejor el comando log.

Tags

- Son punteros a un **commit** específico que indican que ha ocurrido algo importante como que se ha lanzado una nueva versión.
- No son modificables, es decir son punteros fijos. Si se quiere mover, hay que borrar el **tag** y luego volverla a crear.
- Se pueden tener **ramas** y **etiquetas** que se llamen igual.
- Para listar los **tag**

```
> git tag
```

- Para crear un nuevo **tag** en el **commit** actual

```
> git tag -a "nombre de la etiqueta" -m "Descripción del Tag"
```

- Para crear un nuevo tag en otro commit

```
> git tag -a "nombre de la etiqueta" -m "Descripción del Tag"  
<identificador del commit>
```

Tags

- Para borrar un **tag**

```
> git tag -d <nombre de la etiqueta>
```

Repositorios Remotos

- Es cualquier repositorio que no es el Repositorio Local, siendo este un Repositorio Central o el Repositorio de un Compañero.

GitHub

- Es un hosting GIT que ofrece repositorios públicos gratuitos y privados de pago.
 - <https://github.com/>
- Dentro de **Github**, se pueden crear
 - Repositorios.
 - Organizaciones (Grupos de usuarios).
- Al crear un repositorio, se puede definir
 - Publico .
 - Privado (Conlleva incluir datos del pago).
 - Incluir fichero README por defecto.
 - Añadir el fichero .gitignore.
 - Añadir una licencia.

GitHub

- Una vez creado, se genera una URL por la cual se puede clonar el repositorio.
- Es el Hosting Git mas empleado, en el mundo del Software Libre.
- Permite definir colaboradores del repositorio, con permisos para hacer **push** directamente en el repositorio.
- Permite hacer **Forks** del proyecto, para realizar cambios en un repositorio paralelo y proponer para fusionar los cambios a través **Pull-Request**.

Bitbucket

- Producto de Atlassian.
 - <https://bitbucket.org/>
- Ofrece cuentas gratuitas con un número ilimitado de repositorios privados, limitando eso si, el numero de colaboradores a 5 por repositorio en el caso de las cuentas gratuitas.
- Dentro de **Github**, se pueden crear
 - Repositorios.
 - Equipos.

Clonar un repositorio

- Para crear el proyecto como un clon de uno remoto
`>git clone <url del repositorio> <nombre del directorio del proyecto>`
- Este comando crea un directorio de proyecto, dentro crea el directorio **.git** y descarga todos los ficheros del proyecto en todas sus versiones.
- Si no se establece el nombre del repositorio, se coge el del repositorio remoto.
- Cuando se clona un repositorio remoto, en local, se crea un alias del repositorio llamado por defecto **origin**.
- También se crea un puntero en el **Repositorio Local**, que apunta al **commit** de la ultima sincronización con el **Repositorio Remoto**, llamado

`<alias del repositorio remoto>/<rama>`

Clonar un repositorio

- Cuando se clona un repositorio, por defecto se clona solo la rama master.
- Para clonar otra rama, se emplean los mismos comandos que tenemos para el trabajo con ramas en local, pero añadiendo la referencia al **Repositorio Remoto**.

```
>git checkout -b <nombre de la rama local> <alias repositorio remoto>/<rama remota>
```

- Que nos crea la rama y nos posiciona en ella

```
>git branch <nombre de la rama local> <alias repositorio remoto>/<rama remota>
```

- Que solo crea la rama, sin posicionarse en ella.

Remote

- Es el comando que permite interaccionar con los repositorios locales que están conectados con uno remoto.
- Para listar los repositorios remotos, con url y las acciones disponibles sobre dichos repositorios.

```
>git remote -v
```

- Para acceder a la ayuda del comando

```
>git remote -h
```

- Para renombrar el alias del repositorio remoto

```
>git remote rename <nombre antiguo> <nombre nuevo>
```

Remote

- Para añadir un repositorio remoto a un proyecto GIT ya existente

```
>git remote add <alias del repositorio remoto> <url del repositorio>
```
- Con este comando podemos tener varios repositorios remotos asociados a un mismo proyecto.
- Para borrar un repositorio remoto del proyecto local

```
>git remote rm <alias del repositorio remoto>
```
- Las url de los repositorios, pueden incluir el usuario y el password, si fuesen necesarios

```
http://<user>:<password>@<host>:<port>/<path>
```

Remote

- Se puede inspeccionar el repositorio remoto

```
>git remote show <alias del repositorio remoto>
```

Push

- Permite subir (empujar) a una rama concreta en un Repositorio Remoto, el **commit** actual.
`>git push -u <alias del repositorio remoto> <rama local>:<rama remota>`
- De no indicarse el **Alias**, se toma por defecto **origin**
- De no establecer la **rama** se toma por defecto **master**.
- De solo indicar una rama, se toma ese nombre tanto para la local como para la remota.
- Si se intenta hacer un **push** sobre un **Repositorio Remoto** que tiene otro **commit**, no contemplado en el **Repositorio Local** desde el que se esta haciendo el **push**, este es desestimado, es decir, hay que tener el **Repositorio Local** actualizado respecto el **Remoto** para poder empujar (**push**) nuevos cambios (**commits**).

Fetch

- Permite sincronizarse con el **Repositorio Remoto**, para actualizar en el **Repositorio Local**, cambios que haya introducido otro usuario del **Repositorio Remoto**.

```
>git fetch <Alias del Repositorio Remoto> <Rama Remota a sincronizar>
```

- Lo que se descarga, lo hace en una rama distinta, de tipo **Track** (solo lectura) cuyo nombre es


```
<Alias del Repositorio Remoto>/<Rama Remota a sincronizar>
```
- Por lo que la fusión (**Merge**) queda pendiente.

Pull

- Realiza un **Fetch** y además un **Merge**.

```
>git pull <Alias del Repositorio Remoto> <rama remota>:<rama local>
```

- Emplearemos este comando cuando se tenga claro que hay que mezclar lo que hay en el **Repositorio Remoto** en el **Repositorio Local**.
- Lanzar este comando siempre desde la rama a empujar.

Merge

- Permite fusionar los cambios que hay en dos o mas ramas distintas
 - > git chekout <nombre de la rama actual>
 - > git merge <nombre de la rama con la que se quiere fusionar la actual>
- Realiza una fusión a tres bandas entre los dos **commit** a fusionar y el ancestro común.
- La fusión se queda en la rama actual sobre la que se está trabajando.
- Las ramas fusionadas, deben estar en el mismo repositorio.
- Se recomienda que el **Working Area** y el **Staging Area** estén limpios antes de hacer el **merge**.

Merge

- Los **Merge** puede dar dos resultados
 - Ningún conflicto, se realiza de forma automática la fusión haciéndose un **commit**.
 - Conflicto, no se puede realizar la fusión de forma automática por lo que la persona tiene que resolver dichos conflictos, estos habrán quedado indicados en los ficheros con conflictos, con una sintaxis similar a

```
<<<<< HEAD
```

```
=====
```

```
>>>>> 123retg4556123e123f
```

- Donde lo primero hasta ===== es lo que hay en la rama origen (HEAD) y después lo que hay en la otra rama.

Merge

- Una vez editado el fichero y resuelto el conflicto, GIT detecta el resultado como un cambio en el repositorio, por lo que hay que proceder con el de la misma forma que cuando el cambio se produce por el desarrollo normal.

```
> git add .  
> git commit -m "Solucionado el Merge"
```

Merge Fast-forward

- Cuando se hace un **Merge** entre dos ramas, donde solo ha habido avance en una de las ramas, es decir la representación sigue siendo lineal

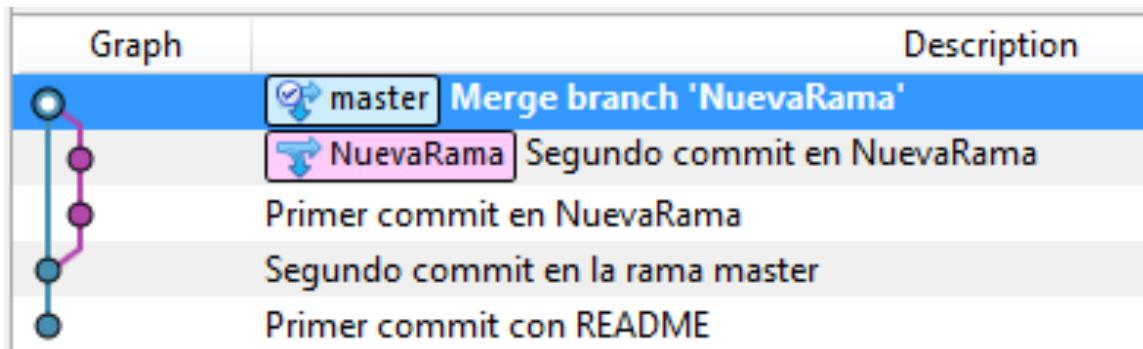
Graph	Description
	NuevaRama Segundo commit en la NuevaRama
	Primer commit en la NuevaRama
	master Segundo commit en la rama master
	Primer Commit con README

- No se produce un nuevo **commit**, sino que únicamente se mueve el puntero **master** hasta la posición de **NuevaRama**.

Graph	Description
	master NuevaRama Segundo commit en la NuevaRama
	Primer commit en la NuevaRama
	Segundo commit en la rama master
	Primer Commit con README

Merge Fast-forward

- Si se quiere forzar a que se haga el **commit**, y que los **commit** de **NuevaRama**, no se trasladen también a **master**, hay que incluir el modificador --no-ff
 - > git merge --no-ff
- Obteniendo el siguiente resultado



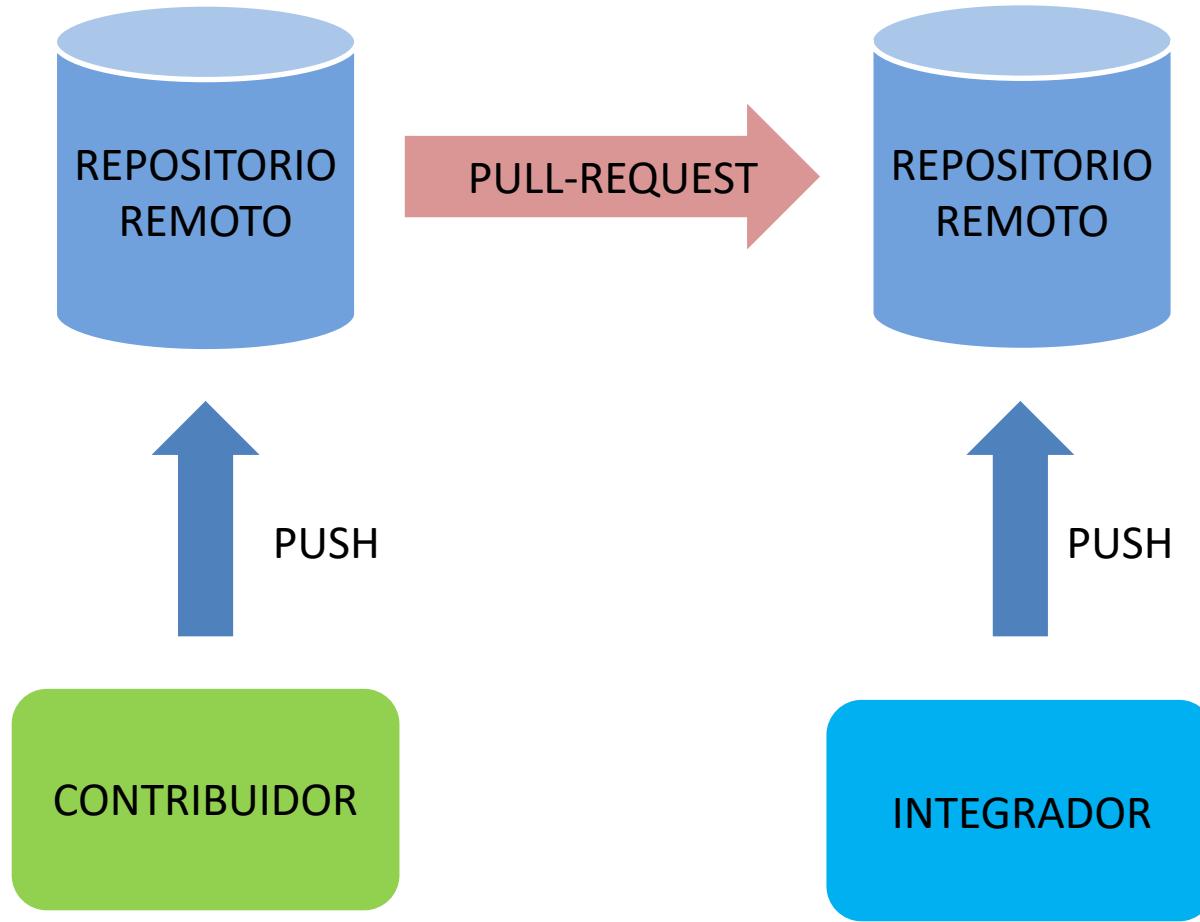
Pull-request

- Dado el siguiente escenario
 - Repositorio principal.
 - Repositorio secundario, clon (fork) del principal.
- Un **pull-request**, es una petición de **merge** entre **Repositorios Remotos**, es decir, es una petición de modificación que hace el repositorio secundario en el repositorio principal
- Esto se produce cuando el dueño del repositorio secundario, ha realizado cambios sobre el clon (fork) que se descargo, y pide que esos cambios se suban al repositorio original de donde clono la base de esos cambios.

Workflows

- Forking Workflow
- Centralized Workflow
- Git flow

Forking Workflow



Forking Workflow

- Dados 2 usuarios distintos de Github, llamémosles **Colaborador** e **Integrador**.
- El **Integrador** tiene un proyecto en Github.
- El **Colaborador**, se clona el proyecto del **Integrador**, haciendo un **Fork**, desde Github.
- Una vez clonado, el **Colaborador** se descarga el proyecto a **Local**.
- El **Colaborador** creará en **Local** un nuevo **branch** para cada una de las funcionalidades que desarrolle, no lo hará en **master**, por lo que se pueden aparcar, sin que afecte a **master**.
- Cuando se acaben las funcionalidades, se hará el **merge** con **master**.

Forking Workflow

- Una vez se tiene en **master** la nueva funcionalidad, esta se puede llevar al **Repositorio Remoto del Integrador**, pero no se puede hacer de una vez, primero hay que subirlo al **Repositorio Remoto del Colaborador** y desde ahí, lanzar un **pull-request**.
- Cuando se hace el **pull-request**, hay que comprobar las ramas (**branch**) que se quieren fusionar (**merge**) tanto del **Repositorio del Colaborador**, como del **Repositorio del Integrador**.
- Una vez realizada la petición de publicación, el **Integrador** recibe la petición y puede inspeccionar que supone dicha modificación.

Forking Workflow

- Con la modificación, pueden pasar tres cosas:
 - Que no haya conflicto, y el contenido sea fiable, con lo que directamente desde Github, se puede aceptar el **pull-request**.
 - Que no haya conflicto, y el contenido no sea del todo fiable, queriendo validarla antes en **Local**. Que existan conflictos, con lo que el **Integrador**, se ha de descargar los cambios, para hacer el **merge** en **Local**.

Forking Workflow

- En caso de no fiarse del pull-request
 - El **Integrador**, se ha de descargar el proyecto desde el **Repositorio Remoto del Colaborador**.
 - Esto es en el proyecto **Local**, añadir como nuevo **Repositorio Remoto**, el del **Colaborador**, y hacer un **fetch** de la rama correspondiente.
 - Con lo que se crea una rama de solo lectura en el **Local del Integrador**, con las modificaciones del **Colaborador**.
 - Una vez validado en **Local**, se puede aceptar el **pull-request** desde Github, o conversar con el **Colaborador** para pedir modificaciones o rechazar.
 - Como el **merge** se hace en el **Repositorio Remoto**, se ha de actualizar el **Repositorio Local** del **Integrador** con la nueva información con un **pull**.

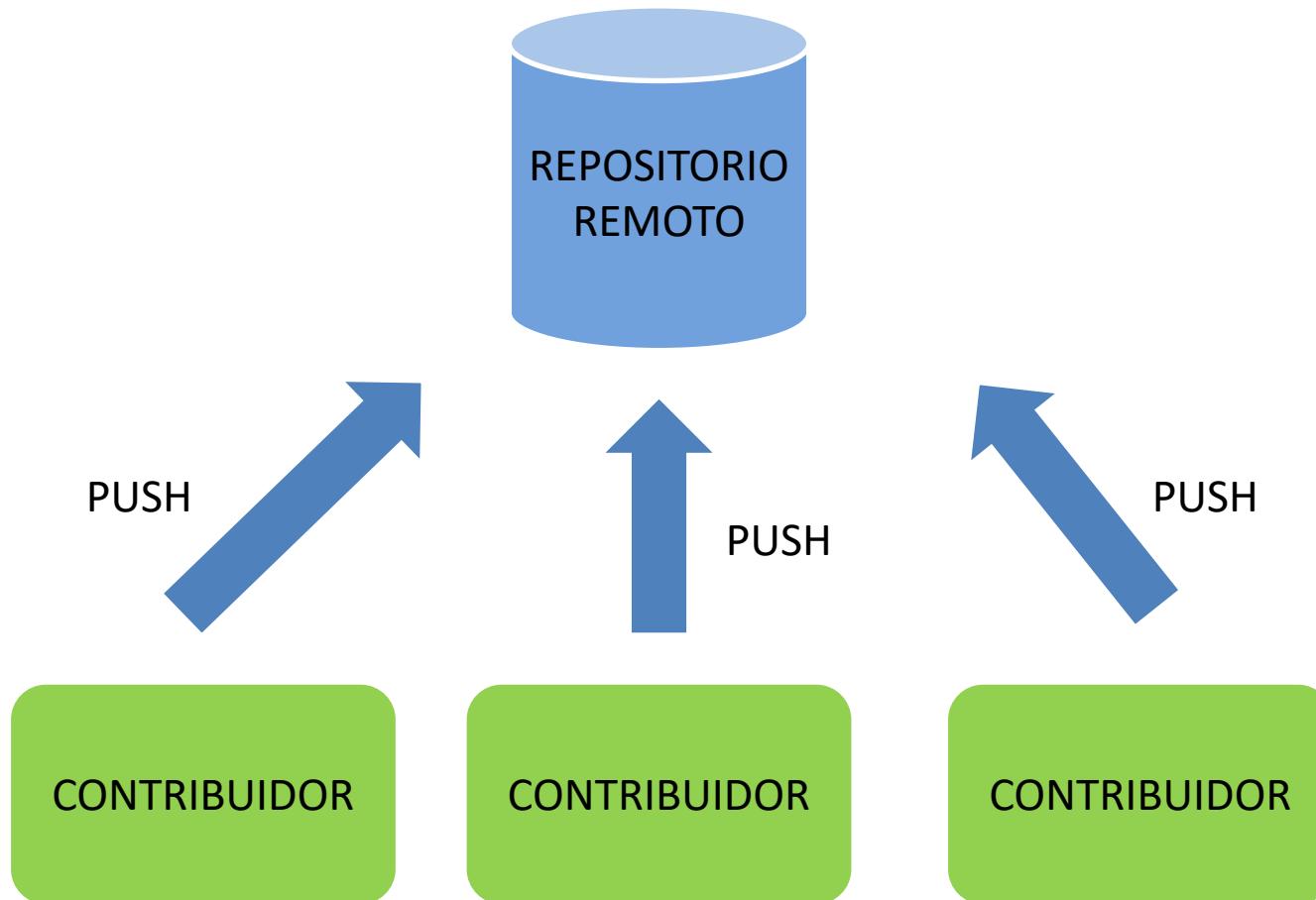
Forking Workflow

- En caso de que haya un conflicto, se opera de forma similar que en el caso anterior:
 - El **Integrador**, se ha de descargar el proyecto desde el **Repositorio Remoto del Colaborador**.
 - Esto es en el proyecto **Local**, añadir como nuevo **Repositorio Remoto**, el del **Colaborador**, y hacer un **fetch** de la rama correspondiente.
 - Con lo que se crea una rama de solo lectura en el **Local del Integrador**, con las modificaciones del **Colaborador**.
 - Se hace el **merge** en local con la rama del **Colaborador**.
 - Se suben los cambios, con el nuevo **commit** del **merge**, al **Repositorio Remoto**, con lo que se acepta el **pull-request** también en el Repositorio de Github.

Forking Workflow

- Si el **Colaborador**, se quiere actualizar los cambios que se han producido en el **Repositorio del Integrador**, ha de dar de alta el repositorio del **Integrador** en su **Local**, normalmente se emplea para este **Repositorio** la nomenclatura **upstream**.
- Y realizar un **pull** de ese repositorio sobre la **rama** correspondiente.

Centralized Workflow



Centralized Workflow

- El procedimiento, constaría de un **branch** por desarrollador/funcionalidad en **Local**.
- El desarrollador realiza **commit** sobre su rama en **Local**.
- Y la sube con **push** al **Repositorio Remoto** esos **commit**.
- En el **Repositorio Remoto**, crea un **pull-request** con la rama principal como base y la rama del desarrollo como rama con la que comparar.

Centralized Workflow

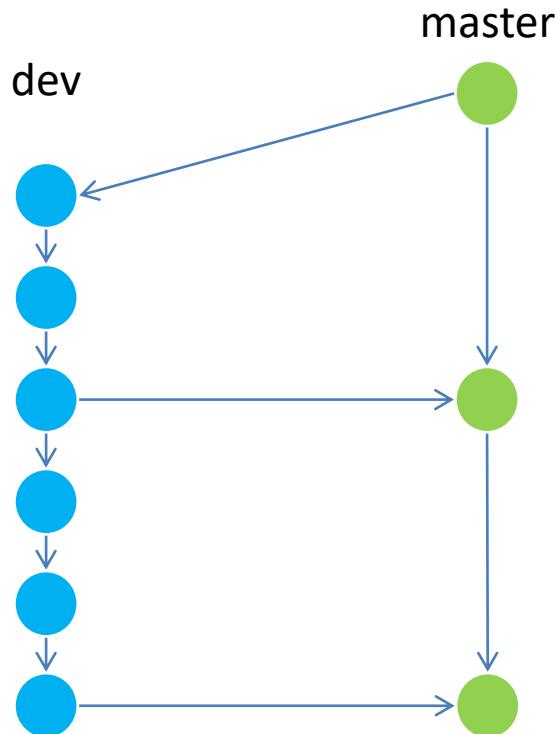
- Desarrollo de una funcionalidad por desarrollador:
 - Cada desarrollador se crea un **branch** en **Local**.
 - El desarrollador realiza **commit** sobre su rama en **Local**.
 - Y sube con **push** al **Repositorio Remoto** esos **commit**.
 - En el **Repositorio Remoto**, crea un **pull-request** con la rama **master** como base y la rama del desarrollador como rama con la que comparar.
 - Se valida/acepta/rechaza el **pull-request** por la persona encargada.
 - El resto de desarrolladores hacen **pull** sobre su rama **Local master**.

Centralized Workflow

- Desarrollo de una funcionalidad por varios desarrolladores:
 - Cada desarrollador se crea el mismo **branch** en **Local**.
 - Cuando vayan subiendo código al **Repositorio Remoto**, saltarán conflictos, y alguno de los dos, o podrá subir, cuando esto ocurra el desarrollador al que le ha saltado el conflicto, tendrá que hacer un **fetch** fusionando (**merge**) en **Local** y luego subir un nuevo **commit** con **push** al **Repositorio Remoto**.

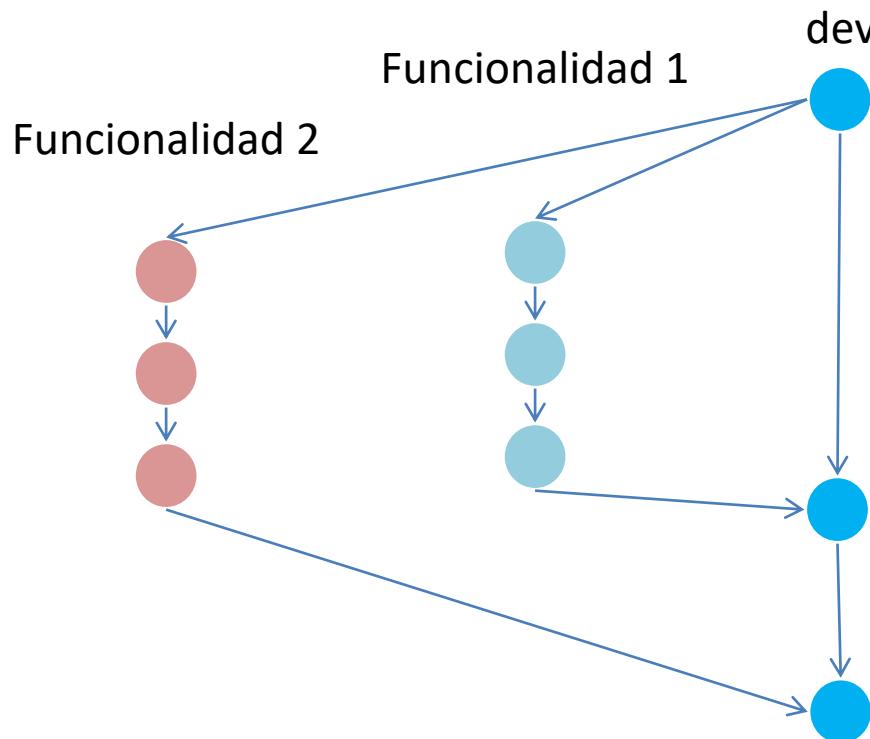
Git flow

- Dos ramas principales
 - **Dev.** Ira teniendo los **commit** necesarios para completar la siguiente versión a desarrollar.
 - **Master.** Tendrá las versiones estables del código.



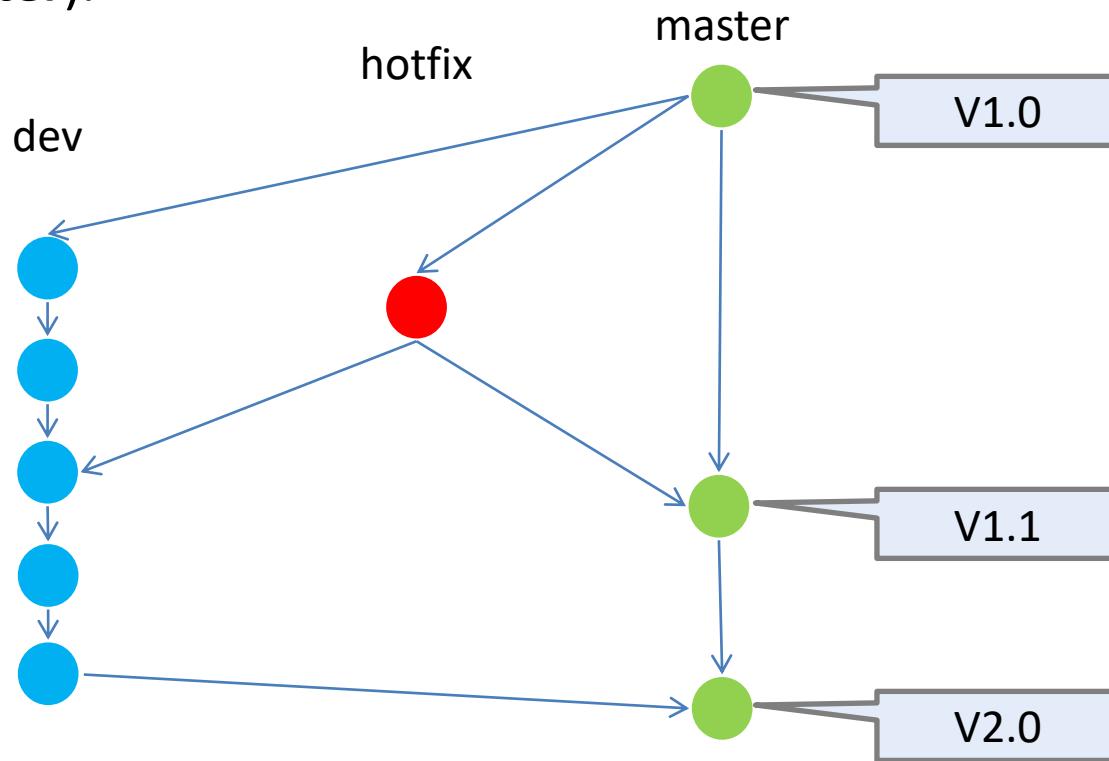
Git flow

- En local, cada funcionalidad se desarrollará en una rama distinta.
- Estas ramas, se van fusionando cuando están acabadas con la rama **dev**.



Git flow

- Los bug en producción, se resuelven en una rama independiente (**hotfix**) que cuando están terminados, se aplican tanto a la rama de desarrollo (**dev**), como a la principal (**master**).



Git flow

- Faltaría únicamente tener en cuenta una ultima rama, que es la rama de **release**.
- Esta rama, esta destinada a ser un paso intermedio entre que en **dev** se acaba el desarrollo de una versión y se lleva a **master**.
- En esta rama, únicamente se incluirían bugs críticos (no todos como en **dev**), para no lastrar el tiempo empleado en lanzar la **release**.
- Esta rama deberá estar abierta el menor tiempo posible.