Git

El siguiente apunte es una recopilación extraída de https://git-scm.com/book/es/v2

Para ver las referencias a cada comando consultar https://git-scm.com/docs

Acerca del Control de Versiones

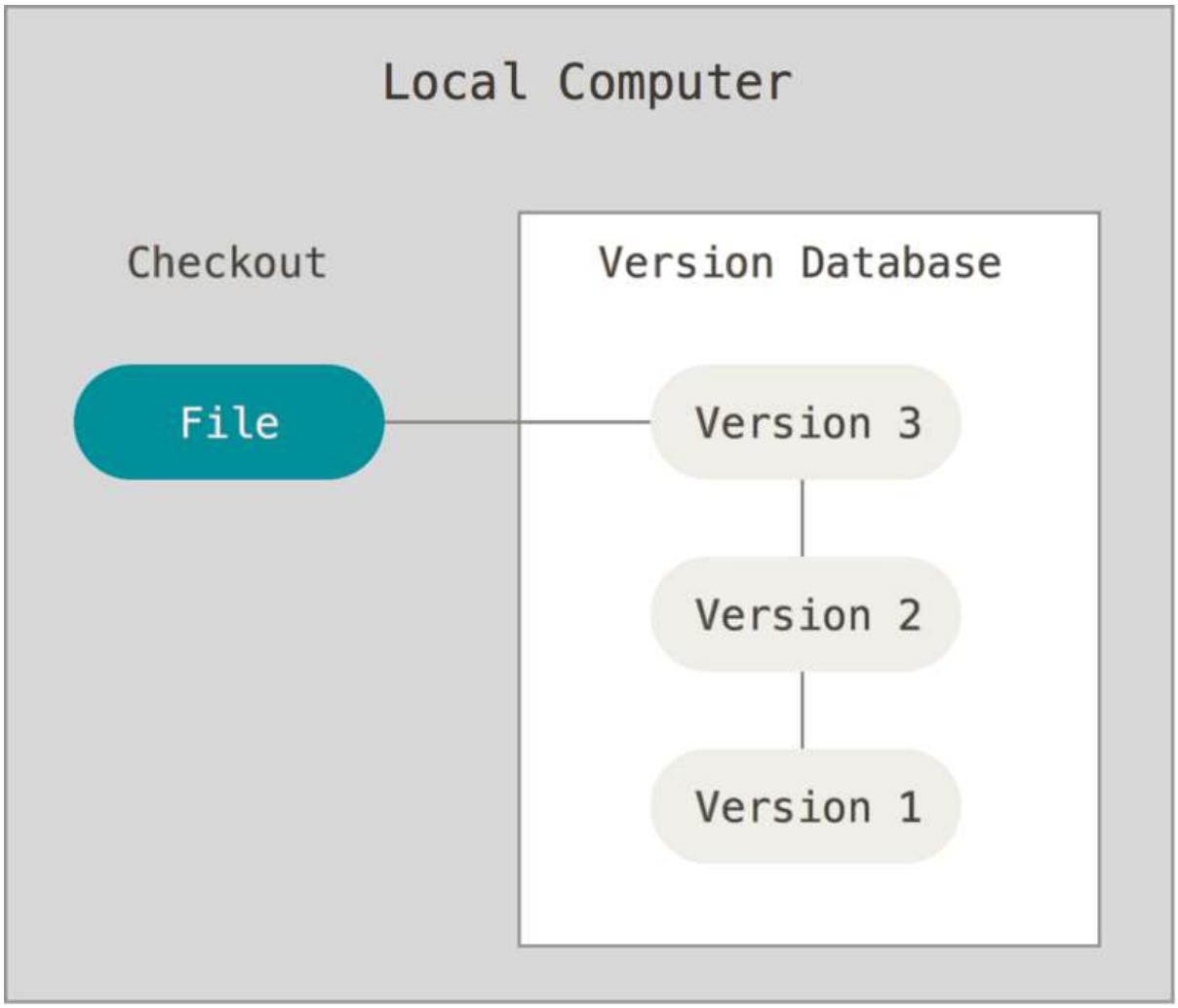
¿Qué es un control de versiones, y por qué debería importarte? Un control de versiones es un sistema que registra los cambios realizados en un archivo o conjunto de archivos a lo largo del tiempo, de modo que puedas recuperar versiones específicas más adelante.

Si eres diseñador gráfico o de web y quieres mantener cada versión de una imagen o diseño (es algo que sin duda vas a querer), usar un sistema de control de versiones (VCS por sus siglas en inglés) es una decisión muy acertada. Dicho sistema te permite regresar a versiones anteriores de tus archivos, regresar a una versión anterior del proyecto completo, comparar cambios a lo largo del tiempo, ver quién modificó por última vez algo que pueda estar causando problemas, ver quién introdujo un problema y cuándo, y mucho más. Usar un VCS también significa generalmente que si arruinas o pierdes archivos, será posible recuperarlos fácilmente. Adicionalmente, obtendrás todos estos beneficios a un costo muy bajo.

Sistemas de Control de Versiones Locales

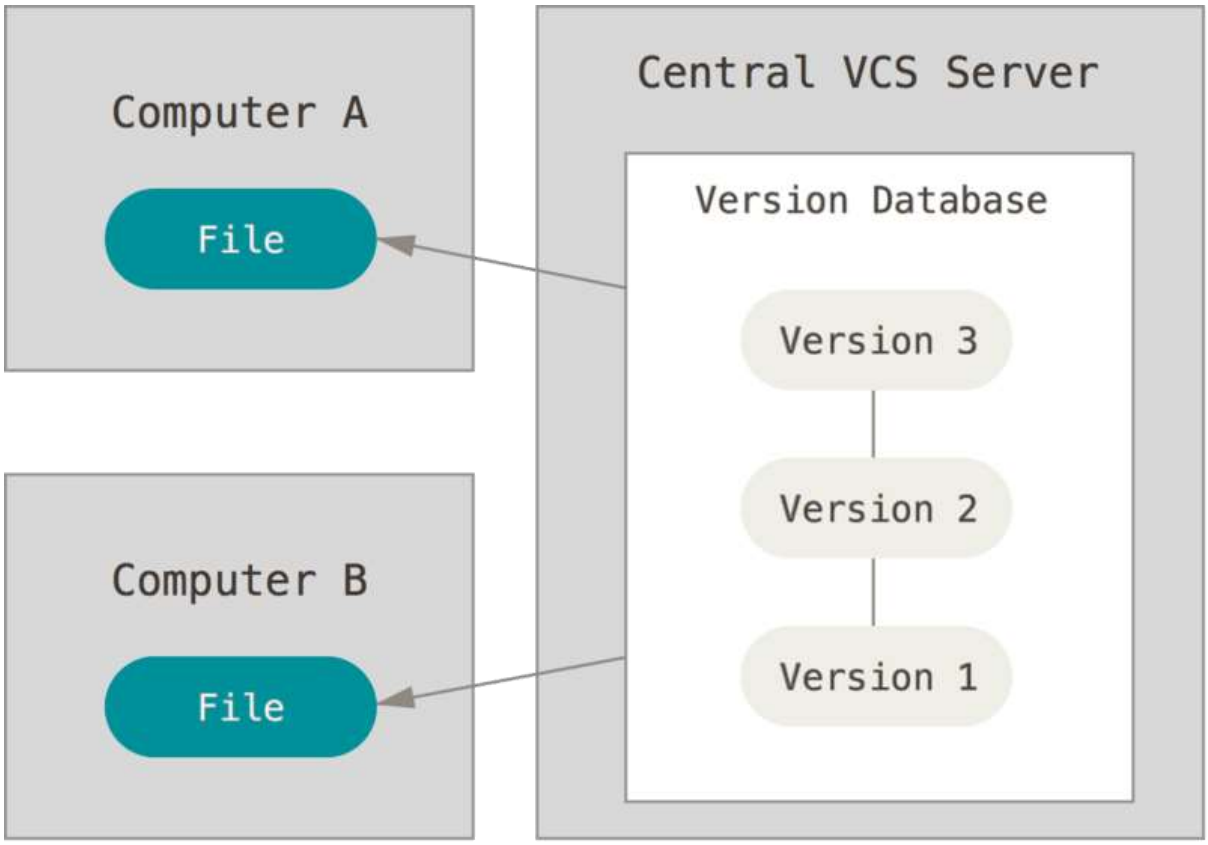
Un método de control de versiones, usado por muchas personas, es copiar los archivos a otro directorio (quizás indicando la fecha y hora en que lo hicieron, si son ingeniosos). Este método es muy común porque es muy sencillo, pero también es tremendamente propenso a errores. Es fácil olvidar en qué directorio te encuentras y guardar accidentalmente en el archivo equivocado o sobrescribir archivos que no querías.

Para afrontar este problema los programadores desarrollaron hace tiempo VCS locales que contenían una simple base de datos, en la que se llevaba el registro de todos los cambios realizados a los archivos.



Sistemas de Control de Versiones Centralizados

El siguiente gran problema con el que se encuentran las personas es que necesitan colaborar con desarrolladores en otros sistemas. Los sistemas de Control de Versiones Centralizados (CVCS por sus siglas en inglés) fueron desarrollados para solucionar este problema. Estos sistemas, como CVS, Subversion y Perforce, tienen un único servidor que contiene todos los archivos versionados y varios clientes que descargan los archivos desde ese lugar central. Este ha sido el estándar para el control de versiones por muchos años.



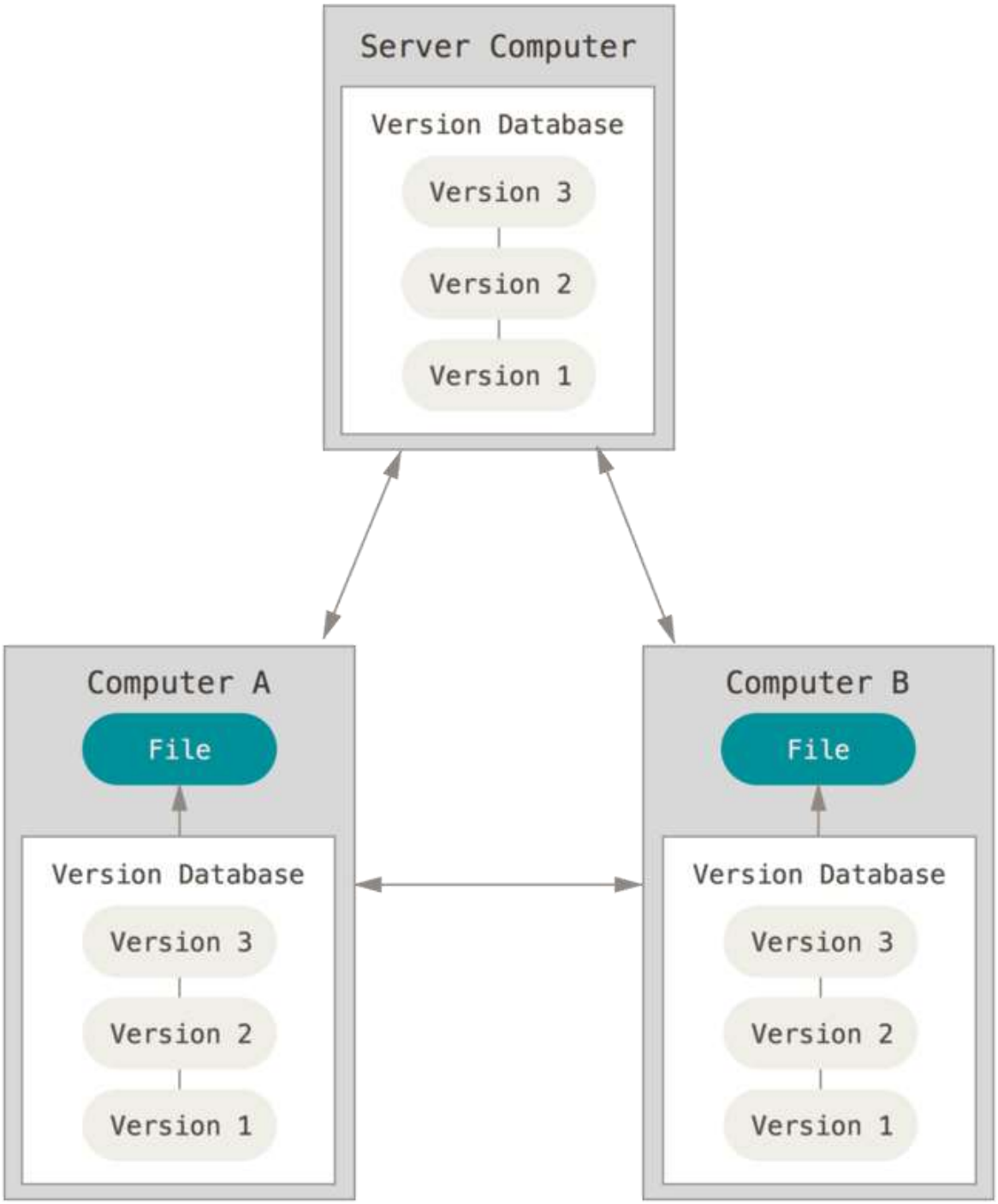
Esta configuración ofrece muchas ventajas, especialmente frente a VCS locales. Por ejemplo, todas las personas saben hasta cierto punto en que están trabajando los otros colaboradores del proyecto. Los administradores tienen control detallado sobre qué puede hacer cada usuario, y es mucho más fácil administrar un CVCS que tener que lidiar con bases de datos locales en cada cliente.

Sin embargo, esta configuración también tiene serias desventajas. La más obvia es el punto único de fallo que representa el servidor centralizado. Si ese servidor se cae durante una hora, entonces durante esa hora nadie podrá colaborar o guardar cambios en archivos en los que hayan estado trabajando. Si el disco duro en el que se encuentra la base de datos central se corrompe, y no se han realizado copias de seguridad adecuadamente, se perderá toda la información del proyecto, con excepción de las copias instantáneas que las personas tengan en sus máquinas locales. Los VCS locales sufren de este mismo problema: Cuando tienes toda la historia del proyecto en un mismo lugar, te arriesgas a perderlo todo.

Sistemas de Control de Versiones Distribuidos

Los sistemas de Control de Versiones Distribuidos (DVCS por sus siglas en inglés) ofrecen soluciones para los problemas que han sido mencionados. En un DVCS (como Git, Mercurial, Bazaar o Darcs), los clientes no solo descargan la última copia instantánea de los archivos, sino que se replica completamente el repositorio. De esta manera, si un servidor deja de funcionar y estos sistemas estaban colaborando a través de él, cualquiera de los repositorios

disponibles en los clientes puede ser copiado al servidor con el fin de restaurarlo. Cada clon es realmente una copia completa de todos los datos.



Una breve historia de Git

El kernel de Linux es un proyecto de software de código abierto con un alcance bastante amplio. Durante la mayor parte del mantenimiento del kernel de Linux (1991-2002), los

cambios en el software se realizaban a través de parches y archivos. En el 2002, el proyecto del kernel de Linux empèzó a usar un DVCS propietario llamado BitKeeper.

En el 2005, la relación entre la comunidad que desarrollaba el kernel de Linux y la compañía que desarrollaba BitKeeper se vino abajo y la herramienta dejó de ser ofrecida de manera gratuita. Esto impulsó a la comunidad de desarrollo de Linux (y en particular a Linus Torvalds, el creador de Linux) a desarrollar su propia herramienta basada en algunas de las lecciones que aprendieron mientras usaban BitKeeper. Algunos de los objetivos del nuevo sistema fueron los siguientes:

- Velocidad
- Diseño sencillo
- Gran soporte para desarrollo no lineal (miles de ramas paralelas)
- Completamente distribuido
- Capaz de manejar grandes proyectos (como el kernel de Linux) eficientemente (velocidad y tamaño de los datos)

Desde su nacimiento en el 2005, Git ha evolucionado y madurado para ser fácil de usar y conservar sus características iniciales. Es tremendamente rápido, muy eficiente con grandes proyectos y tiene un increíble sistema de ramificación (branching) para desarrollo no lineal

Copias instantáneas

Git maneja sus datos como un conjunto de copias instantáneas de un sistema de archivos miniatura. Cada vez que confirmas un cambio, o guardas el estado de tu proyecto en Git, él básicamente toma una foto del aspecto de todos tus archivos en ese momento y guarda una referencia a esa copia instantánea. Para ser eficiente, si los archivos no se han modificado Git no almacena el archivo de nuevo, sino un enlace al archivo anterior idéntico que ya tiene almacenado. Git maneja sus datos como una secuencia de copias instantáneas.

Casi todas las operaciones son locales

La mayoría de las operaciones en Git sólo necesitan archivos y recursos locales para funcionar. Por lo general no se necesita información de ningún otro computador de tu red. Si estás acostumbrado a un CVCS donde la mayoría de las operaciones tienen el costo adicional del retardo de la red, este aspecto de Git te va a hacer pensar que los dioses de la velocidad han bendecido Git con poderes sobrenaturales. Debido a que tienes toda la historia del proyecto ahí mismo, en tu disco local, la mayoría de las operaciones parecen prácticamente inmediatas.

Por ejemplo, para navegar por la historia del proyecto, Git no necesita conectarse al servidor para obtener la historia y mostrártela - simplemente la lee directamente de tu base de datos local. Esto significa que ves la historia del proyecto casi instantáneamente. Si quieres ver los cambios introducidos en un archivo entre la versión actual y la de hace un mes, Git puede buscar el archivo de hace un mes y hacer un cálculo de diferencias localmente, en lugar de

tener que pedirle a un servidor remoto que lo haga, u obtener una versión antigua desde la red y hacerlo de manera local.

Esto también significa que hay muy poco que no puedes hacer si estás desconectado o sin VPN. Si te subes a un avión o a un tren y quieres trabajar un poco, puedes confirmar tus cambios felizmente hasta que consigas una conexión de red para subirlos. Si te vas a casa y no consigues que tu cliente VPN funcione correctamente, puedes seguir trabajando. En muchos otros sistemas, esto es imposible o muy engorroso

Git tiene integridad

Todo en Git es verificado mediante una suma de comprobación (checksum en inglés) antes de ser almacenado, y es identificado a partir de ese momento mediante dicha suma. Esto significa que es imposible cambiar los contenidos de cualquier archivo o directorio sin que Git lo sepa. Esta funcionalidad está integrada en Git al más bajo nivel y es parte integral de su filosofía. No puedes perder información durante su transmisión o sufrir corrupción de archivos sin que Git sea capaz de detectarlo.

El mecanismo que usa Git para generar esta suma de comprobación se conoce como hash SHA-1. Se trata de una cadena de 40 caracteres hexadecimales (0-9 y a-f), y se calcula con base en los contenidos del archivo o estructura del directorio en Git. Un hash SHA-1 se ve de la siguiente forma:

```
24b9da6552252987aa493b52f8696cd6d3b00373
```

Verás estos valores hash por todos lados en Git, porque son usados con mucha frecuencia. De hecho, Git guarda todo no por nombre de archivo, sino por el valor hash de sus contenidos.

Git generalmente solo añade información

Cuando realizas acciones en Git, casi todas ellas sólo añaden información a la base de datos de Git. Es muy difícil conseguir que el sistema haga algo que no se pueda enmendar, o que de algún modo borre información. Como en cualquier VCS, puedes perder o estropear cambios que no has confirmado todavía. Pero después de confirmar una copia instantánea en Git es muy difícil perderla, especialmente si envías tu base de datos a otro repositorio con regularidad.

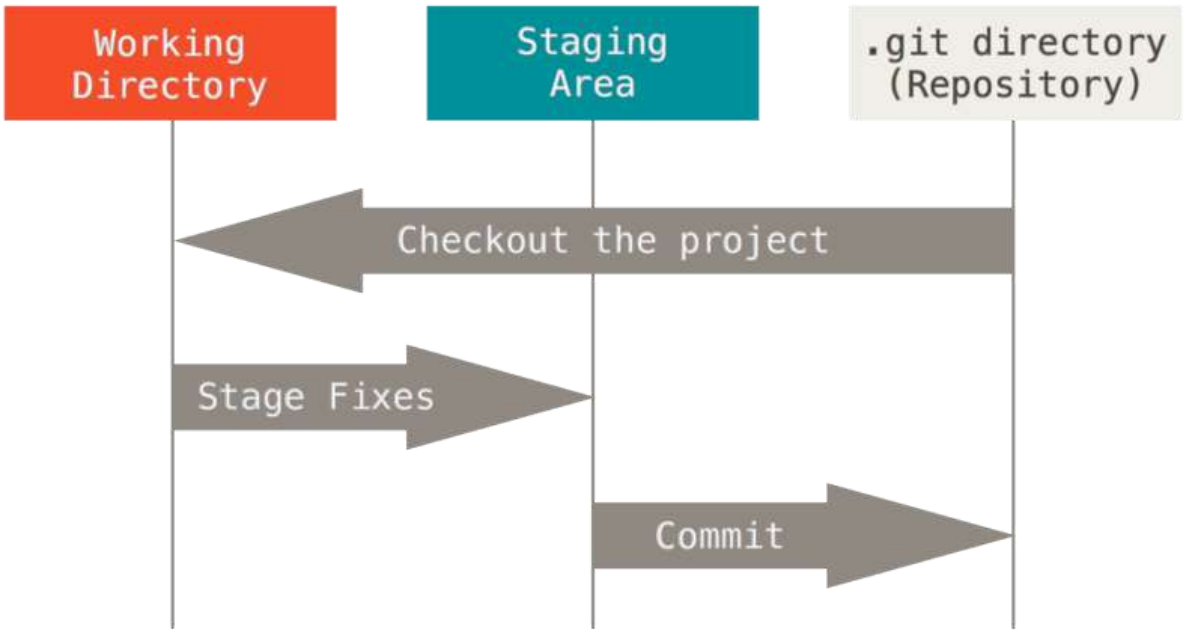
Esto hace que usar Git sea un placer, porque sabemos que podemos experimentar sin peligro de estropear gravemente las cosas.

Los Tres Estados

Ahora presta atención. Esto es lo más importante que debes recordar acerca de Git si quieres que el resto de tu proceso de aprendizaje prosiga sin problemas. Git tiene tres estados principales en los que se pueden encontrar tus archivos: confirmado (committed), modificado (modified), y preparado (staged). Confirmado: significa que los datos están

almacenados de manera segura en tu base de datos local. Modificado: significa que has modificado el archivo pero todavía no lo has confirmado a tu base de datos. Preparado: significa que has marcado un archivo modificado en su versión actual para que vaya en tu próxima confirmación.

Esto nos lleva a las tres secciones principales de un proyecto de Git: El directorio de Git (Git directory), el directorio de trabajo (working directory), y el área de preparación (staging area).



El directorio de Git es donde se almacenan los metadatos y la base de datos de objetos para tu proyecto. Es la parte más importante de Git, y es lo que se copia cuando clonas un repositorio desde otra computadora.

El directorio de trabajo 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 colocan en disco para que los puedas usar o modificar.

El área de preparación es un archivo, generalmente contenido en tu directorio de Git, que almacena información acerca de lo que va a ir en tu próxima confirmación. A veces se le denomina índice ("index"), pero se está convirtiendo en estándar el referirse a ella como el área de preparación.

El flujo de trabajo básico en Git es algo así:

- Modificas una serie de archivos en tu directorio de trabajo.
- Preparas los archivos, añadiéndolos a tu área de preparación.
- Confirmas los cambios, lo que toma los archivos tal y como están en el área de preparación y almacena esa copia instantánea de manera permanente en tu directorio de Git.

Si una versión concreta de un archivo está en el directorio de Git, se considera confirmada (committed). Si ha sufrido cambios desde que se obtuvo del repositorio, pero ha sido añadida al área de preparación, está preparada (staged). Y si ha sufrido cambios desde que se obtuvo del repositorio, pero no se ha preparado, está modificada (modified).

Instalación de Git

Antes de empẹzar a utilizar Git, tienes que instalarlo en tu computadora. Incluso si ya está instalado, este es posiblemente un buen momento para actualizarlo a su última versión. Puedes instalarlo como un paquete, a partir de un archivo instalador o bajando el código fuente y compilándolo tú mismo.

Instalación en Linux

$ apt-get install git

Instalación en Windows

https://git-scm.com/downloads

Configurando Git por primera vez

Ahora que tienes Git en tu sistema, vas a querer hacer algunas cosas para personalizar tu entorno de Git. Es necesario hacer estas cosas solamente una vez en tu computadora, y se mantendrán entre actualizaciones. También puedes cambiarlas en cualquier momento volviendo a ejecutar los comandos correspondientes.

Git trae una herramienta llamada git config, que te permite obtener y establecer variables de configuración que controlan el aspecto y funcionamiento de Git. Estas variables pueden almacenarse en tres sitios distintos:

1. Archivo /etc/gitconfig: Contiene valores para todos los usuarios del sistema y todos sus repositorios. Si pasas la opción --system a git config, lee y escribe específicamente en este archivo.
2. Archivo ~/.gitconfig o ~/.config/git/config: Este archivo es específico de tu usuario. Puedes hacer que Git lea y escriba específicamente en este archivo pasando la opción --global.
3. Archivo config en el directorio de Git (es decir, .git/config) del repositorio que estés utilizando actualmente: Este archivo es específico del repositorio actual.

Cada nivel sobrescribe los valores del nivel anterior, por lo que los valores de .git/config tienen preferencia sobre los de /etc/gitconfig.

En sistemas Windows, Git busca el archivo .gitconfig en el directorio $HOME (para mucha gente será (C:\Users\$USER). También busca el archivo /etc/gitconfig, aunque esta ruta es relativa a la raíz MSys, que es donde decidiste instalar Git en tu sistema Windows cuando ejecutaste el instalador.

Tu Identidad

Lo primero que deberás hacer cuando instales Git es establecer tu nombre de usuario y dirección de correo electrónico. Esto es importante porque los "commits" de Git usan esta información, y es introducida de manera inmutable en los commits que envías:

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

De nuevo, sólo necesitas hacer esto una vez si especificas la opción --global, ya que Git siempre usará esta información para todo lo que hagas en ese sistema. Si quieres sobrescribir esta información con otro nombre o dirección de correo para proyectos específicos, puedes ejecutar el comando sin la opción --global cuando estés en ese proyecto.

Muchas de las herramientas de interfaz gráfica te ayudarán a hacer esto la primera vez que las uses.

Tu Editor

Ahora que tu identidad está configurada, puedes elegir el editor de texto por defecto que se utilizará cuando Git necesite que introduzcas un mensaje. Si no indicas nada, Git usará el editor por defecto de tu sistema, que generalmente es Vim. Si quieres usar otro editor de texto como Emacs, puedes hacer lo siguiente:

```
$ git config --global core.editor emacs
```

Comprobando tu Configuración

Si quieres comprobar tu configuración, puedes usar el comando git config --list para mostrar todas las propiedades que Git ha configurado:

```
$ git config --list
user.name=John Doe
user.email=johndoe@example.com
color.status=auto
color.branch=auto
color.interactive=auto
color.diff=auto
...
```

Puede que veas claves repetidas, porque Git lee la misma clave de distintos archivos (/etc/gitconfig y ~/.gitconfig, por ejemplo). En estos casos, Git usa el último valor para cada clave única que ve.

También puedes comprobar el valor que Git utilizará para una clave específica ejecutando git config <key>:

```
$ git config user.name
John Doe
```

¿Cómo obtener ayuda?

Si alguna vez necesitas ayuda usando Git, existen tres formas de ver la página del manual (manpage) para cualquier comando de Git:

```
$ git help <verb>
$ git <verb> --help
$ man git-<verb>
```

Por ejemplo, puedes ver la página del manual para el comando config ejecutando

```
$ git help config
```

Estos comandos son muy útiles porque puedes acceder a ellos desde cualquier sitio, incluso sin conexión.

Obteniendo un repositorio Git

Puedes obtener un proyecto Git de dos maneras. La primera es tomar un proyecto o directorio existente e importarlo en Git. La segunda es clonar un repositorio existente en Git desde otro servidor.

Inicializando un repositorio en un directorio existente

Si estás empèzando a seguir un proyecto existente en Git, debes ir al directorio del proyecto y usar el siguiente comando:

```
$ git init
```

Esto crea un subdirectorio nuevo llamado .git, el cual contiene todos los archivos necesarios del repositorio – un esqueleto de un repositorio de Git. Todavía no hay nada en tu proyecto que esté bajo seguimiento. Puedes revisar Los entresijos internos de Git para obtener más información acerca de los archivos presentes en el directorio .git que acaba de ser creado.

Si deseas empèzar a controlar versiones de archivos existentes (a diferencia de un directorio vacío), probablemente deberías comenzar el seguimiento de esos archivos y hacer una confirmación inicial. Puedes conseguirlo con unos pocos comandos git add para especificar qué archivos quieres controlar, seguidos de un git commit para confirmar los cambios:

```
$ git add *.c
$ git add LICENSE
$ git commit -m 'initial project version'
```

Veremos lo que hacen estos comandos más adelante. En este momento, tienes un repositorio de Git con archivos bajo seguimiento y una confirmación inicial.

Clonando un repositorio existente

Si deseas obtener una copia de un repositorio Git existente — por ejemplo, un proyecto en el que te gustaría contribuir — el comando que necesitas es git clone. Si estás familizarizado con otros sistemas de control de versiones como Subversion, verás que el comando es "clone" en vez de "checkout". Es una distinción importante, ya que Git recibe una copia de casi todos los datos que tiene el servidor. Cada versión de cada archivo de la historia del proyecto es descargada por defecto cuando ejecutas git clone. De hecho, si el disco de tu servidor se corrompe, puedes usar cualquiera de los clones en cualquiera de los clientes para devolver el servidor al estado en el que estaba cuando fue clonado (puede que pierdas algunos hooks del lado del servidor y demás, pero toda la información acerca de las versiones estará ahí)

Puedes clonar un repositorio con git clone [url]. Por ejemplo, si quieres clonar la librería de Git llamada libgit2 puedes hacer algo así:

```
$ git clone https://github.com/libgit2/libgit2
```

Esto crea un directorio llamado libgit2, inicializa un directorio .git en su interior, descarga toda la información de ese repositorio y saca una copia de trabajo de la última versión. Si te metes en el directorio libgit2, verás que están los archivos del proyecto listos para ser utilizados. Si quieres clonar el repositorio a un directorio con otro nombre que no sea libgit2, puedes especificarlo con la siguiente opción de línea de comandos:

```
$ git clone https://github.com/libgit2/libgit2 mylibgit
```

Este comando hace lo mismo que el anterior, pero el directorio de destino se llamará mylibgit.

Git te permite usar distintos protocolos de transferencia. El ejemplo anterior usa el protocolo https://, pero también puedes utilizar git:// o usuario@servidor:ruta/del/repositorio.git que utiliza el protocolo de transferencia SSH.

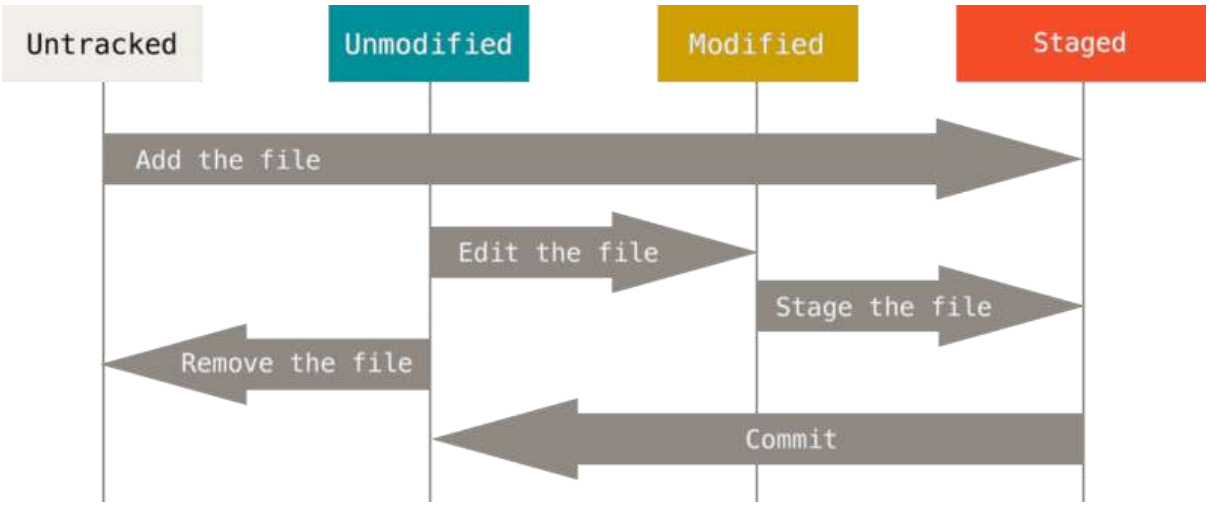
Guardando cambios en el Repositorio

Ya tienes un repositorio Git y un checkout o copia de trabajo de los archivos de dicho proyecto. El siguiente paso es realizar algunos cambios y confirmar instantáneas de esos cambios en el repositorio cada vez que el proyecto alcance un estado que quieras conservar.

Recuerda que cada archivo de tu repositorio puede tener dos estados: rastreados y sin rastrear. Los archivos rastreados (tracked files en inglés) son todos aquellos archivos que estaban en la última instantánea del proyecto; pueden ser archivos sin modificar, modificados o preparados. Los archivos sin rastrear son todos los demás - cualquier otro archivo en tu directorio de trabajo que no estaba en tu última instantánea y que no está en el área de preparación (staging area). Cuando clonas por primera vez un repositorio, todos tus

archivos estarán rastreados y sin modificar pues acabas de sacarlos y aún no han sido editados.

Mientras editas archivos, Git los ve como modificados, pues han sido cambiados desde su último commit. Luego preparas estos archivos modificados y finalmente confirmas todos los cambios preparados, y repites el ciclo.



Revisando el Estado de tus Archivos

La herramienta principal para determinar qué archivos están en qué estado es el comando git status. Si ejecutas este comando inmediatamente después de clonar un repositorio, deberías ver algo como esto:

```
$ git status
On branch master
nothing to commit, working directory clean
```

Esto significa que tienes un directorio de trabajo limpio - en otras palabras, que no hay archivos rastreados y modificados. Además, Git no encuentra archivos sin rastrear, de lo contrario aparecerían listados aquí. Finalmente, el comando te indica en cuál rama estás y te informa que no ha variado con respecto a la misma rama en el servidor. Por ahora, la rama siempre será “master”, que es la rama por defecto; no le prestaremos atención de momento.

Supongamos que añades un nuevo archivo a tu proyecto, un simple README. Si el archivo no existía antes y ejecutas git status, verás el archivo sin rastrear de la siguiente manera:

```
$ echo 'My Project' > README
$ git status
On branch master
Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
```

```
    README

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to
track)
```

Puedes ver que el archivo README está sin rastrear porque aparece debajo del encabezado "Untracked files" ("Archivos no rastreados" en inglés) en la salida. Sin rastrear significa que Git ve archivos que no tenías en el commit anterior. Git no los incluirá en tu próximo commit a menos que se lo indiques explícitamente. Se comporta así para evitar incluir accidentalmente archivos binarios o cualquier otro archivo que no quieras incluir. Como tú sí quieres incluir README, debes comenzar a rastrearlo.

Rastrear Archivos Nuevos

Para comenzar a rastrear un archivo debes usar el comando git add. Para comenzar a rastrear el archivo README, puedes ejecutar lo siguiente:

```
$ git add README
```

Ahora si vuelves a ver el estado del proyecto, verás que el archivo README está siendo rastreado y está preparado para ser confirmado:

```
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

    new file:   README
```

Puedes ver que está siendo rastreado porque aparece luego del encabezado "Cambios a ser confirmados" ("Changes to be committed" en inglés). Si confirmas en este punto, se guardará en el historial la versión del archivo correspondiente al instante en que ejecutaste git add. Anteriormente cuando ejecutaste git init, ejecutaste luego git add (files) - lo cual inició el rastreo de archivos en tu directorio. El comando git add puede recibir tanto una ruta de archivo como de un directorio; si es de un directorio, el comando añade recursivamente los archivos que están dentro de él.

Preparar Archivos Modificados

Vamos a cambiar un archivo que esté rastreado. Si cambias el archivo rastreado llamado "CONTRIBUTING.md" y luego ejecutas el comando git status, verás algo parecido a esto:

```
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
```

```
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

    new file:   README

Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working
directory)

    modified:   CONTRIBUTING.md
```

El archivo “CONTRIBUTING.md” aparece en una sección llamada “Changes not staged for commit” (“Cambios no preparado para confirmar” en inglés) - lo que significa que existe un archivo rastreado que ha sido modificado en el directorio de trabajo pero que aún no está preparado. Para prepararlo, ejecutas el comando git add. git add es un comando que cumple varios propósitos - lo usas para empèzar a rastrear archivos nuevos, preparar archivos, y hacer otras cosas como marcar resuelto archivos en conflicto por combinación. Es más útil que lo veas como un comando para “añadir este contenido a la próxima confirmación” más que para “añadir este archivo al proyecto”. Ejecutemos git add para preparar el archivo “CONTRIBUTING.md” y luego ejecutemos git status:

```
$ git add CONTRIBUTING.md
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

    new file:   README
    modified:   CONTRIBUTING.md
```

Ambos archivos están preparados y formarán parte de tu próxima confirmación. En este momento, supongamos que recuerdas que debes hacer un pequeño cambio en CONTRIBUTING.md antes de confirmarlo. Abres de nuevo el archivo, lo cambias y ahora estás listo para confirmar. Sin embargo, ejecutemos git status una vez más:

```
$ vim CONTRIBUTING.md
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

    new file:   README
    modified:   CONTRIBUTING.md

Changes not staged for commit:
```

```
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working
directory)

    modified:   CONTRIBUTING.md
```

¡¿Pero qué...?! Ahora CONTRIBUTING.md aparece como preparado y como no preparado. ¿Cómo es posible? Resulta que Git prepara un archivo de acuerdo al estado que tenía cuando ejecutas el comando git add. Si confirmas ahora, se confirmará la versión de CONTRIBUTING.md que tenías la última vez que ejecutaste git add y no la versión que ves ahora en tu directorio de trabajo al ejecutar git status. Si modificas un archivo luego de ejecutar git add, deberás ejecutar git add de nuevo para preparar la última versión del archivo:

```
$ git add CONTRIBUTING.md
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

    new file:   README
    modified:   CONTRIBUTING.md
```

Ignorar Archivos

A veces, tendrás algún tipo de archivo que no quieres que Git añada automáticamente o más aún, que ni siquiera quieras que aparezca como no rastreado. Este suele ser el caso de archivos generados automáticamente como trazas o archivos creados por tu sistema de compilación. En estos casos, puedes crear un archivo llamado .gitignore que liste patrones a considerar. Este es un ejemplo de un archivo .gitignore:

```
$ cat .gitignore
*.[oa]
*~
```

La primera línea le indica a Git que ignore cualquier archivo que termine en “.o” o “.a” - archivos de objeto o librerías que pueden ser producto de compilar tu código. La segunda línea le indica a Git que ignore todos los archivos que terminen con una tilde (~), la cual es usada por varios editores de texto como Emacs para marcar archivos temporales. También puedes incluir cosas como trazas, temporales, o pid directamente; documentación generada automáticamente; etc. Crear un archivo .gitignore antes de comenzar a trabajar es generalmente una buena idea, pues así evitas confirmar accidentalmente archivos que en realidad no quieres incluir en tu repositorio Git.

Las reglas sobre los patrones que puedes incluir en el archivo .gitignore son las siguientes:

- Ignorar las líneas en blanco y aquellas que comiencen con #.
- Aceptar patrones glob estándar.
- Los patrones pueden terminar en barra (/) para especificar un directorio.
- Los patrones pueden negarse si se añade al principio el signo de exclamación (!).

Los patrones glob son una especie de expresión regular simplificada usada por los terminales. Un asterisco (*) corresponde a cero o más caracteres; [abc] corresponde a cualquier caracter dentro de los corchetes (en este caso a, b o c); el signo de interrogación (?) corresponde a un caracter cualquiera; y los corchetes sobre caracteres separados por un guión ([0-9]) corresponde a cualquier caracter entre ellos (en este caso del 0 al 9). También puedes usar dos asteriscos para indicar directorios anidados; a/**/z coincide con a/z, a/b/z, a/b/c/z, etc.

Aquí puedes ver otro ejemplo de un archivo .gitignore:

```
# ignora los archivos terminados en .a
*.a
# pero no lib.a, aun cuando había ignorado los archivos terminados en .a
en la línea anterior
!lib.a
# ignora unicamente el archivo TODO de la raiz, no subdir/TODO
/TODO
# ignora todos los archivos del directorio build/
build/
# ignora doc/notes.txt, pero no este: doc/server/arch.txt
doc/*.txt
# ignora todos los archivos .txt del directorio doc/
doc/**/*.txt
```

Ver los Cambios Preparados y No Preparados

Si el comando git status es muy impreciso para ti - quieres ver exactamente que ha cambiado, no solo cuáles archivos lo han hecho - puedes usar el comando git diff. Hablaremos sobre git diff más adelante, pero lo usarás probablemente para responder estas dos preguntas: ¿Qué has cambiado pero aún no has preparado? y ¿Qué has preparado y está listo para confirmar? A pesar de que git status responde a estas preguntas de forma muy general listando el nombre de los archivos, git diff te muestra las líneas exactas que fueron añadidas y eliminadas, es decir, el parche.

Supongamos que editas y preparas el archivo README de nuevo y luego editas CONTRIBUTING.md pero no lo preparas. Si ejecutas el comando git status, verás algo como esto:

```
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

    new file:   README

Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working
directory)

    modified:   CONTRIBUTING.md
```

Para ver qué has cambiado pero aún no has preparado, escribe git diff sin más parámetros:

```
$ git diff
diff --git a/CONTRIBUTING.md b/CONTRIBUTING.md
index 8ebb991..643e24f 100644
--- a/CONTRIBUTING.md
+++ b/CONTRIBUTING.md
@@ -65,7 +65,8 @@ branch directly, things can get messy.
 Please include a nice description of your changes when you submit your
PR;
 if we have to read the whole diff to figure out why you're contributing
 in the first place, you're less likely to get feedback and have your
change
-merged in.
+merged in. Also, split your changes into comprehensive chunks if you
patch is
+longer than a dozen lines.

 If you are starting to work on a particular area, feel free to submit a
PR
 that highlights your work in progress (and note in the PR title that
it's
```

Este comando compara lo que tienes en tu directorio de trabajo con lo que está en el área de preparación. El resultado te indica los cambios que has hecho pero que aun no has preparado.

Si quieres ver lo que has preparado y será incluido en la próxima confirmación, puedes usar git diff --staged. Este comando compara tus cambios preparados con la última instantánea confirmada.

```
$ git diff --staged
```

```
diff --git a/README b/README
new file mode 100644
index 0000000..03902a1
--- /dev/null
+++ b/README
@@ -0,0 +1 @@
+My Project
```

Es importante resaltar que al llamar a git diff sin parámetros no verás los cambios desde tu última confirmación - solo verás los cambios que aún no están preparados. Esto puede ser confuso porque si preparas todos tus cambios, git diff no te devolverá ninguna salida.

Pasemos a otro ejemplo, si preparas el archivo CONTRIBUTING.md y luego lo editas, puedes usar git diff para ver los cambios en el archivo que ya están preparados y los cambios que no lo están. Si nuestro ambiente es como este:

```
$ git add CONTRIBUTING.md
$ echo 'test line' >> CONTRIBUTING.md
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

    modified:   CONTRIBUTING.md

Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working
directory)

    modified:   CONTRIBUTING.md
```

Puedes usar git diff para ver qué está sin preparar

```
$ git diff
diff --git a/CONTRIBUTING.md b/CONTRIBUTING.md
index 643e24f..87f08c8 100644
--- a/CONTRIBUTING.md
+++ b/CONTRIBUTING.md
@@ -119,3 +119,4 @@ at the
 ## Starter Projects

 See our [projects
list](https://github.com/libgit2/libgit2/blob/development/PROJECTS.md).
```

```
+# test line
y git diff --cached para ver que has preparado hasta ahora (--staged y --cached son sinónimos):

$ git diff --cached
diff --git a/CONTRIBUTING.md b/CONTRIBUTING.md
index 8ebb991..643e24f 100644
--- a/CONTRIBUTING.md
+++ b/CONTRIBUTING.md
@@ -65,7 +65,8 @@ branch directly, things can get messy.
 Please include a nice description of your changes when you submit your PR;
 if we have to read the whole diff to figure out why you're contributing
 in the first place, you're less likely to get feedback and have your change
-merged in.
+merged in. Also, split your changes into comprehensive chunks if you patch is
+longer than a dozen lines.

 If you are starting to work on a particular area, feel free to submit a PR
 that highlights your work in progress (and note in the PR title that it's
```

Confirmar tus Cambios

Ahora que tu área de preparación está como quieres, puedes confirmar tus cambios. Recuerda que cualquier cosa que no esté preparada - cualquier archivo que hayas creado o modificado y que no hayas agregado con git add desde su edición - no será confirmado. Se mantendrán como archivos modificados en tu disco. En este caso, digamos que la última vez que ejecutaste git status verificaste que todo estaba preparado y que estás listo para confirmar tus cambios. La forma más sencilla de confirmar es escribiendo git commit:

```
$ git commit
```

Al hacerlo, arrancará el editor de tu preferencia. (El editor se establece a través de la variable de ambiente $EDITOR de tu terminal - usualmente es vim o emacs, aunque puedes configurarlo con el editor que quieras usando el comando git config --global core.editor

El editor mostrará el siguiente texto (este ejemplo corresponde a una pantalla de Vim):

```
# Please enter the commit message for your changes. Lines starting
# with '#' will be ignored, and an empty message aborts the commit.
# On branch master
```

```
# Changes to be committed:
#     new file:   README
#     modified:   CONTRIBUTING.md
#
~
~
~
".git/COMMIT_EDITMSG" 9L, 283C
```

Puedes ver que el mensaje de confirmación por defecto contiene la última salida del comando git status comentada y una línea vacía encima de ella. Puedes eliminar estos comentarios y escribir tu mensaje de confirmación, o puedes dejarlos allí para ayudarte a recordar qué estás confirmando. (Para obtener una forma más explícita de recordar qué has modificado, puedes pasar la opción -v a git commit. Al hacerlo se incluirá en el editor el diff de tus cambios para que veas exactamente qué cambios estás confirmando). Cuando sales del editor, Git crea tu confirmación con tu mensaje (eliminando el texto comentado y el diff).

Otra alternativa es escribir el mensaje de confirmación directamente en el comando commit utilizando la opción -m:

```
$ git commit -m "Story 182: Fix benchmarks for speed"
[master 463dc4f] Story 182: Fix benchmarks for speed
 2 files changed, 2 insertions(+)
 create mode 100644 README
```

¡Has creado tu primera confirmación (o commit)! Puedes ver que la confirmación te devuelve una salida descriptiva: indica cuál rama has confirmado (master), que checksum SHA-1 tiene el commit (463dc4f), cuántos archivos han cambiado y estadísticas sobre las líneas añadidas y eliminadas en el commit.

Recuerda que la confirmación guarda una instantánea de tu área de preparación. Todo lo que no hayas preparado sigue allí modificado; puedes hacer una nueva confirmación para añadirlo a tu historial. Cada vez que realizas un commit, guardas una instantánea de tu proyecto la cual puedes usar para comparar o volver a ella luego.

Saltar el Área de Preparación

A pesar de que puede resultar muy útil para ajustar los commits tal como quieres, el área de preparación es a veces un paso más complejo de lo que necesitas para tu flujo de trabajo. Si quieres saltarte el área de preparación, Git te ofrece un atajo sencillo. Añadiendo la opción -a al comando git commit harás que Git prepare automáticamente todos los archivos rastreados antes de confirmarlos, ahorrándote el paso de git add:

```
$ git status
On branch master
Changes not staged for commit:
```

```
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working
directory)

    modified:   CONTRIBUTING.md

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
$ git commit -a -m 'added new benchmarks'
[master 83e38c7] added new benchmarks
 1 file changed, 5 insertions(+), 0 deletions(-)
```

Fíjate que en este caso no fue necesario ejecutar git add sobre el archivo CONTRIBUTING.md antes de confirmar.

Eliminar Archivos

Para eliminar archivos de Git, debes eliminarlos de tus archivos rastreados (o mejor dicho, eliminarlos del área de preparación) y luego confirmar. Para ello existe el comando git rm, que además elimina el archivo de tu directorio de trabajo de manera que no aparezca la próxima vez como un archivo no rastreado.

Si simplemente eliminas el archivo de tu directorio de trabajo, aparecerá en la sección "Changes not staged for commit" (esto es, sin preparar) en la salida de git status:

```
$ rm PROJECTS.md
$ git status
On branch master
Your branch is up-to-date with 'origin/master'.
Changes not staged for commit:
  (use "git add/rm <file>..." to update what will be committed)
  (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working
directory)

        deleted:    PROJECTS.md

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

Ahora, si ejecutas git rm, entonces se prepara la eliminación del archivo:

```
$ git rm PROJECTS.md
rm 'PROJECTS.md'
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)
```

```
    deleted:    PROJECTS.md
```

Con la próxima confirmación, el archivo habrá desaparecido y no volverá a ser rastreado. Si modificaste el archivo y ya lo habías añadido al índice, tendrás que forzar su eliminación con la opción -f. Esta propiedad existe por seguridad, para prevenir que elimines accidentalmente datos que aun no han sido guardados como una instantánea y que por lo tanto no podrás recuperar luego con Git.

Otra cosa que puedas querer hacer es mantener el archivo en tu directorio de trabajo pero eliminarlo del área de preparación. En otras palabras, quisieras mantener el archivo en tu disco duro pero sin que Git lo siga rastreando. Esto puede ser particularmente útil si olvidaste añadir algo en tu archivo .gitignore y lo preparaste accidentalmente, algo como un gran archivo de trazas a un montón de archivos compilados .a. Para hacerlo, utiliza la opción --cached:

```
$ git rm --cached README
```

Al comando git rm puedes pasarle archivos, directorios y patrones glob. Lo que significa que puedes hacer cosas como

```
$ git rm log/\*.log
```

Fíjate en la barra invertida (\) antes del asterisco *. Esto es necesario porque Git hace su propia expansión de nombres de archivo, aparte de la expansión hecha por tu terminal. Este comando elimina todos los archivo que tengan la extensión .log dentro del directorio log/. O también puedes hacer algo como:

```
$ git rm \*~
```

Este comando elimina todos los archivos que acaben con ~.

Cambiar el Nombre de los Archivos

Al contrario que muchos sistemas VCS, Git no rastrea explícitamente los cambios de nombre en archivos. Si renombras un archivo en Git, no se guardará ningún metadato que indique que renombraste el archivo. Sin embargo, Git es bastante listo como para detectar estos cambios luego que los has hecho - más adelante, veremos cómo se detecta el cambio de nombre.

Por esto, resulta confuso que Git tenga un comando mv. Si quieres renombrar un archivo en Git, puedes ejecutar algo como

```
$ git mv file_from file_to
```

y funcionará bien. De hecho, si ejecutas algo como eso y ves el estado, verás que Git lo considera como un renombramiento de archivo:

```
$ git mv README.md README
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

    renamed:    README.md -> README
```

Sin embargo, eso es equivalente a ejecutar algo como esto:

```
$ mv README.md README
$ git rm README.md
$ git add README
```

Git se da cuenta que es un renombramiento implícito, así que no importa si renombras el archivo de esa manera o a través del comando mv. La única diferencia real es que mv es un solo comando en vez de tres - existe por conveniencia. De hecho, puedes usar la herramienta que quieras para renombrar un archivo y luego realizar el proceso rm/add antes de confirmar.

Ver el Historial de Confirmaciones

Después de haber hecho varias confirmaciones, o si has clonado un repositorio que ya tenía un histórico de confirmaciones, probablemente quieras mirar atrás para ver qué modificaciones se han llevado a cabo. La herramienta más básica y potente para hacer esto es el comando git log.

Estos ejemplos usan un proyecto muy sencillo llamado “simplegit”. Para clonar el proyecto, ejecuta:

```
git clone https://github.com/schacon/simplegit-progit
```

Cuando ejecutes git log sobre este proyecto, deberías ver una salida similar a esta:

```
$ git log
commit ca82a6dff817ec66f44342007202690a93763949
Author: Scott Chacon <schacon@gee-mail.com>
Date:   Mon Mar 17 21:52:11 2008 -0700

    changed the version number

commit 085bb3bcb608e1e8451d4b2432f8ecbe6306e7e7
Author: Scott Chacon <schacon@gee-mail.com>
Date:   Sat Mar 15 16:40:33 2008 -0700

    removed unnecessary test
```

```
commit a11bef06a3f659402fe7563abf99ad00de2209e6
Author: Scott Chacon <schacon@gee-mail.com>
Date:   Sat Mar 15 10:31:28 2008 -0700

    first commit
```

Por defecto, si no pasas ningún parámetro, git log lista las confirmaciones hechas sobre ese repositorio en orden cronológico inverso. Es decir, las confirmaciones más recientes se muestran al principio. Como puedes ver, este comando lista cada confirmación con su suma de comprobación SHA-1, el nombre y dirección de correo del autor, la fecha y el mensaje de confirmación.

El comando git log proporciona gran cantidad de opciones para mostrarte exactamente lo que buscas. Aquí veremos algunas de las más usadas.

Una de las opciones más útiles es -p, que muestra las diferencias introducidas en cada confirmación. También puedes usar la opción -2, que hace que se muestren únicamente las dos últimas entradas del historial:

```
$ git log -p -2
commit ca82a6dff817ec66f44342007202690a93763949
Author: Scott Chacon <schacon@gee-mail.com>
Date:   Mon Mar 17 21:52:11 2008 -0700

    changed the version number

diff --git a/Rakefile b/Rakefile
index a874b73..8f94139 100644
--- a/Rakefile
+++ b/Rakefile
@@ -5,7 +5,7 @@ require 'rake/gempackagetask'
 spec = Gem::Specification.new do |s|
     s.platform  =   Gem::Platform::RUBY
     s.name      =   "simplegit"
-    s.version   =   "0.1.0"
+    s.version   =   "0.1.1"
     s.author    =   "Scott Chacon"
     s.email     =   "schacon@gee-mail.com"
     s.summary   =   "A simple gem for using Git in Ruby code."

commit 085bb3bcb608e1e8451d4b2432f8ecbe6306e7e7
Author: Scott Chacon <schacon@gee-mail.com>
Date:   Sat Mar 15 16:40:33 2008 -0700
```

```
    removed unnecessary test

diff --git a/lib/simplegit.rb b/lib/simplegit.rb
index a0a60ae..47c6340 100644
--- a/lib/simplegit.rb
+++ b/lib/simplegit.rb
@@ -18,8 +18,3 @@ class SimpleGit
     end

 end
-
-if $0 == __FILE__
-  git = SimpleGit.new
-  puts git.show
-end
\ No newline at end of file
```

Esta opción muestra la misma información, pero añadiendo tras cada entrada las diferencias que le corresponden. Esto resulta muy útil para revisiones de código, o para visualizar rápidamente lo que ha pasado en las confirmaciones enviadas por un colaborador. También puedes usar con git log una serie de opciones de resumen. Por ejemplo, si quieres ver algunas estadísticas de cada confirmación, puedes usar la opción --stat:

```
$ git log --stat
commit ca82a6dff817ec66f44342007202690a93763949
Author: Scott Chacon <schacon@gee-mail.com>
Date:   Mon Mar 17 21:52:11 2008 -0700

    changed the version number

 Rakefile | 2 +-
 1 file changed, 1 insertion(+), 1 deletion(-)

commit 085bb3bcb608e1e8451d4b2432f8ecbe6306e7e7
Author: Scott Chacon <schacon@gee-mail.com>
Date:   Sat Mar 15 16:40:33 2008 -0700

    removed unnecessary test

 lib/simplegit.rb | 5 -----
 1 file changed, 5 deletions(-)

commit a11bef06a3f659402fe7563abf99ad00de2209e6
Author: Scott Chacon <schacon@gee-mail.com>
Date:   Sat Mar 15 10:31:28 2008 -0700
```

```
    first commit

 README           |  6 ++++++
 Rakefile         | 23 +++++++++++++++++++++
 lib/simplegit.rb | 25 +++++++++++++++++++++++++
 3 files changed, 54 insertions(+)
```

Como puedes ver, la opción --stat imprime tras cada confirmación una lista de archivos modificados, indicando cuántos han sido modificados y cuántas líneas han sido añadidas y eliminadas para cada uno de ellos, y un resumen de toda esta información.

Otra opción realmente útil es --pretty, que modifica el formato de la salida. Tienes unos cuantos estilos disponibles. La opción oneline imprime cada confirmación en una única línea, lo que puede resultar útil si estás analizando gran cantidad de confirmaciones. Otras opciones son short, full y fuller, que muestran la salida en un formato parecido, pero añadiendo menos o más información, respectivamente:

```
$ git log --pretty=oneline
ca82a6dff817ec66f44342007202690a93763949 changed the version number
085bb3bcb608e1e8451d4b2432f8ecbe6306e7e7 removed unnecessary test
a11bef06a3f659402fe7563abf99ad00de2209e6 first commit
```

La opción más interesante es format, que te permite especificar tu propio formato. Esto resulta especialmente útil si estás generando una salida para que sea analizada por otro programa —como especificas el formato explícitamente, sabes que no cambiará en futuras actualizaciones de Git—:

```
$ git log --pretty=format:"%h - %an, %ar : %s"
ca82a6d - Scott Chacon, 6 years ago : changed the version number
085bb3b - Scott Chacon, 6 years ago : removed unnecessary test
a11bef0 - Scott Chacon, 6 years ago : first commit
```

Puede que te estés preguntando la diferencia entre autor (author) y confirmador (committer). El autor es la persona que escribió originalmente el trabajo, mientras que el confirmador es quien lo aplicó. Por tanto, si mandas un parche a un proyecto, y uno de sus miembros lo aplica, ambos recibiréis reconocimiento —tú como autor, y el miembro del proyecto como confirmador—.

Las opciones oneline y format son especialmente útiles combinadas con otra opción llamada --graph. Ésta añade un pequeño gráfico ASCII mostrando tu historial de ramificaciones y uniones:

```
$ git log --pretty=format:"%h %s" --graph
* 2d3acf9 ignore errors from SIGCHLD on trap
```

```
*   5e3ee11 Merge branch 'master' of git://github.com/dustin/grit
|\
| * 420eac9 Added a method for getting the current branch.
* | 30e367c timeout code and tests
* | 5a09431 add timeout protection to grit
* | e1193f8 support for heads with slashes in them
|/
* d6016bc require time for xmlschema
*   11d191e Merge branch 'defunkt' into local
```

Deshacer Cosas

En cualquier momento puede que quieras deshacer algo. Aquí repasaremos algunas herramientas básicas usadas para deshacer cambios que hayas hecho. Ten cuidado, a veces no es posible recuperar algo luego que lo has deshecho. Esta es una de las pocas áreas en las que Git puede perder parte de tu trabajo si cometes un error.

Uno de las acciones más comunes a deshacer es cuando confirmas un cambio antes de tiempo y olvidas agregar algún archivo, o te equivocas en el mensaje de confirmación. Si quieres rehacer la confirmación, puedes reconfirmar con la opción --amend:

```
$ git commit --amend
```

Este comando utiliza tu área de preparación para la confirmación. Si no has hecho cambios desde tu última confirmación (por ejemplo, ejecutas este comando justo después de tu confirmación anterior), entonces la instantánea lucirá exactamente igual y lo único que cambiarás será el mensaje de confirmación.

Se lanzará el mismo editor de confirmación, pero verás que ya incluye el mensaje de tu confirmación anterior. Puedes editar el mensaje como siempre y se sobreescribirá tu confirmación anterior.

Por ejemplo, si confirmas y luego te das cuenta que olvidaste preparar los cambios de un archivo que querías incluir en esta confirmación, puedes hacer lo siguiente:

```
$ git commit -m 'initial commit'
$ git add forgotten_file
$ git commit --amend
```

Al final terminarás con una sola confirmación - la segunda confirmación reemplaza el resultado de la primera.

Deshacer un Archivo Preparado

Las siguientes dos secciones demuestran cómo lidiar con los cambios de tu área de preparación y tú directorio de trabajo. Afortunadamente, el comando que usas para determinar el estado de esas dos áreas también te recuerda cómo deshacer los cambios en ellas. Por ejemplo, supongamos que has cambiado dos archivos y que quieres confirmarlos como dos cambios separados, pero accidentalmente has escrito git add * y has preparado ambos. ¿Cómo puedes sacar del área de preparación uno de ellos? El comando git status te recuerda cómo:

```
$ git add .
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

    renamed:    README.md -> README
    modified:   CONTRIBUTING.md
```

Justo debajo del texto “Changes to be committed” (“Cambios a ser confirmados”, en inglés), verás que dice que uses git reset HEAD <file>... para deshacer la preparación. Por lo tanto, usemos el consejo para deshacer la preparación del archivo CONTRIBUTING.md:

```
$ git reset HEAD CONTRIBUTING.md
Unstaged changes after reset:
M     CONTRIBUTING.md
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

    renamed:    README.md -> README

Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working
directory)

    modified:   CONTRIBUTING.md
```

El comando es un poco raro, pero funciona. El archivo CONTRIBUTING.md está modificado y, nuevamente, no preparado.

Deshacer un Archivo Modificado

¿Qué tal si te das cuenta que no quieres mantener los cambios del archivo CONTRIBUTING.md? ¿Cómo puedes restaurarlo fácilmente - volver al estado en el que estaba en la última confirmación (o cuando estaba recién clonado, o como sea que haya llegado a tu directorio de trabajo)? Afortunadamente, git status también te dice cómo hacerlo. En la salida anterior, el área no preparada lucía así:

```
Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working
directory)

    modified:   CONTRIBUTING.md
```

Allí se te indica explícitamente como descartar los cambios que has hecho. Hagamos lo que nos dice:

```
$ git checkout -- CONTRIBUTING.md
$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

    renamed:    README.md -> README
```

Ahora puedes ver que los cambios se han revertido.

Trabajar con Remotos

Para poder colaborar en cualquier proyecto Git, necesitas saber cómo gestionar repositorios remotos. Los repositorios remotos son versiones de tu proyecto que están hospedadas en Internet o en cualquier otra red. Puedes tener varios de ellos, y en cada uno tendrás generalmente permisos de solo lectura o de lectura y escritura. Colaborar con otras personas implica gestionar estos repositorios remotos enviando y trayendo datos de ellos cada vez que necesites compartir tu trabajo. Gestionar repositorios remotos incluye saber cómo añadir un repositorio remoto, eliminar los remotos que ya no son válidos, gestionar varias ramas remotas, definir si deben rastrearse o no y más.

Ver Tus Remotos

Para ver los remotos que tienes configurados, debes ejecutar el comando git remote. Mostrará los nombres de cada uno de los remotos que tienes especificados. Si has clonado tu repositorio, deberías ver al menos origin (origen, en inglés) - este es el nombre que por defecto Git le da al servidor del que has clonado:

```
$ git clone https://github.com/schacon/ticgit
Cloning into 'ticgit'...
remote: Reusing existing pack: 1857, done.
remote: Total 1857 (delta 0), reused 0 (delta 0)
Receiving objects: 100% (1857/1857), 374.35 KiB | 268.00 KiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (772/772), done.
Checking connectivity... done.
$ cd ticgit
$ git remote
origin
```

También puedes pasar la opción -v, la cual muestra las URLs que Git ha asociado al nombre y que serán usadas al leer y escribir en ese remoto:

```
$ git remote -v
origin      https://github.com/schacon/ticgit (fetch)
origin      https://github.com/schacon/ticgit (push)
```

Si tienes más de un remoto, el comando los listará todos. Por ejemplo, un repositorio con múltiples remotos para trabajar con distintos colaboradores podría verse de la siguiente manera.

```
$ cd grit
$ git remote -v
bakkdoor  https://github.com/bakkdoor/grit (fetch)
bakkdoor  https://github.com/bakkdoor/grit (push)
cho45     https://github.com/cho45/grit (fetch)
cho45     https://github.com/cho45/grit (push)
defunkt   https://github.com/defunkt/grit (fetch)
defunkt   https://github.com/defunkt/grit (push)
koke      git://github.com/koke/grit.git (fetch)
koke      git://github.com/koke/grit.git (push)
origin    git@github.com:mojombo/grit.git (fetch)
origin    git@github.com:mojombo/grit.git (push)
```

Esto significa que podemos traer contribuciones de cualquiera de estos usuarios fácilmente. Es posible que también tengamos permisos para enviar datos a algunos, aunque no podemos saberlo desde aquí.

Añadir Repositorios Remotos

En secciones anteriores hemos mencionado y dado alguna demostración de cómo añadir repositorios remotos. Ahora veremos explícitamente cómo hacerlo. Para añadir un remoto nuevo y asociarlo a un nombre que puedas referenciar fácilmente, ejecuta git remote add [nombre] [url]:

```
$ git remote
origin
$ git remote add pb https://github.com/paulboone/ticgit
$ git remote -v
origin      https://github.com/schacon/ticgit (fetch)
origin      https://github.com/schacon/ticgit (push)
pb    https://github.com/paulboone/ticgit (fetch)
pb    https://github.com/paulboone/ticgit (push)
```

A partir de ahora puedes usar el nombre pb en la línea de comandos en lugar de la URL entera. Por ejemplo, si quieres traer toda la información que tiene Paul pero tú aún no tienes en tu repositorio, puedes ejecutar git fetch pb:

```
$ git fetch pb
remote: Counting objects: 43, done.
remote: Compressing objects: 100% (36/36), done.
remote: Total 43 (delta 10), reused 31 (delta 5)
Unpacking objects: 100% (43/43), done.
From https://github.com/paulboone/ticgit
 * [new branch]      master     -> pb/master
 * [new branch]      ticgit     -> pb/ticgit
```

La rama maestra de Paul ahora es accesible localmente con el nombre pb/master - puedes combinarla con alguna de tus ramas, o puedes crear una rama local en ese punto si quieres inspeccionarla.

Traer y Combinar Remotos

Como hemos visto hasta ahora, para obtener datos de tus proyectos remotos puedes ejecutar:

```
$ git fetch [remote-name]
```

El comando irá al proyecto remoto y se traerá todos los datos que aún no tienes de dicho remoto. Luego de hacer esto, tendrás referencias a todas las ramas del remoto, las cuales puedes combinar e inspeccionar cuando quieras.

Si clonas un repositorio, el comando de clonar automáticamente añade ese repositorio remoto con el nombre “origin”. Por lo tanto, git fetch origin se trae todo el trabajo nuevo que ha sido enviado a ese servidor desde que lo clonaste (o desde la última vez que trajiste datos). Es importante destacar que el comando git fetch solo trae datos a tu repositorio local - ni lo combina automáticamente con tu trabajo ni modifica el trabajo que llevas hecho. La combinación con tu trabajo debes hacerla manualmente cuando estés listo.

Si has configurado una rama para que rastree una rama remota (más información en la siguiente sección y en Ramificaciones en Git), puedes usar el comando git pull para traer y

combinar automáticamente la rama remota con tu rama actual. Es posible que este sea un flujo de trabajo mucho más cómodo y fácil para ti; y por defecto, el comando git clone le indica automáticamente a tu rama maestra local que rastree la rama maestra remota (o como se llame la rama por defecto) del servidor del que has clonado. Generalmente, al ejecutar git pull traerás datos del servidor del que clonaste originalmente y se intentará combinar automáticamente la información con el código en el que estás trabajando.

Enviar a Tus Remotos

Cuando tienes un proyecto que quieres compartir, debes enviarlo a un servidor. El comando para hacerlo es simple: git push [nombre-remoto] [nombre-rama]. Si quieres enviar tu rama master a tu servidor origin (recuerda, clonar un repositorio establece esos nombres automáticamente), entonces puedes ejecutar el siguiente comando y se enviarán todos los commits que hayas hecho al servidor:

```
$ git push origin master
```

Este comando solo funciona si clonaste de un servidor sobre el que tienes permisos de escritura y si nadie más ha enviado datos por el medio. Si alguien más clona el mismo repositorio que tú y envía información antes que tú, tu envío será rechazado. Tendrás que traerte su trabajo y combinarlo con el tuyo antes de que puedas enviar datos al servidor.

Inspeccionar un Remoto

Si quieres ver más información acerca de un remoto en particular, puedes ejecutar el comando git remote show [nombre-remoto]. Si ejecutas el comando con un nombre en particular, como origin, verás algo como lo siguiente:

```
$ git remote show origin
* remote origin
  Fetch URL: https://github.com/schacon/ticgit
  Push  URL: https://github.com/schacon/ticgit
  HEAD branch: master
  Remote branches:
    master                               tracked
    dev-branch                           tracked
  Local branch configured for 'git pull':
    master merges with remote master
  Local ref configured for 'git push':
    master pushes to master (up to date)
```

El comando lista la URL del repositorio remoto y la información del rastreo de ramas. El comando te indica claramente que si estás en la rama maestra y ejecutas el comando git pull, automáticamente combinará la rama maestra remota con tu rama local, luego de haber traído toda la información de ella. También lista todas las referencias remotas de las que ha traído datos.

Ejemplos como este son los que te encontrarás normalmente. Sin embargo, si usas Git de forma más avanzada, puede que obtengas mucha más información de un git remote show:

```
$ git remote show origin
* remote origin
  URL: https://github.com/my-org/complex-project
  Fetch URL: https://github.com/my-org/complex-project
  Push  URL: https://github.com/my-org/complex-project
  HEAD branch: master
  Remote branches:
    master                               tracked
    dev-branch                           tracked
    markdown-strip                       tracked
    issue-43                             new (next fetch will store in
remotes/origin)
    issue-45                             new (next fetch will store in
remotes/origin)
    refs/remotes/origin/issue-11     stale (use 'git remote prune' to
remove)
  Local branches configured for 'git pull':
    dev-branch merges with remote dev-branch
    master     merges with remote master
  Local refs configured for 'git push':
    dev-branch                     pushes to dev-branch
(up to date)
    markdown-strip                 pushes to markdown-strip
(up to date)
    master                         pushes to master
(up to date)
```

Este comando te indica a cuál rama enviarás información automáticamente cada vez que ejecutas git push, dependiendo de la rama en la que estés. También te muestra cuáles ramas remotas no tienes aún, cuáles ramas remotas tienes que han sido eliminadas del servidor, y varias ramas que serán combinadas automáticamente cuando ejecutes git pull.

Eliminar y Renombrar Remotos

Si quieres cambiar el nombre de la referencia de un remoto puedes ejecutar git remote rename. Por ejemplo, si quieres cambiar el nombre de pb a paul, puedes hacerlo con git remote rename:

```
$ git remote rename pb paul
$ git remote
origin
paul
```

Es importante destacar que al hacer esto también cambias el nombre de las ramas remotas. Por lo tanto, lo que antes estaba referenciado como pb/master ahora lo está como paul/master.

Si por alguna razón quieres eliminar un remoto - has cambiado de servidor o no quieres seguir utilizando un mirror o quizás un colaborador ha dejado de trabajar en el proyecto - puedes usar git remote rm:

```
$ git remote rm paul
$ git remote
origin
```

¿Qué es una rama?

Para entender realmente cómo ramifica Git, previamente hemos de examinar la forma en que almacena sus datos.

Recordando lo citado, Git no los almacena de forma incremental (guardando solo diferencias), sino que los almacena como una serie de instantáneas (copias puntuales de los archivos completos, tal y como se encuentran en ese momento).

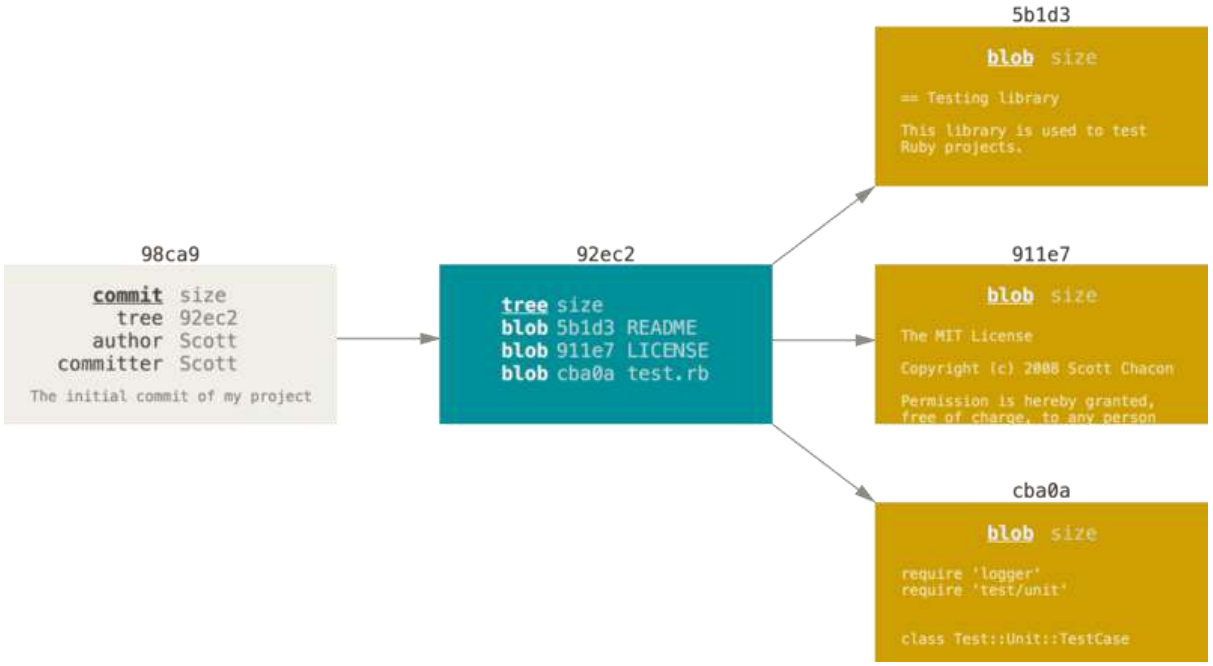
En cada confirmación de cambios (commit), Git almacena una instantánea de tu trabajo preparado. Dicha instantánea contiene además unos metadatos con el autor y el mensaje explicativo, y uno o varios apuntadores a las confirmaciones (commit) que sean padres directos de esta (un padre en los casos de confirmación normal, y múltiples padres en los casos de estar confirmando una fusión (merge) de dos o más ramas).

Para ilustrar esto, vamos a suponer, por ejemplo, que tienes una carpeta con tres archivos, que preparas (stage) todos ellos y los confirmas (commit). Al preparar los archivos, Git realiza una suma de control de cada uno de ellos (un resumen SHA-1, tal y como se mencionaba en Inicio - Sobre el Control de Versiones), almacena una copia de cada uno en el repositorio (estas copias se denominan "blobs"), y guarda cada suma de control en el área de preparación (staging area):

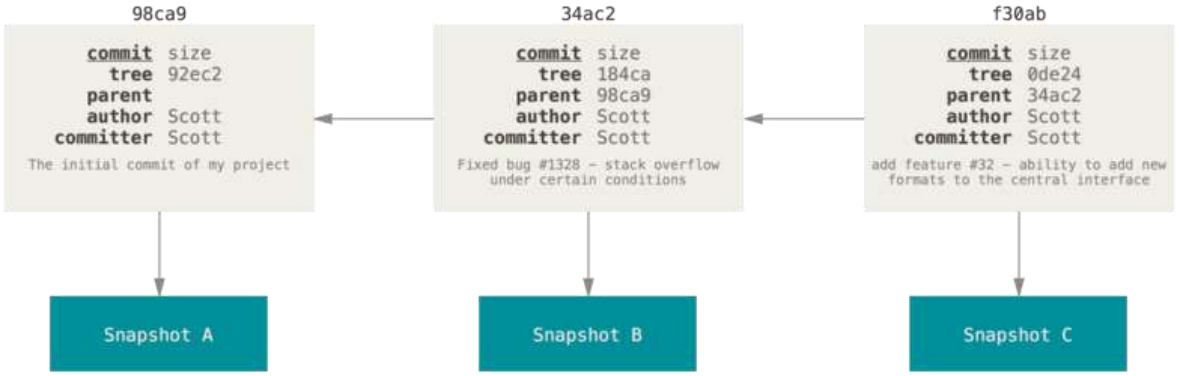
```
$ git add README test.rb LICENSE
$ git commit -m 'initial commit of my project'
```

Cuando creas una confirmación con el comando git commit, Git realiza sumas de control de cada subdirectorio (en el ejemplo, solamente tenemos el directorio principal del proyecto), y las guarda como objetos árbol en el repositorio Git. Después, Git crea un objeto de confirmación con los metadatos pertinentes y un apuntador al objeto árbol raíz del proyecto.

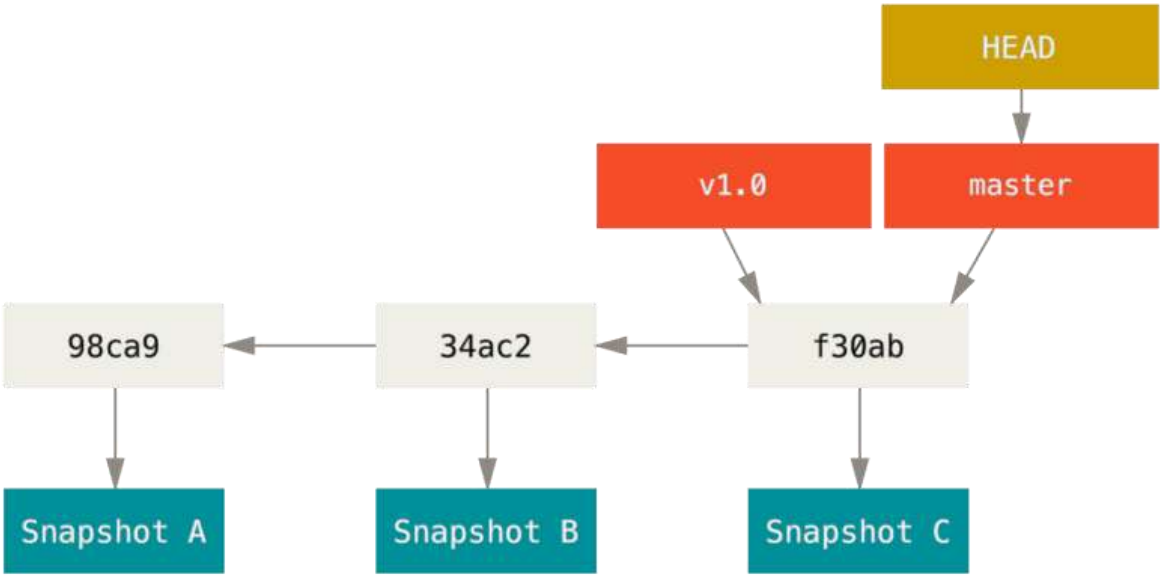
En este momento, el repositorio de Git contendrá cinco objetos: un "blob" para cada uno de los tres archivos, un árbol con la lista de contenidos del directorio (más sus respectivas relaciones con los "blobs"), y una confirmación de cambios (commit) apuntando a la raíz de ese árbol y conteniendo el resto de metadatos pertinentes.



Si haces más cambios y vuelves a confirmar, la siguiente confirmación guardará un apuntador a su confirmación precedente.



Una rama Git es simplemente un apuntador móvil apuntando a una de esas confirmaciones. La rama por defecto de Git es la rama master. Con la primera confirmación de cambios que realicemos, se creará esta rama principal master apuntando a dicha confirmación. En cada confirmación de cambios que realicemos, la rama irá avanzando automáticamente.

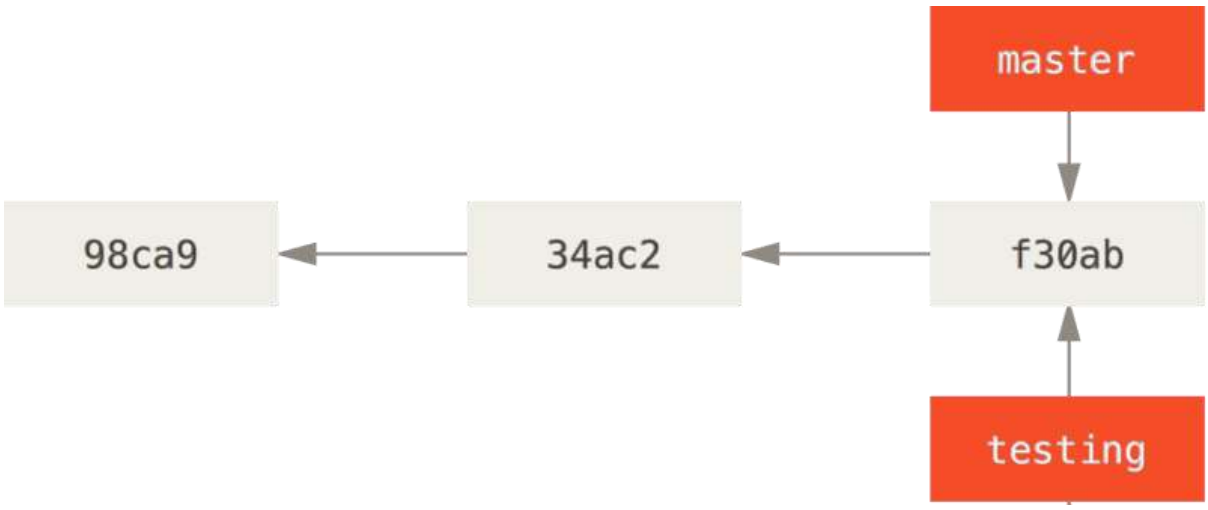


Crear una Rama Nueva

¿Qué sucede cuando creas una nueva rama? Bueno..., simplemente se crea un nuevo apuntador para que lo puedas mover libremente. Por ejemplo, supongamos que quieres crear una rama nueva denominada "testing". Para ello, usarás el comando git branch:

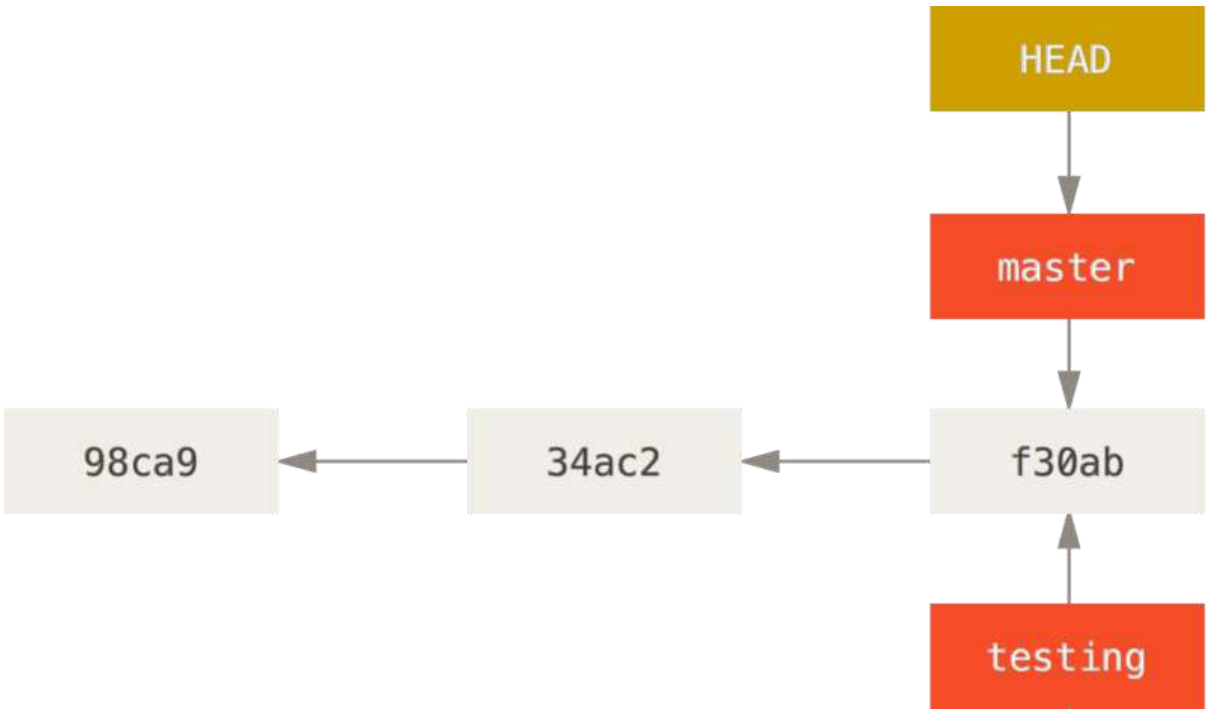
```
$ git branch testing
```

Esto creará un nuevo apuntador apuntando a la misma confirmación donde estés actualmente.



Y, ¿cómo sabe Git en qué rama estás en este momento? Pues..., mediante un apuntador especial denominado HEAD. Aunque es preciso comentar que este HEAD es totalmente

distinto al concepto de HEAD en otros sistemas de control de cambios como Subversion o CVS. En Git, es simplemente el apuntador a la rama local en la que tú estés en ese momento, en este caso la rama master; pues el comando git branch solamente crea una nueva rama, pero no salta a dicha rama.



Esto puedes verlo fácilmente al ejecutar el comando git log para que te muestre a dónde apunta cada rama. Esta opción se llama --decorate.

```
$ git log --oneline --decorate
f30ab (HEAD, master, testing) add feature #32 - ability to add new
34ac2 fixed bug #1328 - stack overflow under certain conditions
98ca9 initial commit of my project
```

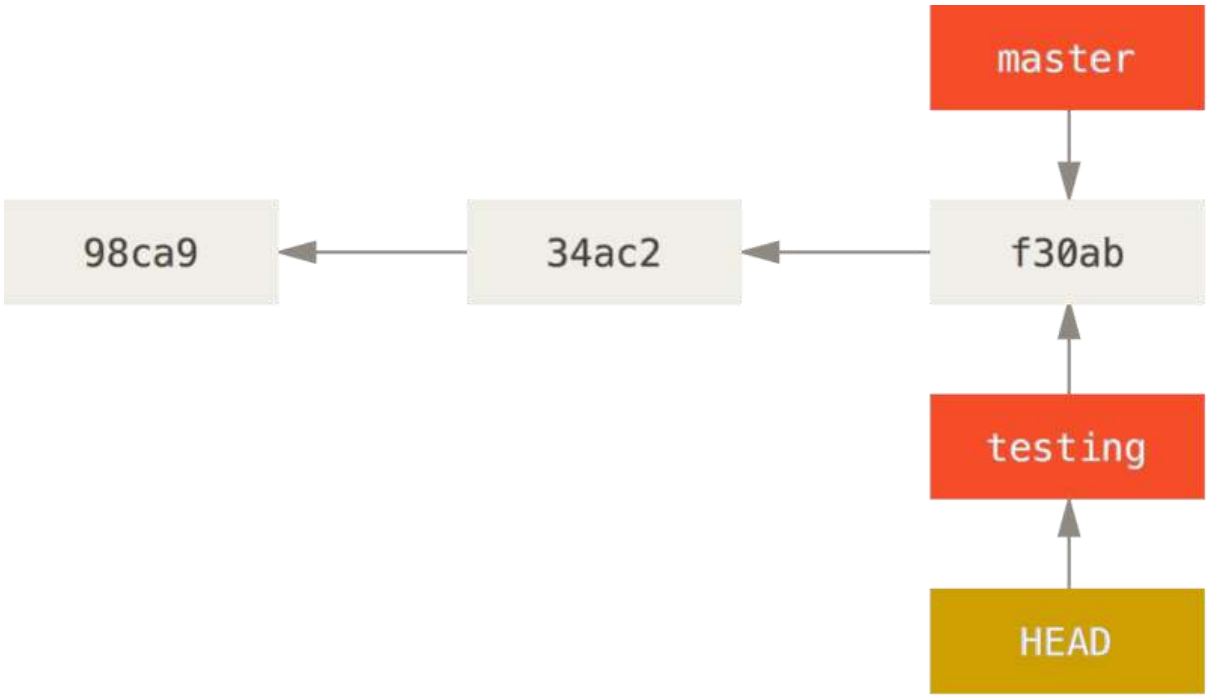
Puedes ver que las ramas “master” y “testing” están junto a la confirmación f30ab.

Cambiar de Rama

Para saltar de una rama a otra, tienes que utilizar el comando git checkout. Hagamos una prueba, saltando a la rama testing recién creada:

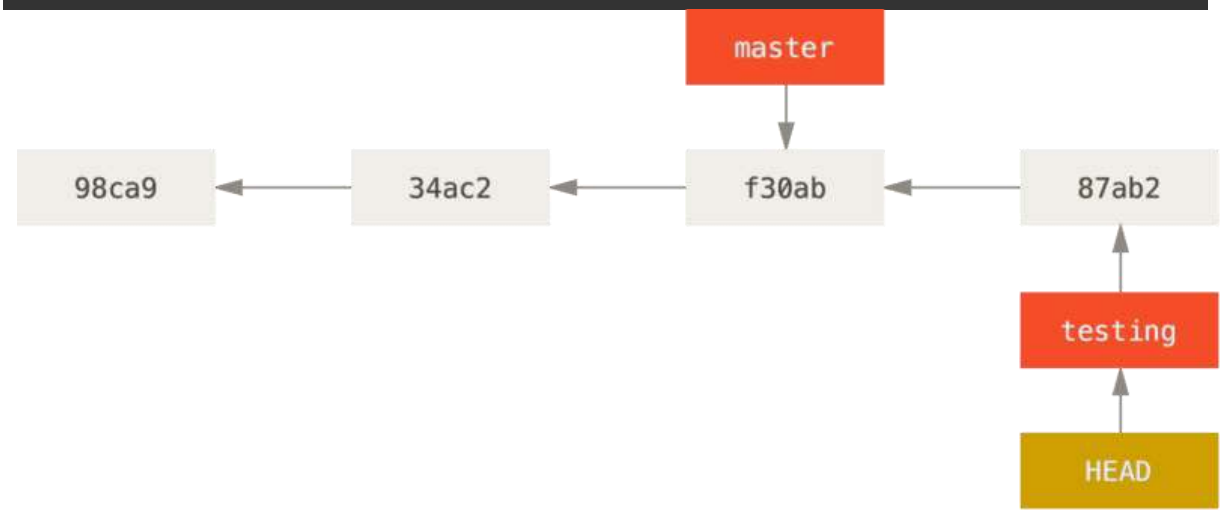
```
$ git checkout testing
```

Esto mueve el apuntador HEAD a la rama testing.



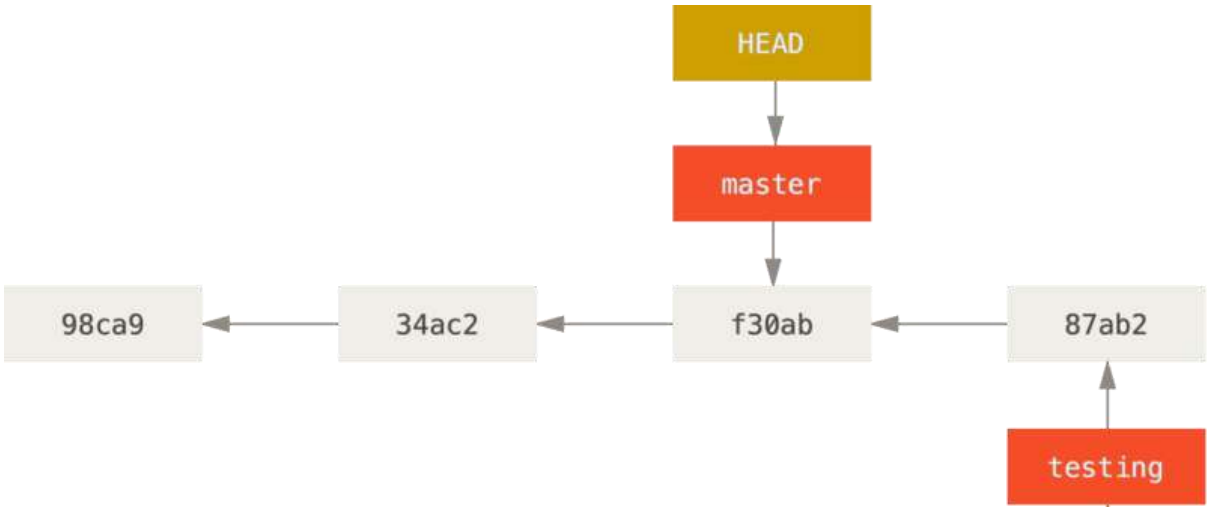
¿Cuál es el significado de todo esto? Bueno..., lo veremos tras realizar otra confirmación de cambios:

```
$ vim test.rb
$ git commit -a -m 'made a change'
```



Observamos algo interesante: la rama testing avanza, mientras que la rama master permanece en la confirmación donde estaba cuando lanzaste el comando git checkout para saltar. Volvamos ahora a la rama master:

```
$ git checkout master
```

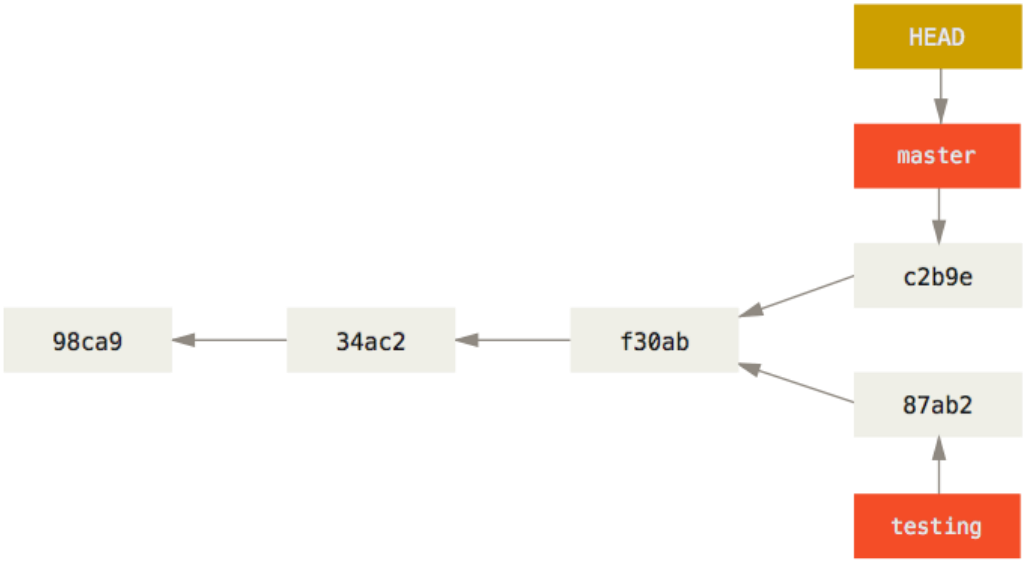


Este comando realiza dos acciones: Mueve el apuntador HEAD de nuevo a la rama master, y revierte los archivos de tu directorio de trabajo; dejándolos tal y como estaban en la última instantánea confirmada en dicha rama master. Esto supone que los cambios que hagas desde este momento en adelante, divergirán de la antigua versión del proyecto. Básicamente, lo que se está haciendo es rebobinar el trabajo que habías hecho temporalmente en la rama testing; de tal forma que puedas avanzar en otra dirección diferente.

Haz algunos cambios más y confírmalos:

```
$ vim test.rb
$ git commit -a -m 'made other changes'
```

Ahora el historial de tu proyecto diverge (ver Los registros de las ramas divergen). Has creado una rama y saltado a ella, has trabajado sobre ella; has vuelto a la rama original, y has trabajado también sobre ella. Los cambios realizados en ambas sesiones de trabajo están aislados en ramas independientes: puedes saltar libremente de una a otra según estimes oportuno. Y todo ello simplemente con tres comandos: git branch, git checkout y git commit.



También puedes ver esto fácilmente utilizando el comando git log. Si ejecutas git log --oneline --decorate --graph --all te mostrará el historial de tus confirmaciones, indicando dónde están los apuntadores de tus ramas y como ha divergido tu historial.

```
$ git log --oneline --decorate --graph --all
* c2b9e (HEAD, master) made other changes
| * 87ab2 (testing) made a change
|/
* f30ab add feature #32 - ability to add new formats to the
* 34ac2 fixed bug #1328 - stack overflow under certain conditions
* 98ca9 initial commit of my project
```

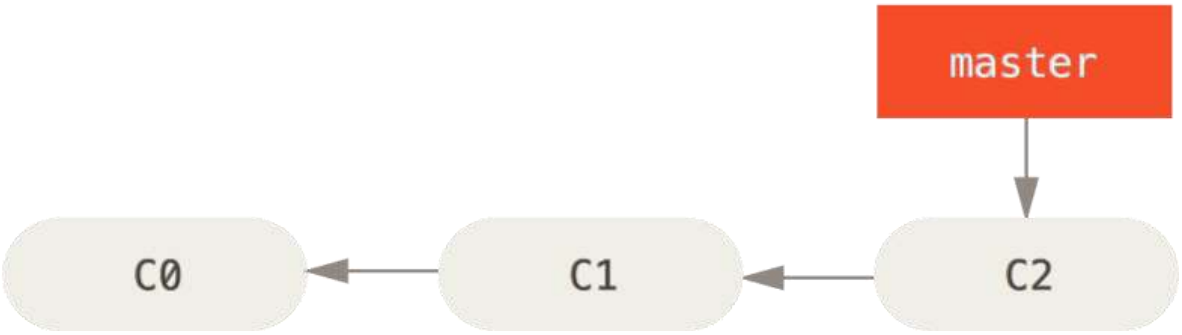
Debido a que una rama Git es realmente un simple archivo que contiene los 40 caracteres de una suma de control SHA-1, (representando la confirmación de cambios a la que apunta), no cuesta nada el crear y destruir ramas en Git. Crear una nueva rama es tan rápido y simple como escribir 41 bytes en un archivo, (40 caracteres y un retorno de carro).

Esto contrasta fuertemente con los métodos de ramificación usados por otros sistemas de control de versiones, en los que crear una rama nueva supone el copiar todos los archivos del proyecto a un directorio adicional nuevo. Esto puede llevar segundos o incluso minutos, dependiendo del tamaño del proyecto; mientras que en Git el proceso es siempre instantáneo. Y además, debido a que se almacenan también los nodos padre para cada confirmación, el encontrar las bases adecuadas para realizar una fusión entre ramas es un proceso automático y generalmente sencillo de realizar. Animando así a los desarrolladores a utilizar ramificaciones frecuentemente.

Vamos a ver el por qué merece la pena hacerlo así.

Procedimientos Básicos de Ramificación

Imagina que estás trabajando en un proyecto y tienes un par de confirmaciones (commit) ya realizadas.

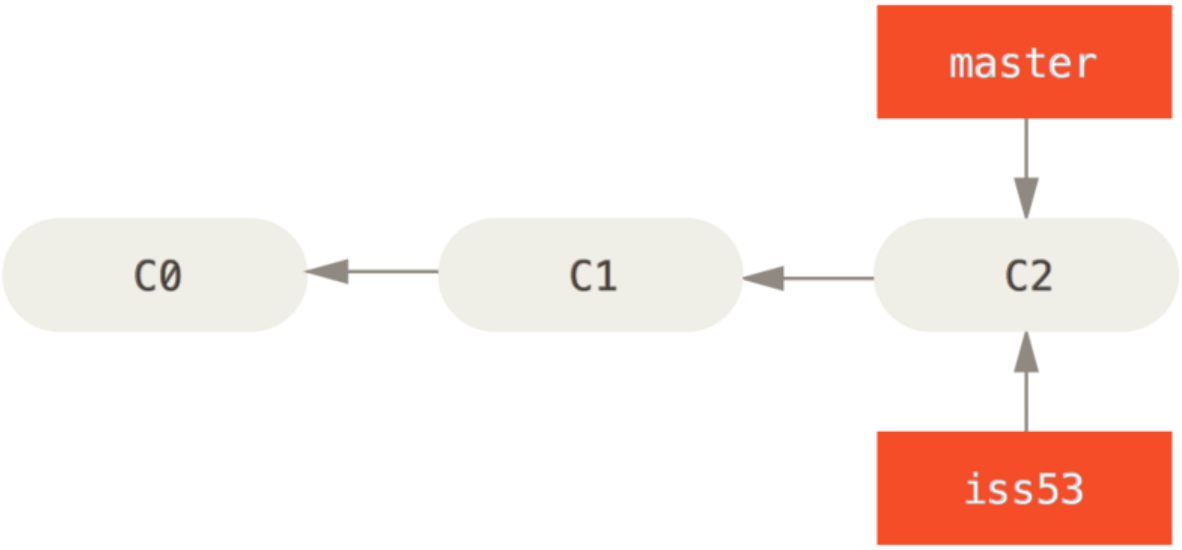


Decides trabajar en el problema #53, según el sistema que tu compañía utiliza para llevar el seguimiento de los problemas. Para crear una nueva rama y saltar a ella, en un solo paso, puedes utilizar el comando git checkout con la opción -b:

```
$ git checkout -b iss53
Switched to a new branch "iss53"
```

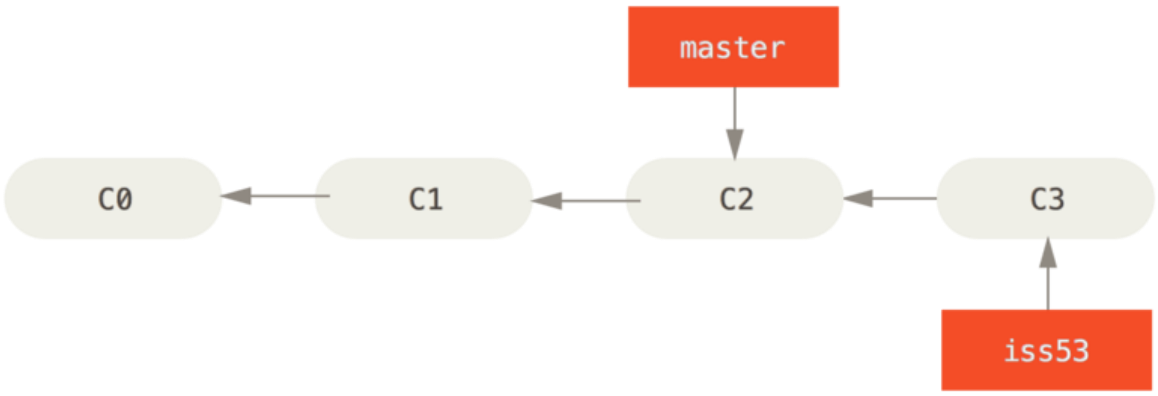
Esto es un atajo para:

```
$ git branch iss53
$ git checkout iss53
```



Trabajas en el sitio web y haces algunas confirmaciones de cambios (commits). Con ello avanzas la rama iss53, que es la que tienes activada (checked out) en este momento (es decir, a la que apunta HEAD):

```
$ vim index.html
$ git commit -a -m 'added a new footer [issue 53]'
```



Entonces, recibes una llamada avisándote de otro problema urgente en el sitio web y debes resolverlo inmediatamente. Al usar Git, no necesitas mezclar el nuevo problema con los cambios que ya habías realizado sobre el problema #53; ni tampoco perder tiempo revirtiendo esos cambios para poder trabajar sobre el contenido que está en producción. Basta con saltar de nuevo a la rama master y continuar trabajando a partir de allí.

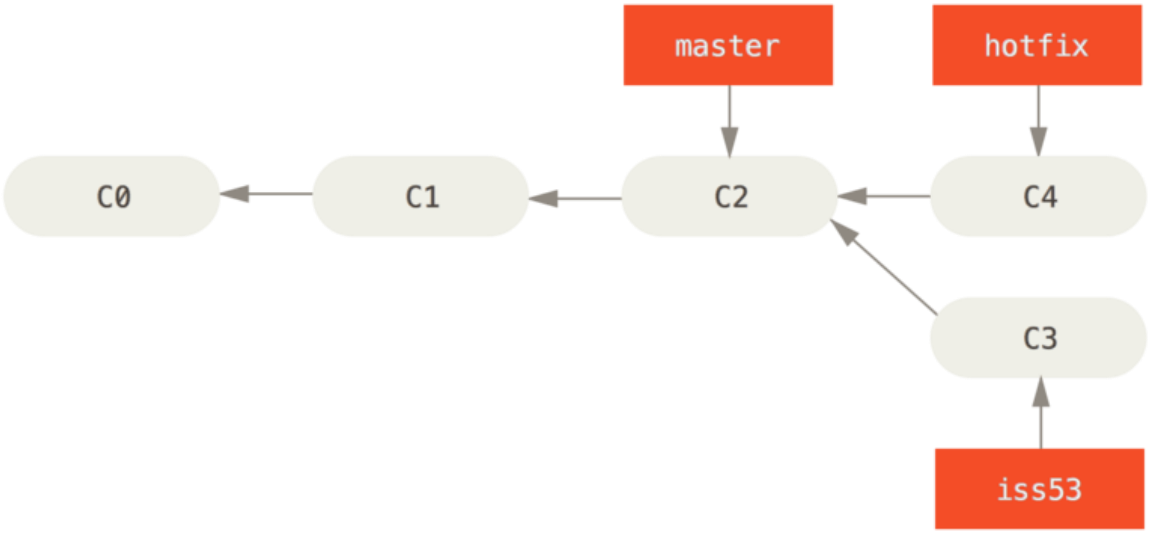
Pero, antes de poder hacer eso, hemos de tomar en cuenta que si tenemos cambios aún no confirmados en el directorio de trabajo o en el área de preparación, Git no nos permitirá saltar a otra rama con la que podríamos tener conflictos. Lo mejor es tener siempre un estado de trabajo limpio y despejado antes de saltar entre ramas. Y, para ello, tenemos algunos procedimientos (stash y corregir confirmaciones), que vamos a ver más adelante en Guardado rápido y Limpieza. Por ahora, como tenemos confirmados todos los cambios, podemos saltar a la rama master sin problemas:

```
$ git checkout master
Switched to branch 'master'
```

Tras esto, tendrás el directorio de trabajo exactamente igual a como estaba antes de comenzar a trabajar sobre el problema #53 y podrás concentrarte en el nuevo problema urgente. Es importante recordar que Git revierte el directorio de trabajo exactamente al estado en que estaba en la confirmación (commit) apuntada por la rama que activamos (checkout) en cada momento. Git añade, quita y modifica archivos automáticamente para asegurar que tu copia de trabajo luce exactamente como lucía la rama en la última confirmación de cambios realizada sobre ella.

A continuación, es momento de resolver el problema urgente. Vamos a crear una nueva rama hotfix, sobre la que trabajar hasta resolverlo:

```
$ git checkout -b hotfix
Switched to a new branch 'hotfix'
$ vim index.html
$ git commit -a -m 'fixed the broken email address'
[hotfix 1fb7853] fixed the broken email address
 1 file changed, 2 insertions(+)
```

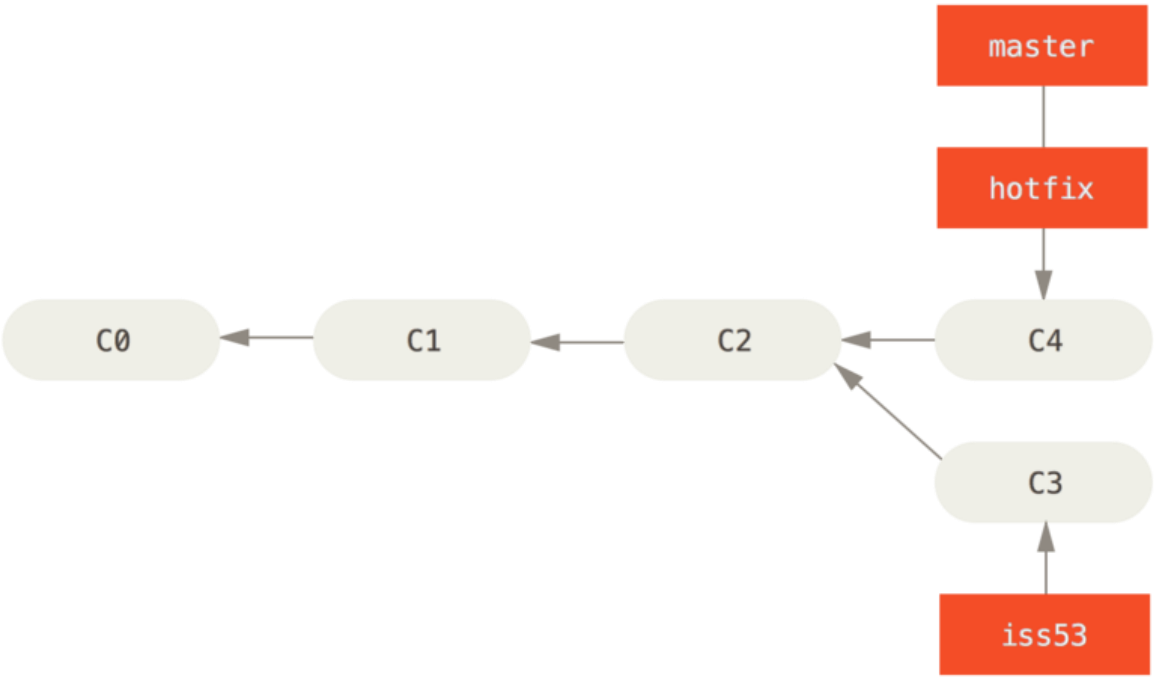


Puedes realizar las pruebas oportunas, asegurarte de que la solución es correcta, e incorporar los cambios a la rama master para ponerlos en producción. Esto se hace con el comando git merge:

```
$ git checkout master
$ git merge hotfix
Updating f42c576..3a0874c
Fast-forward
 index.html | 2 ++
 1 file changed, 2 insertions(+)
```

Notarás la frase “Fast forward” (“Avance rápido”, en inglés) que aparece en la salida del comando. Git ha movido el apuntador hacia adelante, ya que la confirmación apuntada en la rama donde has fusionado estaba directamente arriba respecto a la confirmación actual. Dicho de otro modo: cuando intentas fusionar una confirmación con otra confirmación accesible siguiendo directamente el historial de la primera; Git simplifica las cosas avanzando el puntero, ya que no hay ningún otro trabajo divergente a fusionar. Esto es lo que se denomina “avance rápido” (“fast forward”).

Ahora, los cambios realizados están ya en la instantánea (snapshot) de la confirmación (commit) apuntada por la rama master. Y puedes desplegarlos.

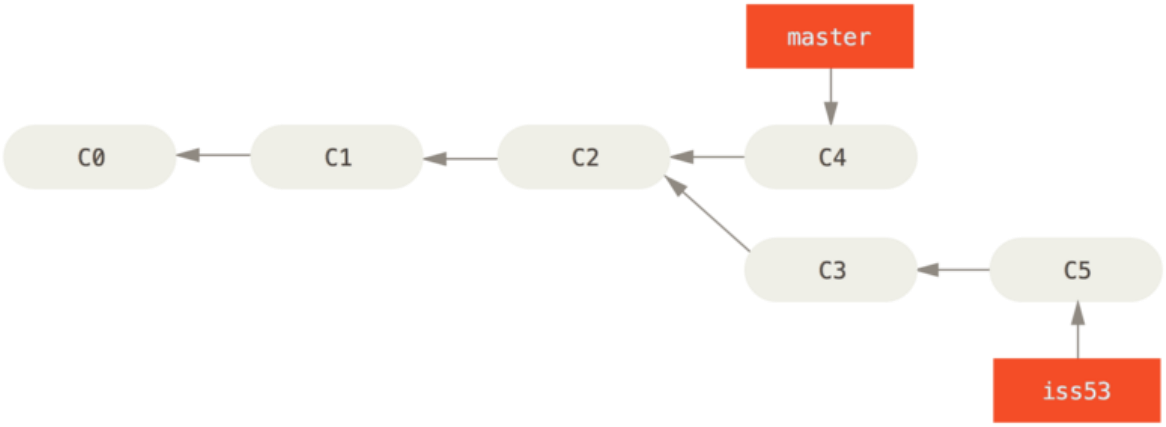


Tras haber resuelto el problema urgente que había interrumpido tu trabajo, puedes volver a donde estabas. Pero antes, es importante borrar la rama hotfix, ya que no la vamos a necesitar más, puesto que apunta exactamente al mismo sitio que la rama master. Esto lo puedes hacer con la opción -d del comando git branch:

```
$ git branch -d hotfix
Deleted branch hotfix (3a0874c).
```

Y, con esto, ya estás listo para regresar al trabajo sobre el problema #53.

```
$ git checkout iss53
Switched to branch "iss53"
$ vim index.html
$ git commit -a -m 'finished the new footer [issue 53]'
[iss53 ad82d7a] finished the new footer [issue 53]
1 file changed, 1 insertion(+)
```



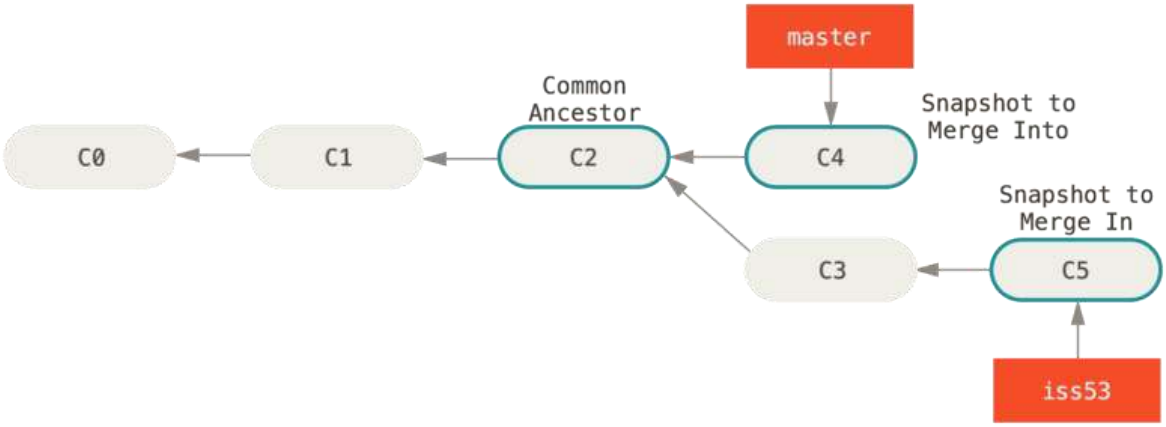
Cabe destacar que todo el trabajo realizado en la rama hotfix no está en los archivos de la rama iss53. Si fuera necesario agregarlos, puedes fusionar (merge) la rama master sobre la rama iss53 utilizando el comando git merge master, o puedes esperar hasta que decidas fusionar (merge) la rama iss53 a la rama master.

Procedimientos Básicos de Fusión

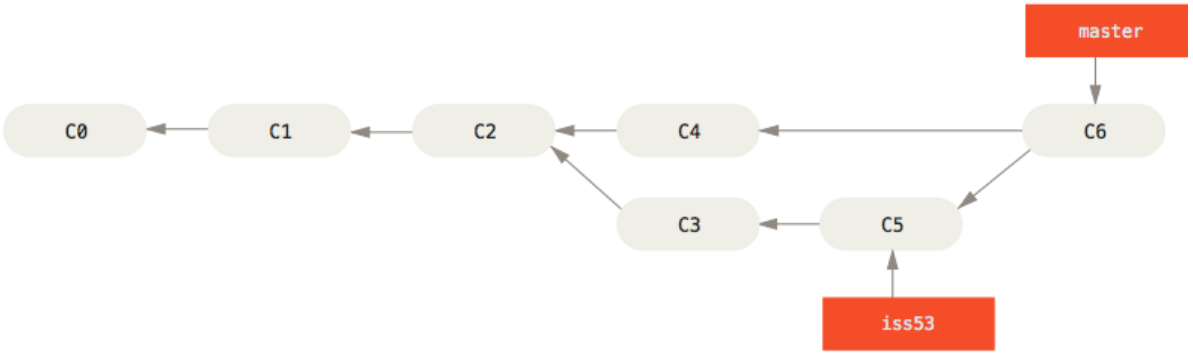
Supongamos que tu trabajo con el problema #53 ya está completo y listo para fusionarlo (merge) con la rama master. Para ello, de forma similar a como antes has hecho con la rama hotfix, vas a fusionar la rama iss53. Simplemente, activa (checkout) la rama donde deseas fusionar y lanza el comando git merge:

```
$ git checkout master
Switched to branch 'master'
$ git merge iss53
Merge made by the 'recursive' strategy.
index.html |    1 +
1 file changed, 1 insertion(+)
```

Es algo diferente de la fusión realizada anteriormente con hotfix. En este caso, el registro de desarrollo había divergido en un punto anterior. Debido a que la confirmación en la rama actual no es ancestro directo de la rama que pretendes fusionar, Git tiene cierto trabajo extra que hacer. Git realizará una fusión a tres bandas, utilizando las dos instantáneas apuntadas por el extremo de cada una de las ramas y por el ancestro común a ambas.



En lugar de simplemente avanzar el apuntador de la rama, Git crea una nueva instantánea (snapshot) resultante de la fusión a tres bandas; y crea automáticamente una nueva confirmación de cambios (commit) que apunta a ella. Nos referimos a este proceso como "fusión confirmada" y su particularidad es que tiene más de un padre.



Vale la pena destacar el hecho de que es el propio Git quien determina automáticamente el mejor ancestro común para realizar la fusión; a diferencia de otros sistemas tales como CVS o Subversion, donde es el desarrollador quien ha de determinar cuál puede ser dicho mejor ancestro común. Esto hace que en Git sea mucho más fácil realizar fusiones.

Ahora que todo tu trabajo ya está fusionado con la rama principal, no tienes necesidad de la rama iss53. Por lo que puedes borrarla y cerrar manualmente el problema en el sistema de seguimiento de problemas de tu empresa.

```
$ git branch -d iss53
```

Principales Conflictos que Pueden Surgir en las Fusiones

En algunas ocasiones, los procesos de fusión no suelen ser fluidos. Si hay modificaciones dispares en una misma porción de un mismo archivo en las dos ramas distintas que pretendes fusionar, Git no será capaz de fusionarlas directamente. Por ejemplo, si en tu trabajo del problema #53 has modificado una misma porción que también ha sido modificada en el problema hotfix, verás un conflicto como este:

```
$ git merge iss53
Auto-merging index.html
CONFLICT (content): Merge conflict in index.html
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
```

Git no crea automáticamente una nueva fusión confirmada (merge commit), sino que hace una pausa en el proceso, esperando a que tú resuelvas el conflicto. Para ver qué archivos permanecen sin fusionar en un determinado momento conflictivo de una fusión, puedes usar el comando git status:

```
$ git status
On branch master
You have unmerged paths.
  (fix conflicts and run "git commit")

Unmerged paths:
  (use "git add <file>..." to mark resolution)

    both modified:      index.html

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

Todo aquello que sea conflictivo y no se haya podido resolver, se marca como "sin fusionar" (unmerged). Git añade a los archivos conflictivos unos marcadores especiales de resolución de conflictos que te guiarán cuando abras manualmente los archivos implicados y los edites para corregirlos. El archivo conflictivo contendrá algo como:

```
<<<<<<< HEAD:index.html
<div id="footer">contact : email.support@github.com</div>
=======
<div id="footer">
 please contact us at support@github.com
</div>
>>>>>>> iss53:index.html
```

Donde nos dice que la versión en HEAD (la rama master, la que habías activado antes de lanzar el comando de fusión) contiene lo indicado en la parte superior del bloque (todo lo que está encima de =======) y que la versión en iss53 contiene el resto, lo indicado en la parte

inferior del bloque. Para resolver el conflicto, has de elegir manualmente el contenido de uno o de otro lado. Por ejemplo, puedes optar por cambiar el bloque, dejándolo así:

```
<div id="footer">
please contact us at email.support@github.com
</div>
```

Esta corrección contiene un poco de ambas partes y se han eliminado completamente las líneas <<<<<<< , ======= y >>>>>>>. Tras resolver todos los bloques conflictivos, has de lanzar comandos git add para marcar cada archivo modificado. Marcar archivos como preparados (staged) indica a Git que sus conflictos han sido resueltos.

Si en lugar de resolver directamente prefieres utilizar una herramienta gráfica, puedes usar el comando git mergetool, el cual arrancará la correspondiente herramienta de visualización y te permitirá ir resolviendo conflictos con ella:

```
$ git mergetool
This message is displayed because 'merge.tool' is not configured.
See 'git mergetool --tool-help' or 'git help config' for more details.
'git mergetool' will now attempt to use one of the following tools:
opendiff kdiff3 tkdiff xxdiff meld tortoisemerge gvimdiff diffuse
diffmerge ecmerge p4merge araxis bc3 codecompare vimdiff emerge
Merging:
index.html
Normal merge conflict for 'index.html':
  {local}: modified file
  {remote}: modified file
Hit return to start merge resolution tool (opendiff):
```

Si deseas usar una herramienta distinta de la escogida por defecto (en mi caso opendiff, porque estoy lanzando el comando en Mac), puedes escogerla entre la lista de herramientas soportadas mostradas al principio ("merge tool candidates") tecleando el nombre de dicha herramienta.

Tras salir de la herramienta de fusionado, Git preguntará si hemos resuelto todos los conflictos y la fusión ha sido satisfactoria. Si le indicas que así ha sido, Git marca como preparado (staged) el archivo que acabamos de modificar. En cualquier momento, puedes lanzar el comando git status para ver si ya has resuelto todos los conflictos:

```
$ git status
On branch master
All conflicts fixed but you are still merging.
  (use "git commit" to conclude merge)

Changes to be committed:
```

```
    modified:   index.html
```

Si todo ha ido correctamente, y ves que todos los archivos conflictivos están marcados como preparados, puedes lanzar el comando git commit para terminar de confirmar la fusión. El mensaje de confirmación por defecto será algo parecido a:

```
Merge branch 'iss53'

Conflicts:
    index.html
#
# It looks like you may be committing a merge.
# If this is not correct, please remove the file
#     .git/MERGE_HEAD
# and try again.


# Please enter the commit message for your changes. Lines starting
# with '#' will be ignored, and an empty message aborts the commit.
# On branch master
# All conflicts fixed but you are still merging.
#
# Changes to be committed:
#     modified:   index.html
#
```

Puedes modificar este mensaje añadiendo detalles sobre cómo has resuelto la fusión, si lo consideras útil para que otros entiendan esta fusión en un futuro. Se trata de indicar por qué has hecho lo que has hecho; a no ser que resulte obvio, claro está.

Gestión de Ramas

Ahora que ya has creado, fusionado y borrado algunas ramas, vamos a dar un vistazo a algunas herramientas de gestión muy útiles cuando comienzas a utilizar ramas de manera avanzada.

El comando git branch tiene más funciones que las de crear y borrar ramas. Si lo lanzas sin parámetros, obtienes una lista de las ramas presentes en tu proyecto:

```
$ git branch
  iss53
* master
  testing
```

Fijate en el carácter * delante de la rama master: nos indica la rama activa en este momento (la rama a la que apunta HEAD). Si hacemos una confirmación de cambios (commit), esa será

la rama que avance. Para ver la última confirmación de cambios en cada rama, puedes usar el comando git branch -v:

```
$ git branch -v
  iss53   93b412c fix javascript issue
* master  7a98805 Merge branch 'iss53'
  testing 782fd34 add scott to the author list in the readmes
```

Otra opción útil para averiguar el estado de las ramas, es filtrarlas y mostrar solo aquellas que han sido fusionadas (o que no lo han sido) con la rama actualmente activa. Para ello, Git dispone de las opciones --merged y --no-merged. Si deseas ver las ramas que han sido fusionadas con la rama activa, puedes lanzar el comando git branch --merged:

```
$ git branch --merged
  iss53
* master
```

Aparece la rama iss53 porque ya ha sido fusionada. Las ramas que no llevan por delante el carácter * pueden ser eliminadas sin problemas, porque todo su contenido ya ha sido incorporado a otras ramas.

Para mostrar todas las ramas que contienen trabajos sin fusionar, puedes utilizar el comando git branch --no-merged:

```
$ git branch --no-merged
  testing
```

Esto nos muestra la otra rama del proyecto. Debido a que contiene trabajos sin fusionar, al intentar borrarla con git branch -d, el comando nos dará un error:

```
$ git branch -d testing
error: The branch 'testing' is not fully merged.
If you are sure you want to delete it, run 'git branch -D testing'.
```

Si realmente deseas borrar la rama y perder el trabajo contenido en ella, puedes forzar el borrado con la opción -D; tal y como indica el mensaje de ayuda.

Referencias

The entire Pro Git book, written by Scott Chacon and Ben Straub and published by Apress, is available here https://git-scm.com/book/es/v2