

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 703**

51 Int. Cl.:

**G06F 16/27** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2017 E 17185144 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3282373**

54 Título: **Validación e integración colaborativas de datos de hojas de cálculo**

30 Prioridad:

**11.08.2016 US 201662373615 P**  
**07.09.2016 US 201615258918**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.04.2020**

73 Titular/es:

**PALANTIR TECHNOLOGIES INC. (100.0%)**  
**100 Hamilton Avenue, Suite 300**  
**Palo Alto, CA 94301, US**

72 Inventor/es:

**YOUSAF, TIMOTHY;**  
**XING, YICHEN y**  
**BRETT-BOWEN, RHYS**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 751 703 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Validación e integración colaborativas de datos de hojas de cálculo

5 SOLICITUD DE PRIORIDAD

[0001] Esta solicitud reivindica prioridad con respecto a la solicitud provisional de Estados Unidos con n.º de serie 62/373.615, presentada el 11 de agosto de 2016, cuya divulgación se incorpora a la presente en su totalidad a modo de referencia.

10 CAMPO TÉCNICO

[0002] La presente divulgación se refiere en general al campo técnico de las máquinas de uso especial que facilitan la integración de datos de hojas de cálculo, incluidas las variantes informatizadas de dichas máquinas de uso especial y las mejoras a dichas variantes, y a las tecnologías mediante las cuales dichas máquinas de uso especial se mejoran en comparación con otras máquinas de uso especial que facilitan la integración de datos de hojas de cálculo. En particular, la presente divulgación aborda sistemas y métodos para la entrada, validación e integración colaborativas de datos de hojas de cálculo en una o más aplicaciones de red.

20 ANTECEDENTES

[0003] A menudo se utilizan las aplicaciones tradicionales de hojas de cálculo, como por ejemplo Microsoft® Excel®, para recopilar muchos tipos diferentes de datos, ya que estas constituyen herramientas prácticas para la entrada de datos *ad hoc*. Sin embargo, estas herramientas tradicionales de hojas de cálculo no son apropiadas para su uso en entornos de colaboración. Por ejemplo, con las herramientas tradicionales de hojas de cálculo, resulta difícil para múltiples usuarios colaborar en una sola hoja de cálculo porque si un usuario tiene la hoja de cálculo abierta, otros usuarios no tienen la capacidad de abrirla. Otro problema que presentan las hojas de cálculo tradicionales se produce en escenarios en los que múltiples personas colaboran en múltiples hojas de cálculo y el esquema de datos utilizado varía entre grupos y entre hojas de cálculo. Esto puede ocasionar problemas si las hojas de cálculo se están combinando, ya que un usuario debe alterar manualmente las hojas de cálculo para que estas estén en un esquema uniforme. Un problema adicional con las hojas de cálculo tradicionales es que si los datos se recopilan utilizando una hoja de cálculo y se están recopilando para realizar un análisis, es probable que el análisis no esté actualizado porque los datos representan solo una instantánea del momento en que se recopilaron. Una vez que la hoja de cálculo se actualiza en el campo, se introduce un retraso en el análisis porque el usuario encargado de realizar el análisis debe esperar hasta que se recopilen los datos actualizados para que el análisis se produzca “en vivo o en directo”. Mientras tanto, los datos pueden actualizarse nuevamente en el campo, de forma que el análisis quedará obsoleto.

[0004] El documento de patente de los Estados Unidos n.º US7225189 da a conocer una comunicación bidireccional entre una hoja de trabajo de una aplicación de hoja de cálculo y una fuente de datos de base de datos con una validación de datos realizada de forma independiente en el servidor y el cliente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0005] Varios de los dibujos adjuntos simplemente ilustran ejemplos de realizaciones de la materia objeto de la invención y no se considerarán limitadores de su alcance.

La Figura 1 es un diagrama de red que ilustra un sistema de red que comprende una plataforma de colaboración configurada para integrar datos de hojas de cálculo con una aplicación basada en red, de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 2 es un diagrama de arquitectura que ilustra una estructura del sistema de red, de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 3 es un diagrama de sistema que ilustra varios componentes funcionales de una aplicación de hoja de cálculo, la cual se proporciona como parte de la plataforma de colaboración, de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 4 es un diagrama de estructura de datos que ilustra un objeto de datos de hoja de cálculo, de acuerdo con algunas realizaciones.

Las Figuras 5-6 son diagramas de flujo que ilustran un método para validar una hoja de cálculo, de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método para integrar datos de hoja de cálculo con una aplicación basada en la red, de acuerdo con algunas realizaciones.

Las Figuras 8-13 son diagramas de interfaz que ilustran varios aspectos de las interfaces de usuario proporcionadas por la plataforma de colaboración, de acuerdo con algunas realizaciones.

5 La Figura 14 es una representación esquemática de una máquina en forma de ejemplo de un sistema informático en el que se puede ejecutar un conjunto de instrucciones para hacer que la máquina aplique una o más de las metodologías expuestas en la presente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 [0006] A continuación se hará referencia en detalle a ejemplos de realizaciones específicas para llevar a cabo la materia objeto de la invención. En los dibujos adjuntos se ilustran ejemplos de estas realizaciones específicas, y en la siguiente descripción se exponen detalles específicos para facilitar una comprensión exhaustiva de la materia. Se entenderá que estos ejemplos no pretenden limitar el alcance de las reivindicaciones a las realizaciones ilustradas. Por el contrario, los ejemplos tienen como objetivo abarcar las alternativas, modificaciones y equivalentes que puedan incluirse dentro del alcance de la divulgación.

15 [0007] Como se ha indicado anteriormente, en las aplicaciones tradicionales de hojas de cálculo es difícil para múltiples usuarios colaborar en un solo archivo (por ejemplo, una hoja de cálculo), es difícil imponer la entrada “limpia” de datos y el análisis periódico se vuelve obsoleto rápidamente. Para abordar los problemas anteriores (entre otros) con los sistemas tradicionales, los aspectos de la presente divulgación incluyen un sistema y métodos para la entrada, validación e integración colaborativas de datos de hojas de cálculo en una o más aplicaciones de red. La materia objeto de la invención puede encontrar una aplicación particular en los flujos de trabajo donde múltiples usuarios registran datos continuamente en hojas de cálculo y crean periódicamente un análisis a partir de estos datos, aunque se apreciará que la materia objeto de la invención no se limita a la aplicación en dichos flujos de trabajo, y la materia objeto de la invención puede encontrar aplicación de igual manera en otros flujos de trabajo y escenarios.

20 [0008] Por lo que respecta al aspecto de colaboración en vivo, múltiples usuarios pueden editar una misma hoja de cálculo simultáneamente. Por lo que respecta a la validación de datos, los usuarios pueden crear esquemas con una o más reglas de validación que el sistema aplica para garantizar una entrada limpia de datos. Por ejemplo, como regla general, un usuario puede especificar que una columna específica en una hoja de cálculo incluya fechas, y el sistema verifica que los datos introducidos en la columna incluyen una fecha válida. Como parte de la función de validación de datos, se puede proporcionar un *widget* de ayuda para ayudar a los usuarios a introducir datos que se ajusten al esquema especificado. Siguiendo el ejemplo anterior, el *widget* de ayuda para una columna de fecha puede incluir un selector de fecha para garantizar que los usuarios introducen una fecha en la columna. Además, el aspecto de validación de datos proporciona una garantía para el esquema en el *back-end* (por ejemplo, el *back-end* sabe que la columna tiene una fecha).

25 [0009] Por lo que respecta al aspecto de integración de datos, los datos introducidos en la hoja de cálculo pueden integrarse fácilmente en otras aplicaciones y servicios para su análisis en vivo. De esta manera, los datos utilizados por las otras aplicaciones serán los datos introducidos más recientemente. Además, los datos de la hoja de cálculo solo se sincronizarán con aplicaciones si el esquema de la hoja de cálculo coincide con el esquema utilizado por la aplicación correspondiente. En aquellos casos en que los dos esquemas no coinciden, los usuarios pueden añadir reglas adicionales a la hoja de cálculo para garantizar el cumplimiento y la sincronización apropiados.

30 [0010] En un ejemplo, el sistema permite a los usuarios colaborar en una hoja de cálculo para registrar las ubicaciones que desean ver trazadas en un mapa utilizando una aplicación de mapeo basada en la red. En este ejemplo, el sistema puede validar los datos introducidos en la hoja de cálculo (por ejemplo, ubicaciones) comparándolos con un conjunto de reglas de validación que corresponde a un esquema de datos utilizado por la aplicación de mapeo basada en la red y, como respuesta a la determinación de que el conjunto de reglas de validación coincide con un esquema de datos de la aplicación utilizada por la aplicación de mapeo basada en la red, el sistema sincroniza los datos de la hoja de cálculo con los datos de la aplicación consumidos por la aplicación de mapeo basada en la red, permitiendo así a los usuarios ver ubicaciones trazadas en un mapa por la aplicación de mapeo basada en la red a medida que los usuarios introducen las ubicaciones en la hoja de cálculo.

35 [0011] La Figura 1 es un diagrama de red que representa un sistema de red (100) que comprende una plataforma de colaboración (102) configurada para integrar datos de hojas de cálculo (104) con una aplicación basada en la red (106), de acuerdo con algunas realizaciones. Como se muestra, el sistema de red (100) incluye la plataforma de colaboración (102), un servidor de aplicaciones (108) que aloja la aplicación basada en la red (106) y dispositivos de usuario (110A-C), todos acoplados de manera que puedan comunicarse entre sí a través de una red (112). En un ejemplo, la plataforma de colaboración (102) mostrada en la Figura 1 utiliza una arquitectura cliente-servidor para intercambiar datos con los dispositivos de usuario (110A-C), aunque la presente materia objeto de la invención, por supuesto, no se limita a dicha arquitectura y podría encontrar igualmente aplicaciones en un sistema de arquitectura controlado por eventos, distribuido o entre pares (*peer-to-peer*), por ejemplo. Además, se apreciará que aunque algunos de los componentes funcionales del sistema de red (100) se analizan en sentido singular, se pueden emplear múltiples ejemplos de uno o más de los diversos componentes funcionales.

[0012] También se muestra en la Figura 1 los usuarios (114A-C), que pueden ser usuarios humanos (por ejemplo, seres humanos), usuarios de máquina (por ejemplo, ordenadores configurados por un programa de software para interactuar con el dispositivo (110)), o cualquier combinación adecuada de los mismos (por ejemplo, un ser humano asistido por un máquina o una máquina supervisada por un ser humano). Los usuarios (114A-C) están asociados respectivamente con los dispositivos de usuario (110A-C) y pueden ser usuarios de tales dispositivos. Por ejemplo, los dispositivos de usuario (110A-C) pueden ser cualquiera de los siguientes: un ordenador de mesa, una tableta, un teléfono inteligente o *smartphone* o un dispositivo ponible (*wearable*) (por ejemplo, un reloj inteligente o gafas inteligentes) perteneciente a cualquiera de los usuarios (114A-C).

[0013] Los dispositivos de usuario (110A-C) también pueden incluir un cliente web (116) (por ejemplo, un navegador web) o una aplicación (118) para facilitar la comunicación e interacción entre el dispositivo de usuario (110) y la plataforma de colaboración (102). En diversas realizaciones, la información comunicada entre la plataforma de colaboración (102) y el dispositivo de usuario (110) puede implicar funciones seleccionadas por el usuario disponibles a través de una o más interfaces de usuario (UI por sus siglas en inglés, *User Interface*). En consecuencia, durante una sesión de comunicación con cualquiera de los dispositivos de usuario (110A-C), la plataforma de colaboración (102) puede proporcionar un conjunto de instrucciones legibles por máquina que, cuando son interpretadas por los dispositivos de usuario (110A-C) utilizando el cliente web (116) o la aplicación (118), hacen que los dispositivos de usuario (110A-C) presenten la UI y transmitan las entradas de usuario recibidas a través de dicha UI de vuelta a la plataforma de colaboración (102).

[0014] La plataforma de colaboración (102) puede implementarse en un sistema informático de uso especial (por ejemplo, especializado), en su totalidad o en parte, como se describirá más adelante. La plataforma de colaboración (102) incluye una aplicación de hoja de cálculo (120) diseñada para la recopilación continua de datos creados por seres humanos. Más específicamente, la aplicación de hoja de cálculo (120) incluye un *front-end* que permite a los usuarios (114A-C) interactuar con una hoja de cálculo (122) utilizando el cliente web (116) o la aplicación (118), y un *back-end* que genera la creación de una vista de la hoja de cálculo (122) y mantiene una versión canónica de los datos de la hoja de cálculo (104) que se crea. En este ejemplo, la hoja de cálculo (122) es una representación en vivo de los datos de hoja de cálculo (104) mantenidos por la aplicación de hoja de cálculo (120). Los datos de la hoja de cálculo (104) se almacenan en un almacén de datos (por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador) que forma parte de la plataforma de colaboración (102) o está acoplado para comunicarse con la misma. La plataforma de colaboración (102) puede mantener además una o más versiones históricas de los datos de la hoja de cálculo (104) para permitir a los usuarios (114A-C) restaurar la hoja de cálculo (122) a una versión anterior.

[0015] Además, la aplicación de hoja de cálculo (120) permite a los usuarios (114A-C) crear reglas de validación asociadas a la hoja de cálculo (122). Cada regla de validación incluye una restricción que limita o controla lo que los usuarios (114) pueden introducir en al menos una celda de la hoja de cálculo (122), y cada regla está normalmente, pero no necesariamente siempre, asociada a columnas enteras en la hoja de cálculo (122).

[0016] La aplicación de hoja de cálculo (120) también es responsable de sincronizar los datos de hoja de cálculo (104) con los datos de la aplicación (124) consumidos (por ejemplo, utilizados) por la aplicación (106) alojada en el servidor de aplicaciones (108). La aplicación (106) puede configurar el servidor de aplicaciones (108) para proporcionar cualquier número de servicios basados en la red que consuman datos de aplicaciones (124) con el fin de proporcionar capacidades de manipulación, presentación o comunicación de datos o de otro tipo a los usuarios 114A-C o a otros usuarios.

[0017] La red (112) puede ser cualquier red que permita la comunicación entre dos o más sistemas, máquinas, bases de datos y dispositivos (por ejemplo, entre la plataforma de colaboración (102) y los dispositivos (110A-C)). En consecuencia, la red (112) puede ser una red cableada, una red inalámbrica (por ejemplo, una red móvil o celular) o cualquier combinación adecuada de las mismas. La red (112) puede incluir una o más partes que constituyen una red privada, una red pública (por ejemplo, Internet) o cualquier combinación apropiada de las mismas. En consecuencia, la red (112) puede incluir una o más partes que incorporan una red de área local (LAN por sus siglas en inglés, *Local Area Network*), una red de área amplia (WAN por sus siglas en inglés, *Wide Area Network*), Internet, una red de telefonía móvil (por ejemplo, una red celular), una red de teléfono cableada (por ejemplo, una red telefónica tradicional (POTS por sus siglas en inglés, *Plain Old Telephone Service*), una red de datos inalámbrica (por ejemplo, una red Wi-Fi o una red WiMax), o cualquier combinación adecuada de las mismas. Cualesquiera partes de la red (112) pueden comunicar información a través de un medio de transmisión. Como se usa en la presente, "medio de transmisión" se refiere a cualquier medio intangible (por ejemplo, transitorio) capaz de comunicar (por ejemplo, transmitir) instrucciones para su ejecución por una máquina (por ejemplo, por uno o más procesadores de dicha máquina) e incluye señales de comunicación digital o analógica u otros medios intangibles para facilitar la comunicación del mencionado software.

[0018] La Figura 2 es un diagrama de arquitectura que ilustra una estructura del sistema de red (100), de acuerdo con algunas realizaciones. Como se muestra en la Figura 2, la plataforma de colaboración (102) y la aplicación (106) pueden interactuar, a través de una interfaz de programación de aplicaciones (API por sus siglas en inglés, *Application Programming Interface*) (202), con un servidor (204) de transferencia de estado representacional (REST por sus siglas en inglés, *Representational State Transfer*) para sincronizar los datos de la hoja de cálculo (104) con los datos de la aplicación (124) consumidos por la aplicación (106) (por ejemplo, los datos de aplicación (124)). Por ejemplo, la

aplicación de hoja de cálculo (120) puede comunicarse a través de la API (202) con el servidor REST (204) para integrar los datos de la hoja de cálculo (104) con las fuentes de datos (206) que incluyen uno o más repositorios de datos (por ejemplo, bases de datos) que proporcionan datos a la aplicación (106). Igualmente, la aplicación (106) puede comunicarse a través de la API (202) con el servidor REST (204) para integrar los cambios en los datos de la aplicación (124) con las fuentes de datos (206), los cuales, a su vez, pueden ser consumidos por la aplicación de hoja de cálculo (120). Además, la plataforma de colaboración (102) y la aplicación (106) están en comunicación con uno o más componentes (208) que proporcionan funcionalidad adicional a la plataforma de colaboración (102) y a la aplicación (106) relacionadas con los datos incluidos en las fuentes de datos (206). Por ejemplo, el componente o componentes (208) pueden proporcionar un visor de objetos de datos, un visor de documentos, plantillas de búsqueda, un selector de ontología o una barra de investigación para los usuarios (114A-C) de la aplicación de hoja de cálculo (120) o de la aplicación (106).

[0019] La Figura 3 es un diagrama de sistema que ilustra varios componentes funcionales de la aplicación de hoja de cálculo (120), de acuerdo con algunas realizaciones. Con el fin de evitar oscurecer la materia objeto de la invención con detalles innecesarios, se han omitido en la Figura 3 varios componentes funcionales (por ejemplo, módulos, motores y bases de datos) que no son pertinentes a la hora de facilitar la comprensión de la materia de la invención. Sin embargo, un experto en la materia reconocerá fácilmente que la aplicación de hoja de cálculo (120) puede soportar varios componentes funcionales adicionales para facilitar funcionalidades adicionales que no se describen específicamente en la presente. Como se muestra, la aplicación de hoja de cálculo (120) incluye: un módulo de interfaz (300); un módulo de administración de reglas (302); un módulo de validación (304); y un módulo de sincronización (306). Cada uno de los componentes funcionales de la aplicación de hoja de cálculo (120) mencionados anteriormente está configurado para comunicarse con los demás (por ejemplo, a través de un bus, una memoria compartida, un conmutador o interfaces de programación de aplicaciones (API) (202)).

[0020] El módulo de interfaz (300) recibe solicitudes de los dispositivos de usuario (110A-C) y comunica las respuestas apropiadas a los dispositivos de usuario (110A-C). El módulo de interfaz (300) puede recibir solicitudes de dispositivos en forma de solicitudes de protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) u otras solicitudes API basadas en la web. Por ejemplo, el módulo de interfaz (300) proporciona una serie de interfaces (por ejemplo, API (202)) que permiten el intercambio de datos entre los dispositivos de usuario (110A-C) y la plataforma de colaboración (102).

[0021] El módulo de interfaz (300) también proporciona UI a los dispositivos de usuario (110A-C) que permiten a los usuarios (114A-C) ver e interactuar con la hoja de cálculo (122). Para proporcionar una UI a uno de los dispositivos de usuario (110A-C), el módulo de interfaz (300) transmite un conjunto de instrucciones legibles por máquina al dispositivo de usuario (110) que hace que el dispositivo de usuario (110) presente la UI en una pantalla del dispositivo de usuario (110). El conjunto de instrucciones legibles por máquina puede, por ejemplo, incluir datos de presentación (por ejemplo, que representan varios elementos de la UI), datos de hoja de cálculo (104) y un conjunto de instrucciones para mostrar los datos de presentación. El dispositivo receptor (por ejemplo, uno de los dispositivos de usuario (110A-C)) puede almacenar temporalmente los datos de presentación y los datos de la hoja de cálculo (104) para permitir la visualización de la UI y la interacción con la hoja de cálculo (122) desde dentro de la UI.

[0022] Las UI proporcionadas por el módulo de interfaz (300) también pueden incluir varios elementos de control de entrada (por ejemplo, controles deslizantes, botones, menús desplegados, casillas de verificación y campos de entrada de datos) que permiten a los usuarios (114A-C) especificar varias entradas, como por ejemplo actualizaciones de celdas de la hoja de cálculo (122) o reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122). El módulo de interfaz (300) recibe y procesa la entrada de usuario recibida a través de dichos elementos de control de entrada, y en algunos casos, el módulo de interfaz (300) puede actualizar los datos de la hoja de cálculo (104) de acuerdo con la entrada recibida (por ejemplo, el módulo de interfaz (300) actualiza los datos de la hoja de cálculo (104) de acuerdo con las modificaciones realizadas en la hoja de cálculo (122) por cualquiera de los usuarios ((114A-C))). Más adelante se analizan los ejemplos de las UI proporcionadas por el módulo de interfaz (300) haciendo referencia a las Figuras 8-13.

[0023] El módulo de administración de reglas (302) es responsable de administrar las reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122). Cada regla de validación incluye una restricción en los datos introducidos en al menos una celda de la hoja de cálculo (122) y, en muchos casos, en todas las celdas de una columna completa. Por ejemplo, una regla de validación puede restringir los datos introducidos en una columna específicamente a las fechas. En este ejemplo, cualquier entrada que no sea de fecha introducida en una celda de la hoja de cálculo no se ajustará a la regla de validación.

[0024] El módulo de administración de reglas (302) permite a los usuarios (114A-C) añadir, editar o eliminar reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122). Con este fin, el módulo de administración de reglas (302) puede colaborar con el módulo de interfaz (300) para proporcionar una interfaz de administración de reglas que permita a los usuarios (114A-C) ver, añadir, editar o eliminar reglas de validación. Un ejemplo de interfaz de administración de reglas se ilustra en las Figuras 11A-11F y se describirá en mayor detalle más adelante, de acuerdo con algunas realizaciones. Además, como se describirá más adelante con respecto a la Figura 4, el módulo de administración de reglas (302) almacena reglas de validación como parte de un artefacto de hoja de cálculo, el cual corresponde a los datos de la hoja de cálculo (104).

- 5 [0025] El módulo de validación (304) está configurado para validar la hoja de cálculo (122) de acuerdo con una o más reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122). Al validar la hoja de cálculo (122), el módulo de validación (304) compara la información introducida en cada celda con cualquier regla de validación asociada con la celda para determinar si la información introducida en la celda se ajusta a las reglas de validación asociadas. En un ejemplo, una regla de validación asociada con la hoja de cálculo (122) especifica que solo se deben introducir fechas en una columna en particular. En este ejemplo, el módulo de validación (304) verifica si la información introducida en cada celda de la columna es una fecha.
- 10 [0026] Se considera que las celdas con entradas que se ajustan a las reglas de validación incluyen entradas válidas, mientras que se considera que las celdas con entradas que no se ajustan a las reglas de validación incluyen entradas no válidas. Como respuesta a la determinación de que una celda incluye una entrada no válida, el módulo de validación (304) funciona junto con el módulo de interfaz (300) para hacer que la celda con la entrada no válida se distinga visualmente de las celdas con entradas válidas. Por ejemplo, la celda con la entrada no válida puede estar resaltada o mostrarse de otra forma diferente (por ejemplo, con un color, fuente, formato o estilo diferentes) con respecto a las
- 15 entradas en la hoja de cálculo (122) que incluyen entradas válidas. Un ejemplo de cómo el módulo de interfaz (300) distingue visualmente una celda se ilustra en la Figura 12 y se analizará más adelante en mayor detalle de acuerdo con algunas realizaciones.
- 20 [0027] El módulo de sincronización (306) está configurado para sincronizar los datos de la hoja de cálculo (104) y los datos de la aplicación (124). Es decir, el módulo de sincronización (306) es responsable de garantizar que los cambios realizados en los datos de la hoja de cálculo (104) se reflejen en los datos de la aplicación (124), y que los cambios realizados en los datos de la aplicación (124) se reflejen en los datos de la hoja de cálculo (104). Al sincronizar los datos de la hoja de cálculo (104) con los datos de la aplicación (124), el módulo de sincronización (306) puede
- 25 comunicar, a través de la API (202), una o más solicitudes al servidor REST (204) para integrar los datos de la hoja de cálculo (104) y cualesquiera cambios posteriores realizados en los mismos con las fuentes de datos (208) que suministran los datos de la aplicación (124) a la aplicación (106).
- 30 [0028] En muchos casos, la aplicación (106) utiliza un esquema de datos de aplicación específico que incluye un conjunto de restricciones en los datos de la aplicación (124). Por ejemplo, el esquema de datos de aplicación para una aplicación de mapas puede especificar que los datos de la aplicación (124) adopten la forma de coordenadas geográficas (por ejemplo, latitud y longitud, o un sistema de referencia de cuadrícula militar (MGRS por sus siglas en inglés, *Military Grid Reference System*)). En estos casos, el módulo de sincronización (306) garantiza que las reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122) coinciden con el esquema de datos de aplicación para la aplicación (106) antes de sincronizar los datos de la hoja de cálculo (104) con los datos de aplicación (124). En otras palabras,
- 35 el módulo de sincronización (306) compara las reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122) con el esquema de datos de aplicación para determinar si las reglas de validación incluyen el conjunto de restricciones que se incluyen en el esquema de datos de aplicación. De esta manera, el módulo de sincronización (306) garantiza que no se proporciona a la aplicación (106) valores no válidos que puedan tener como consecuencia errores u otros problemas.
- 40 [0029] Tal y como entienden los expertos en la materia en los campos de la informática y las disciplinas relacionadas con Internet, cada componente funcional (por ejemplo, un motor, un módulo o una base de datos) ilustrado en la Figura 3 puede implementarse usando hardware (por ejemplo, un procesador de una máquina) o una combinación de lógica (por ejemplo, instrucciones de software ejecutables) y hardware (por ejemplo, la memoria y el procesador de una máquina) para ejecutar la lógica. Además, los diversos componentes funcionales representados en la Figura 3 pueden residir en una sola máquina (por ejemplo, un servidor) o pueden distribuirse a través de varias máquinas en diversas configuraciones, como por ejemplo arquitecturas basadas en la nube. Además, dos o más de estos componentes pueden combinarse en un solo componente (por ejemplo, un solo módulo) y las funciones descritas en la presente
- 45 para un único componente pueden subdividirse entre múltiples módulos. Más adelante se describirán los detalles funcionales de estos módulos con respecto a las Figuras 5-8.
- 50 [0030] La Figura 4 es un diagrama de estructura de datos que ilustra un artefacto de hoja de cálculo (400), de acuerdo con algunas realizaciones. El artefacto de hoja de cálculo (400) es una estructura de datos en forma de árbol utilizada por la plataforma de colaboración (102) para representar hojas de cálculo. En un ejemplo, el artefacto de hoja de cálculo (400) se usa para representar la hoja de cálculo (122) y corresponde a los datos de la hoja de cálculo (104). Como se muestra, el artefacto de hoja de cálculo (400) incluye cuatro tipos de datos no primitivos diferentes que conforman un estado de hoja de cálculo que será almacenado y compartido. Los tipos de elementos incluyen: hoja (402), columna (404), celda (406) y tipo de columna (408). La hoja (402) incluye un nombre, un nombre de creador y una lista de las columnas en la hoja de cálculo. La columna (404) incluye un nombre y una enumeración para el tipo (por ejemplo, fecha, texto y archivo) junto con una o más reglas de validación y una lista de las celdas en la columna. La celda (406) incluye un valor e información de bloqueo. El tipo de columna (408) incluye una enumeración para el tipo junto con información de configuración adicional. De acuerdo con algunas realizaciones, puede usarse el tipo de
- 55 columna (408) para la validación de datos del lado cliente.
- 60
- 65

- 5 [0031] Las Figuras 5-6 son diagramas de flujo que ilustran un método 500 para validar una hoja de cálculo, de acuerdo con algunas realizaciones. El método 500 puede estar incorporado en instrucciones legibles por ordenador para su ejecución por uno o más procesadores, de tal modo que las operaciones del método 500 pueden ser realizadas en parte o en su totalidad por la plataforma de colaboración (102); en consecuencia, el método 500 se describe más adelante a modo de ejemplo con referencia a la misma. Sin embargo, se apreciará que al menos algunas de las operaciones del método 500 pueden implementarse en otras configuraciones de hardware y que el método 500 no tiene como objetivo estar limitado a la plataforma de colaboración (102).
- 10 [0032] En la operación 505, el módulo de administración de reglas (302) recibe una regla de validación asociada con la hoja de cálculo (122). La regla de validación puede ser especificada por cualquiera de los usuarios (114A-C) utilizando una UI proporcionada a uno de los dispositivos de usuario (110A-C) por el módulo de interfaz (300). Como se ha indicado anteriormente, la regla de validación impone una restricción a la información que los usuarios (114A-C) pueden introducir en las celdas (406) de una columna específica de la hoja de cálculo (122).
- 15 [0033] La regla de validación comprende lógica de validación y, opcionalmente, uno o más parámetros de configuración. La lógica de validación incluye un nombre, un validador y un tipo de valor. El módulo de interfaz (300) proporciona elementos de interfaz de usuario que permiten a los usuarios (114A-C) especificar la lógica de validación (por ejemplo, un nombre, un validador y un tipo de valor) y uno o más parámetros de configuración. En consecuencia, la recepción de la regla de validación puede incluir la recepción de la lógica de validación especificada por el usuario receptor y la recepción de uno o más parámetros de configuración especificados por el usuario.
- 20 [0034] En la operación 510, el módulo de administración de reglas (302) almacena la regla de validación (por ejemplo, en un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador que forma parte de la plataforma de colaboración (102) o está acoplado a la misma) en asociación con la hoja de cálculo (122). En particular, el módulo de administración de reglas (302) almacena la regla de validación como parte de la columna correspondiente (404) que forma parte del artefacto de hoja de cálculo (400).
- 25 [0035] En la operación 515, el módulo de validación (304) valida la hoja de cálculo (122) de acuerdo con las reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122) (por ejemplo, la regla de validación recibida en la operación 505). Al validar la hoja de cálculo (122) de acuerdo con las reglas de validación, el módulo de validación (304) verifica cada celda (406) para asegurarse de que el valor introducido en la celda cumple una regla de validación asociada con la celda (por ejemplo, una regla de validación asociada con la columna en la que la celda reside).
- 30 [0036] Un valor que no cumple una regla de validación correspondiente es un valor no válido. En la operación 520, el módulo de validación (304) determina si la hoja de cálculo (122) incluye una celda con un valor no válido. Si en la operación 520 el módulo de validación (304) determina que la hoja de cálculo (122) incluye una celda con un valor no válido, el método 500 pasa a la operación 520, donde el módulo de validación (304) colabora con el módulo de interfaz (300) para hacer que la celda con el valor no válido se distinga visualmente (por ejemplo, mediante un resaltado) en comparación con el resto de celdas incluidas en la presentación de la hoja de cálculo (122). Si en la operación 520 el módulo de validación (304) determina que todas las celdas incluyen entradas válidas, el método 500 finaliza.
- 35 [0037] Como se muestra en la Figura 6, el método 500 puede incluir una o más de las operaciones 605 y 610. Como se muestra en la Figura 6, la operación 605 puede realizarse después de la operación 505, en la que el módulo de administración de reglas (302) recibe una regla de validación. En la operación 605, el módulo de interfaz (300) proporciona un *widget* de ayuda que se visualiza en los dispositivos de usuario (110A-C). El *widget* de ayuda comprende uno o más elementos de entrada que se pueden operar para introducir valores en una o más celdas (por ejemplo, celdas de una columna específica) a través de una interacción apropiada del usuario (por ejemplo, un clic del ratón). Por ejemplo, el *widget* de ayuda puede ser o incluir un selector de fecha que permite a los usuarios (114A-C) seleccionar una fecha desde un elemento de entrada que se parece a un calendario. En otro ejemplo, el *widget* de ayuda puede ser o incluir un menú desplegable con una lista de valores seleccionables predefinidos. En otro ejemplo adicional, el *widget* de ayuda puede ser o incluir un *widget* de coordenadas geográficas que permite a los usuarios (114A-C) introducir un conjunto de coordenadas geográficas (por ejemplo, una longitud y latitud).
- 40 [0038] Al proporcionar el *widget* de ayuda, el módulo de interfaz (300) puede proporcionar un conjunto de instrucciones legibles por ordenador a los dispositivos de usuario (110A-C) que configuran los dispositivos de usuario (110A-C) para mostrar y recibir entradas del *widget* de ayuda. Como implican los ejemplos mencionados anteriormente, el módulo de interfaz (300) puede configurarse para proporcionar varios tipos de *widgets* de ayuda con el fin de introducir diversos tipos de información, y el tipo de *widget* de ayuda proporcionado puede basarse en el validador incluido en la regla de validación. Por ejemplo, el módulo de interfaz (300) puede proporcionar el selector de fecha como respuesta a que la regla de validación incluya un validador de fecha, o un *widget* de coordenadas geográficas como respuesta a que la regla de validación incluya un validador de coordenadas.
- 45 [0039] En la operación 610, el módulo de interfaz (300) recibe una actualización de una o más celdas de la hoja de cálculo (122). La actualización puede incluir un nuevo valor, un valor eliminado o una modificación (por ejemplo, una edición) de un valor existente. La actualización puede ser realizada por uno o más de los usuarios (114A-C) mediante el uso de los dispositivos de usuario (110A-C) para introducir manualmente la actualización o para introducir la
- 50 [0039] En la operación 610, el módulo de interfaz (300) recibe una actualización de una o más celdas de la hoja de cálculo (122). La actualización puede incluir un nuevo valor, un valor eliminado o una modificación (por ejemplo, una edición) de un valor existente. La actualización puede ser realizada por uno o más de los usuarios (114A-C) mediante el uso de los dispositivos de usuario (110A-C) para introducir manualmente la actualización o para introducir la
- 55 [0039] En la operación 610, el módulo de interfaz (300) recibe una actualización de una o más celdas de la hoja de cálculo (122). La actualización puede incluir un nuevo valor, un valor eliminado o una modificación (por ejemplo, una edición) de un valor existente. La actualización puede ser realizada por uno o más de los usuarios (114A-C) mediante el uso de los dispositivos de usuario (110A-C) para introducir manualmente la actualización o para introducir la
- 60 [0039] En la operación 610, el módulo de interfaz (300) recibe una actualización de una o más celdas de la hoja de cálculo (122). La actualización puede incluir un nuevo valor, un valor eliminado o una modificación (por ejemplo, una edición) de un valor existente. La actualización puede ser realizada por uno o más de los usuarios (114A-C) mediante el uso de los dispositivos de usuario (110A-C) para introducir manualmente la actualización o para introducir la
- 65 [0039] En la operación 610, el módulo de interfaz (300) recibe una actualización de una o más celdas de la hoja de cálculo (122). La actualización puede incluir un nuevo valor, un valor eliminado o una modificación (por ejemplo, una edición) de un valor existente. La actualización puede ser realizada por uno o más de los usuarios (114A-C) mediante el uso de los dispositivos de usuario (110A-C) para introducir manualmente la actualización o para introducir la

actualización usando el *widget* de ayuda. En un ejemplo, la actualización puede incluir: una modificación (por ejemplo, un cambio de valor) realizada en una primera celda de la hoja de cálculo (122) por el usuario (114A) usando el dispositivo de usuario (110A); un primer nuevo valor introducido en una segunda celda de la hoja de cálculo (122) por el usuario (114B) usando el dispositivo de usuario (110B); y un segundo nuevo valor introducido en una tercera celda de la hoja de cálculo (122) por el usuario (114C) usando el dispositivo de usuario (110C).

[0040] Como se muestra en la Figura 6, la operación 610 puede realizarse antes de la operación 510, en la que el módulo de validación (304) valida la hoja de cálculo (122). Por consiguiente, la validación de la hoja de cálculo (122) en la operación 510 puede incluir la validación de la actualización de una o más celdas (por ejemplo, valores nuevos o valores modificados) recibida en la operación 610 de acuerdo con la regla o reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122).

[0041] La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método 700 para integrar los datos de la hoja de cálculo (104) con la aplicación (106), de acuerdo con algunas realizaciones. El método 700 puede estar incorporado en instrucciones legibles por ordenador para su ejecución por uno o más procesadores, de modo que las operaciones del método 700 puedan ser realizadas en parte o en su totalidad por la plataforma de colaboración (102); en consecuencia, el método 700 se describe más adelante a modo de ejemplo con respecto a la misma. Sin embargo, se apreciará que al menos algunas de las operaciones del método 700 pueden implementarse en otras configuraciones de hardware y que el método 700 no tiene como objetivo limitarse a la plataforma de colaboración (102). En algunas realizaciones, se puede realizar el método 700 posteriormente al método 500, durante el cual la plataforma de colaboración (102) valida los datos de la hoja de cálculo (104) y distingue visualmente cualquier entrada no válida en la hoja de cálculo (122).

[0042] En la operación 705, el módulo de sincronización (306) accede a un esquema de datos de la aplicación correspondiente a la aplicación (106) que se ejecuta en el servidor de aplicaciones (108). El esquema de datos de aplicación incluye un conjunto de restricciones para controlar o limitar los datos de la aplicación (124) consumidos por la aplicación (106) (por ejemplo, datos de entrada proporcionados a la aplicación (106)). En un ejemplo, el conjunto de restricciones limita los datos de aplicación (124) a las fechas introducidas de una forma particular (por ejemplo, MM/DD/AAAA). En otro ejemplo, el conjunto de restricciones limita los datos de la aplicación (124) a coordenadas de ubicación geográfica (por ejemplo, longitud y latitud o MSGR).

[0043] En la operación 710, el módulo de sincronización (306) accede a una o más reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122). Como se ha indicado anteriormente, las reglas de validación incluyen restricciones que limitan o controlan la información introducida en la hoja de cálculo (122). La regla o reglas de validación pueden, por ejemplo, incluir la regla de validación recibida en la operación 505. Al acceder a una o más reglas de validación, el módulo de sincronización (306) puede acceder al artefacto de la hoja de cálculo (400) e identificar una o más reglas de validación de una o más columnas (404) incluidas en el artefacto de la hoja de cálculo (400).

[0044] En la operación 715, el módulo de sincronización (306) determina si la regla o reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122) incluyen el conjunto de restricciones incluidas en el esquema de datos de aplicación de la aplicación (106). Por ejemplo, si el esquema de datos de aplicación limita los datos de aplicación (124) consumidos por la aplicación (106) a fechas, el módulo de sincronización (306) verifica una o más reglas de validación para determinar si incluyen una regla de validación de fecha que limita los valores introducidos en al menos una columna en la hoja de cálculo (122) a fechas.

[0045] Si, en la operación 715, el módulo de sincronización (306) determina que la regla o reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122) incluyen el conjunto de restricciones, el módulo de sincronización (306) sincroniza los datos de la hoja de cálculo (104) con los datos de aplicación (124) en la operación 720. Por ejemplo, el módulo de sincronización (306) puede comunicar, a través de la API (202), una o más solicitudes al servidor REST (204) para integrar los datos de la hoja de cálculo (104) y cualesquiera actualizaciones posteriores realizadas al mismo (por ejemplo, en la operación 610) con las fuentes de datos (208) que suministran los datos de aplicación (124) a la aplicación (106).

[0046] Si, en la operación 720, el módulo de sincronización (306) determina que la regla o reglas de validación asociadas con la hoja de cálculo (122) no incluyen el conjunto de restricciones, los datos de la hoja de cálculo (104) no se sincronizan con los datos de la aplicación (124), y el módulo de sincronización (306) colabora con el módulo de interfaz (300) para hacer que se muestre una alerta dentro de un elemento de interfaz presentado en al menos uno de los dispositivos de usuario (110A-C) en la operación 725. La alerta puede incluir una notificación de que los datos de la hoja de cálculo (104) y los datos de aplicación (124) no se están sincronizando, y puede enumerar además cualquier regla de validación adicional que debería asociarse con la hoja de cálculo (122).

[0047] Las Figuras 8-13 son diagramas de interfaz que ilustran diversos aspectos de las interfaces de usuario proporcionadas por la plataforma de colaboración (102), de acuerdo con algunas realizaciones. Más específicamente, cada una de las interfaces de usuario ilustradas en las Figuras 8-13 y que se analizan más adelante pueden ser proporcionadas por el módulo de interfaz (300) y presentadas en una unidad de visualización de cualquiera de los dispositivos de usuario (110A-C). Además, los usuarios (114A-C) pueden interactuar con las interfaces de usuario

ilustradas en las Figuras 8-13, tal y como se analiza más adelante, para realizar colaboraciones en vivo en hojas de cálculo e interactuar en general con la aplicación de hoja de cálculo (120) incluida como parte de la plataforma de colaboración (102).

5 [0048] Las Figuras 8A-8C son diagramas de interfaz que ilustran múltiples vistas de un ejemplo de hoja de cálculo (800), de acuerdo con algunas realizaciones. La Figura 8A ilustra un cuadro de mensaje (802) que se presenta junto con la hoja de cálculo (800). El cuadro de mensaje (802) incluye una lista de usuarios que colaboran en la hoja de cálculo (800) (por ejemplo, que acceden a la hoja de cálculo (800) y la editan). La lista de usuarios puede incluir o  
10 corresponder a los usuarios (114A-C). Los usuarios pueden acceder al cuadro de mensaje (802) mediante una interacción apropiada con el botón (804) (por ejemplo, mediante una selección utilizando un cursor de ratón).

[0049] La Figura 8B ilustra un cuadro de diálogo de historial de versiones (806) presentado junto con la hoja de cálculo (800). El cuadro de diálogo de historial de versiones (806) incluye una lista de versiones históricas (por ejemplo, la versión anterior) de la hoja de cálculo (800). Una selección de usuario de cualquiera de las versiones anteriores de la hoja de cálculo (800) hace que la hoja de cálculo (800) revierta a la versión anterior seleccionada de la hoja de cálculo (800). Los usuarios pueden acceder al cuadro de diálogo del historial de versiones (806) mediante una interacción apropiada con un botón (808) (por ejemplo, mediante una selección utilizando un cursor de ratón).

15

[0050] La Figura 8C ilustra un cuadro de diálogo de sincronización (810) presentado junto con la hoja de cálculo (800). El cuadro de diálogo de sincronización (810) presenta información relacionada con la sincronización de los datos de hoja de cálculo correspondientes a la hoja de cálculo (800) con los datos de aplicación de una o más aplicaciones basadas en la red. En este ejemplo, el cuadro de diálogo de sincronización (810) incluye información relacionada con la sincronización de los datos de hoja de cálculo con una aplicación de mapas. En particular, el cuadro de diálogo de sincronización (810) incluye una alerta con una notificación de que la hoja de cálculo (800) no se ha sincronizado con los datos de aplicación de la aplicación de mapas, la cual, como se mencionó anteriormente, puede presentarse como respuesta a que la determinación de las reglas de validación de la hoja de cálculo (800) no incluye el esquema de datos de la aplicación de la aplicación de mapas. El cuadro de diálogo de sincronización (810) incluye además una lista de restricciones incluidas en el esquema de datos de aplicación de la aplicación de mapas que puede incluirse en las reglas de validación de la hoja de cálculo (800) para activar la sincronización.

20

[0051] El cuadro de diálogo de sincronización (810) también incluye una tecla de alternancia (812) que permite a los usuarios autorizar la sincronización de los datos de la hoja de cálculo (800) con los datos de aplicación de las aplicaciones basadas en red. Además, los usuarios pueden acceder al cuadro de diálogo de sincronización (810) a través de la interacción apropiada con el botón (814) (por ejemplo, mediante una selección utilizando un cursor de ratón).

25

[0052] La Figura 9 es un diagrama de interfaz que ilustra una parte de un ejemplo de hoja de cálculo (900), de acuerdo con algunas realizaciones. Como se muestra, el campo de nombre de cada columna (por ejemplo, la fila superior) incluye un botón (902) que los usuarios pueden seleccionar para acceder a una interfaz de administración de reglas desde la cual los usuarios pueden ver, editar o añadir reglas de validación asociadas con la columna. Un ejemplo de interfaz de administración de reglas se ilustra en las Figuras 11A-11F y se describe más adelante de acuerdo con algunas realizaciones.

30

[0053] La Figura 10 es un diagrama de interfaz que ilustra una ventana de creación de columna (1000), de acuerdo con algunas realizaciones. Se puede usar la ventana de creación de columna (1000) para añadir una columna a una hoja de cálculo y para configurar una o más reglas de validación para la columna. Por ejemplo, la lista desplegable (1002) proporciona a los usuarios una lista de reglas de validación predefinidas para que puedan elegir entre ellas. Además, la ventana de creación de columna (1000) incluye un botón (1004) que los usuarios pueden seleccionar para acceder a una interfaz de administración de reglas desde la cual los usuarios pueden ver, editar o añadir reglas de validación asociadas con la columna. Un ejemplo de interfaz de administración de reglas se ilustra en las Figuras 11A-11F y se describe más adelante de acuerdo con algunas realizaciones.

35

[0054] Las Figuras 11A-11F son diagramas de interfaz que ilustran una interfaz de administración de reglas (1100) configurada para ver, editar y crear reglas de validación asociadas con una hoja de cálculo (por ejemplo, la hoja de cálculo 122 u 800), de acuerdo con algunas realizaciones. Como se muestra, en la Figura 11A la interfaz de administración de reglas (1100) incluye un cuadro de lista (1102) que comprende una lista de reglas de validación predefinidas de entre las cuales los usuarios pueden seleccionar una regla de validación para ver y editar la lógica de validación junto con cualquier parámetro de configuración. En consecuencia, la interfaz de administración de reglas (1100) incluye una serie de controles de entrada (por ejemplo, menús desplegables seleccionables y campos de entrada de texto) que permiten a los usuarios editar la lógica de validación (por ejemplo, el nombre, el validador, el formato y el tipo de valor) de la regla de validación. Más específicamente, un usuario (por ejemplo, uno de los usuarios (114A-C)) puede usar: un campo de texto (1104) para introducir un nombre para la regla de validación; un menú desplegable (1106) para introducir un validador para la regla de validación; un campo de texto (1108) para introducir un formato para valores; y un menú desplegable (1110) para especificar un tipo de valor.

40

5 [0055] En el ejemplo ilustrado en la Figura 11A, un usuario (por ejemplo, uno de los usuarios (114A-C)) ha seleccionado una regla (1112) que restringe los datos introducidos en las celdas de una columna específica a las fechas. En el ejemplo ilustrado en la Figura 11B, un usuario ha seleccionado una regla (1114) que restringe los datos introducidos en las celdas de una columna específica a un número único. En el ejemplo ilustrado en la Figura 11C, un usuario ha seleccionado una regla (1116) que restringe los datos introducidos en celdas de una columna particular a provincias en un número específico. Como parte de la creación de la regla (1116), el usuario puede especificar una hoja de cálculo adicional y una columna de esa hoja de cálculo en la que se pueden seleccionar las provincias. Además, mientras un usuario está editando valores en la columna, el módulo de interfaz (300) puede proporcionar una lista desplegable que comprende la lista de provincias extraídas de la columna especificada de la hoja de cálculo adicional.

10 [0056] Como se muestra en la Figura 11D, el cuadro de lista (1102) también incluye un elemento seleccionable (1118) que permite a los usuarios crear una nueva regla de validación. Como parte de este proceso, un usuario puede especificar un nombre para la nueva regla de validación en el campo de texto (1120). Además, como se muestra en la Figura 11E, el usuario puede seleccionar un validador para la regla de validación utilizando el menú desplegable (1122). Por último, como se muestra en la Figura 11F, el usuario puede seleccionar un tipo de valor para la regla de validación del menú desplegable (1124).

15 [0057] La Figura 12 es un diagrama de interfaz que ilustra una parte de un ejemplo de hoja de cálculo (1200), de acuerdo con algunas realizaciones. Como se muestra en la Figura 12, la hoja de cálculo (1200) incluye una celda (1202) que se ha distinguido visualmente (por ejemplo, se ha resaltado) del resto de las celdas en la hoja de cálculo (1200). La celda (1202) puede distinguirse visualmente de esta manera como respuesta a la determinación del módulo de validación (304) de que la celda incluye un valor no válido (por ejemplo, un valor que no cumple la regla de validación para esa columna). Como se muestra, también se proporciona una notificación (1204) para notificar a los usuarios que el valor no es válido.

20 [0058] La Figura 13 es un diagrama de interfaz que ilustra una interfaz de sincronización (1300) configurada para proporcionar información relacionada con la sincronización de datos de hoja de cálculo con datos de aplicación de la aplicación basada en red (1302) (aplicación de búsqueda), la aplicación basada en red (1304) (aplicación de gráficos), la aplicación basada en red (1306) (aplicación de creación de tabla) y la aplicación basada en red (1308) (aplicación de mapa), de acuerdo con algunas realizaciones. En particular, la interfaz de sincronización (1300) proporciona un estado de sincronización con las aplicaciones basadas en red (1302, 1304, 1306 y 1308) (por ejemplo, sincronizado o no sincronizado). En algunos casos, una aplicación basada en red (por ejemplo, la aplicación 1308) puede emplear un esquema de datos de aplicación específico, y se presenta al usuario una lista de restricciones incluidas en el esquema de datos de la aplicación. Además, el módulo de sincronización (306) puede evitar que los datos de la hoja de cálculo se sincronicen con los datos de la aplicación si las reglas de validación de la hoja de cálculo correspondiente no incluyen las restricciones del esquema de datos de la aplicación. Adicionalmente, como ocurre con el cuadro de diálogo de sincronización (810) expuesto con respecto a las Figuras 8A-8C, la interfaz de sincronización (1300) también incluye una tecla de alternancia (1310) que permite a los usuarios autorizar la sincronización de los datos de la hoja de cálculo con los datos de aplicación de las aplicaciones basadas en red (1302, 1304, 1306 y 1308).

#### MÓDULOS, COMPONENTES Y LÓGICA

25 [0059] En la presente se describen determinadas realizaciones especificando que incluyen lógica o una serie de componentes, módulos o mecanismos. Los módulos pueden constituir módulos de software (por ejemplo, código incorporado en un medio legible por máquina) o módulos de hardware. Un "módulo de hardware" es una unidad tangible capaz de realizar determinadas operaciones y puede configurarse u organizarse de una manera física determinada. En diversos ejemplos de realizaciones, uno o más sistemas informáticos (por ejemplo, un sistema informático independiente, un sistema informático cliente o un sistema informático servidor) o uno o más módulos de hardware de un sistema informático (por ejemplo, un procesador o un grupo de procesadores) pueden configurarse mediante software (por ejemplo, una aplicación o parte de aplicación) como un módulo de hardware que funciona para realizar determinadas operaciones como se describe en la presente.

30 [0060] En algunas realizaciones, un módulo de hardware puede implementarse de forma mecánica o electrónica, o cualquier combinación apropiada de las mismas. Por ejemplo, un módulo de hardware puede incluir circuitos o lógica dedicados configurados permanentemente para realizar determinadas operaciones. Por ejemplo, un módulo de hardware puede ser un procesador de uso especial, como una matriz de puertas programables (FPGA por sus siglas en inglés, *Field Programmable Gate Array*) o un Circuito Integrado para Aplicaciones Específicas (ASIC, por sus siglas en inglés, *Application Specific Integrated Circuit*). Un módulo de hardware también puede incluir circuitos o lógica programables que el software configura temporalmente para realizar determinadas operaciones. Por ejemplo, un módulo de hardware puede incluir software ejecutado por un procesador de uso general u otro procesador programable. Una vez configurado por dicho software, los módulos de hardware se convierten en máquinas específicas (o componentes específicos de una máquina) diseñadas específicamente para realizar las funciones configuradas y ya no constituyen procesadores de uso general. Se apreciará que la decisión de implementar un módulo de hardware mecánicamente, en circuitos dedicados y configurados permanentemente o en circuitos configurados temporalmente (por ejemplo, configurados por software) puede estar motivada por consideraciones de coste y tiempo.

5 [0061] En consecuencia, deberá entenderse que la expresión “módulo de hardware” abarca una entidad tangible, ya sea una entidad que está construida físicamente, configurada permanentemente (por ejemplo, cableada) o configurada temporalmente (por ejemplo, programada) para funcionar de manera determinada o para realizar determinadas operaciones descritas en la presente. Como se usa en la presente, la expresión “módulo implementado en hardware” se refiere a un módulo de hardware. Si se consideran las realizaciones en las que los módulos de hardware están configurados temporalmente (por ejemplo, programados), no es necesario configurar o crear ejemplos de cada uno de los módulos de hardware en un momento determinado. Por ejemplo, cuando un módulo de hardware comprende un procesador de uso general configurado por software para convertirse en un procesador de uso especial, el procesador de uso general puede configurarse como procesadores de uso especial diferentes (por ejemplo, que comprenden diferentes módulos de hardware) en diferentes momentos. En consecuencia, el software configura un procesador o procesadores específicos, por ejemplo, para constituir un módulo de hardware específico en un momento determinado y para constituir un módulo de hardware diferente en un momento diferente.

15 [0062] Los módulos de hardware pueden proporcionar y recibir información de otros módulos de hardware. En consecuencia, se puede considerar que los módulos de hardware descritos están acoplados de forma que se comunican entre sí. Cuando existen varios módulos de hardware simultáneamente, se pueden lograr comunicaciones mediante la transmisión de señales (por ejemplo, a través de circuitos y buses apropiados) entre dos o más de los módulos de hardware. En realizaciones en las que se crean o configuran múltiples módulos de hardware en diferentes momentos, se pueden lograr comunicaciones entre dichos módulos de hardware, por ejemplo, mediante el almacenamiento y la recuperación de información en estructuras de memoria a las que los módulos de hardware múltiples tienen acceso. Por ejemplo, un módulo de hardware puede realizar una operación y almacenar la salida de esa operación en un dispositivo de memoria con el que está acoplado de forma que pueda comunicarse con él. Un módulo de hardware adicional puede entonces, en un momento posterior, acceder al dispositivo de memoria para recuperar y procesar la información de salida almacenada. Los módulos de hardware también pueden iniciar comunicaciones con dispositivos de entrada o salida, y pueden operar en un recurso (por ejemplo, una recopilación de información).

30 [0063] Las diversas operaciones de ejemplos de métodos descritos en la presente pueden ser realizadas, al menos parcialmente, por uno o más procesadores que están configurados temporalmente (por ejemplo, por software) o configurados permanentemente para realizar las operaciones pertinentes. Ya estén configurados temporal o permanentemente, dichos procesadores pueden constituir módulos implementados por procesador que operan para realizar una o más operaciones o funciones descritas en la presente. Tal y como se usa en la presente, “módulo implementado por procesador” se refiere a un módulo de hardware implementado utilizando uno o más procesadores.

35 [0064] De manera similar, los métodos descritos en este documento pueden ser al menos parcialmente implementados por procesador, y un procesador o procesadores específicos son un ejemplo de hardware. Por ejemplo, al menos algunas de las operaciones de un método pueden ser realizadas por uno o más procesadores o módulos implementados por procesador. Además, el procesador o procesadores también pueden funcionar para apoyar la realización de las operaciones pertinentes en un entorno de “computación en la nube” o como un “Software como Servicio” (SaaS por sus siglas en inglés, *Software as a Service*). Por ejemplo, al menos algunas de las operaciones pueden ser realizadas por un grupo de ordenadores (como ejemplos de máquinas que incluyen procesadores), siendo accesibles estas operaciones a través de una red (por ejemplo, Internet) y a través de una o más interfaces apropiadas (por ejemplo, una API (202)).

40 [0065] La realización de algunas de las operaciones puede distribuirse entre los procesadores, no solo los que residan en una sola máquina, sino también los que se han implementado en varias máquinas. En algunos ejemplos de realizaciones, los procesadores o módulos implementados por procesador pueden estar ubicados en una sola ubicación geográfica (por ejemplo, dentro de un entorno doméstico, un entorno de oficina o una granja de servidores). En otros ejemplos de realizaciones, los procesadores o los módulos implementados por procesador pueden estar distribuidos en varias ubicaciones geográficas.

EJEMPLO DE ARQUITECTURA DE MÁQUINA

55 [0066] La Figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra los componentes de una máquina (1400), de acuerdo con algunos ejemplos de realizaciones, capaz de leer instrucciones de un medio legible por máquina (por ejemplo, un medio de almacenamiento legible por máquina) y realizar una o más de las metodologías expuestas en la presente. Específicamente, en la Figura 14 se muestra una representación esquemática de la máquina (1400) en la forma de ejemplo de un sistema informático, en el que se pueden ejecutar las instrucciones (1416) (por ejemplo, software, un programa, una aplicación, un applet, una aplicación monofunción u otro código ejecutable) para hacer que la máquina (1400) lleve a cabo cualesquiera de las metodologías expuestas en la presente. Además o alternativamente, la máquina (1400) puede corresponder a cualquiera de entre los siguientes elementos: la plataforma de colaboración (102), los dispositivos de usuario (110A-C) o el servidor de aplicaciones (108). Las instrucciones transforman la máquina general no programada en una máquina particular programada para llevar a cabo las funciones descritas e ilustradas de la manera descrita. En realizaciones alternativas, la máquina (1400) funciona como un dispositivo independiente o puede estar acoplada (por ejemplo, en red) a otras máquinas. En una implementación en red, la

máquina (1400) puede actuar como una máquina servidor o una máquina cliente en un entorno de red servidor-cliente, o como una máquina entre pares en un entorno de red punto a punto (o distribuido). La máquina (1400) puede comprender –pero no se limita a– un ordenador servidor, un ordenador cliente, un ordenador personal (PC), una tableta, un ordenador portátil, un equipo ultraportátil o *netbook*, un decodificador (STB por sus siglas en inglés, *Set-Top Box*), un Asistente Digital Personal (PDA por sus siglas en inglés, *Personal Digital Assistant*), un sistema de multimedia de entretenimiento, un teléfono celular, un *smartphone*, un dispositivo móvil, un dispositivo ponible (por ejemplo, un reloj inteligente), un dispositivo doméstico inteligente (por ejemplo, un electrodoméstico inteligente), otros dispositivos inteligentes, un dispositivo web, un enrutador de red, un conmutador de red, un puente de red o cualquier máquina capaz de ejecutar las instrucciones (1416), secuencialmente o de otro modo, que especifiquen las acciones que debe tomar la máquina (1400). Además, aunque solo se ilustra una sola máquina (1400), también se considerará que el término “máquina” debe incluir una colección de máquinas (1400) que ejecutan individual o conjuntamente las instrucciones (1416) para realizar una o más de las metodologías expuestas en la presente.

[0067] La máquina (1400) puede incluir procesadores (1410), memoria/almacenamiento (1430) y componentes de entrada/salida (E/S) (1450), los cuales pueden estar configurados para comunicarse entre sí, por ejemplo a través de un bus (1402). En un ejemplo de realización, los procesadores (1410) (por ejemplo, una unidad central de procesamiento (CPU por sus siglas en inglés, *Central Processing Unit*), un procesador de ordenador con conjunto de instrucciones reducidas (RISC por sus siglas en inglés, *Reduced Instruction Set Computing*), un procesador de ordenador con conjunto de instrucciones complejas (CISC por sus siglas en inglés, *Complex Instruction Set Computing*), una unidad de procesamiento de gráficos (GPU por sus siglas en inglés, *Graphics Processing Unit*), un procesador de señales digitales (DSP por sus siglas en inglés, *Graphics Processing Unit*), un circuito integrado para aplicaciones específicas (ASIC por sus siglas en inglés, *Application-Specific Integrated Circuit*), un circuito integrado de radiofrecuencia (RFIC por sus siglas en inglés, *Radio-Frequency Integrated Circuit*), otro procesador o cualquier combinación adecuada de los mismos) pueden incluir, por ejemplo, un procesador (1412) y un procesador (1414) que pueden ejecutar las instrucciones (1416). El término “procesador” tiene como objetivo incluir procesadores de múltiples núcleos que pueden comprender dos o más procesadores independientes (a veces denominados “núcleos”) que pueden ejecutar instrucciones simultáneamente. Aunque en la Figura 14 se muestran múltiples procesadores, la máquina (1400) puede incluir un único procesador con un solo núcleo, un único procesador con múltiples núcleos (por ejemplo, un procesador de múltiples núcleos), múltiples procesadores con un solo núcleo, múltiples procesadores con múltiples núcleos o cualquier combinación de los mismos.

[0068] La memoria/almacenamiento (1430) puede incluir una memoria (1432), como por ejemplo una memoria principal u otro almacenamiento de memoria, y una unidad de almacenamiento (1436), ambas accesibles para los procesadores (1410) por ejemplo a través del bus (1402). La unidad de almacenamiento (1436) y la memoria (1432) almacenan las instrucciones (1416) que incorporan una o más de las metodologías o funciones descritas en la presente. Las instrucciones (1416) también pueden residir, total o parcialmente, en la memoria (1432), en la unidad de almacenamiento (1436), en al menos uno de los procesadores (1410) (por ejemplo, en la memoria caché del procesador) o en cualquier combinación adecuada de los mismos, durante la ejecución de los mismos por la máquina (1400). En consecuencia, la memoria (1432), la unidad de almacenamiento (1436) y la memoria de los procesadores (1410) son ejemplos de medios legibles por máquina.

[0069] Como se usa en la presente, “medio legible por máquina” quiere decir un dispositivo capaz de almacenar instrucciones y datos de manera temporal o permanente, y puede incluir, entre otros, memoria de acceso aleatorio (RAM por sus siglas en inglés, *Random-Access Memory*), memoria de solo lectura (ROM por sus siglas en inglés, *Read-Only Memory*), memoria de búfer, memoria flash, medios ópticos, medios magnéticos, memoria caché, otros tipos de almacenamiento (por ejemplo, memoria de solo lectura programable borrable (EEPROM por sus siglas en inglés, *Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*)) y/o cualquier combinación adecuada de las mismas. Se considerará que la expresión “medio legible por máquina” incluye un único medio o múltiples medios (por ejemplo, una base de datos centralizada o distribuida, o cachés y servidores asociados) capaces de almacenar las instrucciones (1416). También se considerará que la expresión “medio legible por máquina” incluye cualquier medio, o combinación de múltiples medios, que sean capaces de almacenar instrucciones (por ejemplo, instrucciones (1416)) para su ejecución por una máquina (por ejemplo, la máquina (1400)), de modo que las instrucciones, cuando son ejecutadas por uno o más procesadores de la máquina (por ejemplo, los procesadores (1410)), hacen que la máquina lleve a cabo una o más de las metodologías descritas en la presente. En consecuencia, un “medio legible por máquina” se refiere a un solo dispositivo o aparato de almacenamiento, así como a sistemas de almacenamiento “basados en la nube” o redes de almacenamiento que incluyen múltiples dispositivos o aparatos de almacenamiento. La expresión “medio legible por máquina” excluye las señales *per se*.

[0070] Además, el medio legible por máquina no es transitorio, puesto que no incorpora una señal de propagación. Sin embargo, etiquetar el medio tangible legible por máquina como “no transitorio” no deberá interpretarse en el sentido de que el medio no es capaz de moverse; se considerará que el medio puede transportarse desde una ubicación del mundo real a otra. Adicionalmente, ya que el medio legible por máquina es tangible, puede considerarse que el medio es un dispositivo legible por máquina.

[0071] Los componentes de E/S (1450) pueden incluir una amplia variedad de componentes para recibir entradas, proporcionar salidas, producir salidas, transmitir información, intercambiar información, capturar mediciones, etc. Los

componentes de E/S específicos (1450) que se incluyen en una máquina específica dependerán del tipo de máquina. Por ejemplo, las máquinas portátiles, como los teléfonos móviles, probablemente incluirán un dispositivo de entrada táctil u otros mecanismos de entrada similares, mientras que una máquina de servidor sin periféricos probablemente no incluirá dicho dispositivo de entrada táctil. Se apreciará que los componentes de E/S (1450) pueden incluir muchos otros componentes que no se muestran en la Figura 14. Los componentes de E/S (1450) se agrupan de acuerdo con la funcionalidad meramente para simplificar la siguiente discusión y esta agrupación no es en modo alguno limitadora. En diversos ejemplos de realizaciones, los componentes de E/S (1450) pueden incluir componentes de salida (1452) y componentes de entrada (1454). Los componentes de salida (1452) pueden incluir componentes visuales (por ejemplo, una pantalla como un panel de pantalla de plasma (PDP por sus siglas en inglés, *Plasma Display Panel*), una pantalla de diodo emisor de luz (LED por sus siglas en inglés, *Light-Emitting Diode*), una pantalla de cristal líquido (LCD por sus siglas en inglés, *Liquid Crystal Display*), un proyector o un tubo de rayos catódicos (CRT por sus siglas en inglés, *Cathode-Ray Tube*), componentes acústicos (por ejemplo, altavoces), componentes hápticos (por ejemplo, un motor vibratorio o mecanismos de resistencia), otros generadores de señales, etc. Los componentes de entrada (1454) pueden incluir componentes de entrada alfanuméricos (por ejemplo, un teclado, una pantalla táctil configurada para recibir entradas alfanuméricas, un teclado fotoóptico u otros componentes de entrada alfanuméricos), componentes de entrada basados en puntos (por ejemplo, un ratón, un panel táctil, una bola de seguimiento, un joystick, un sensor de movimiento u otro instrumento señalador), componentes de entrada táctil (por ejemplo, un botón físico, una pantalla táctil que proporciona la ubicación y/o la fuerza de los toques o gestos táctiles u otros componentes de entrada táctil), componentes de entrada de audio (por ejemplo, un micrófono) y similares.

[0072] En ejemplos de realizaciones adicionales, los componentes de E/S (1450) pueden incluir componentes biométricos (1456), componentes de movimiento (1458), componentes ambientales (1460) o componentes de posición (1462) entre una amplia gama de otros componentes. Por ejemplo, los componentes biométricos (1456) pueden incluir componentes para detectar expresiones (por ejemplo, expresiones de manos, expresiones faciales, expresiones vocales, gestos corporales o seguimiento de los ojos), medir bioseñales (por ejemplo, la presión arterial, la frecuencia cardíaca, la temperatura corporal, la transpiración o las ondas cerebrales), identificar a una persona (por ejemplo, identificación de voz, identificación de retina, identificación facial, identificación de huellas digitales o identificación basada en electroencefalograma) y similares. Los componentes de movimiento (1458) pueden incluir componentes de sensor de aceleración (por ejemplo, acelerómetro), componentes del sensor de gravitación, componentes de sensor de rotación (por ejemplo, giroscopio), etc. Los componentes ambientales (1460) pueden incluir, por ejemplo, componentes de sensor de iluminación (por ejemplo, fotómetro), componentes de sensor de temperatura (por ejemplo, uno o más termómetros que detectan la temperatura ambiente), componentes de sensor de humedad, componentes de sensor de presión (por ejemplo, barómetro), componentes de sensor acústico (por ejemplo, uno o más micrófonos que detectan ruido de fondo), componentes de sensor de proximidad (por ejemplo, sensores infrarrojos que detectan objetos cercanos), sensores de gases (por ejemplo, sensores de detección de gas para detectar concentraciones de gases peligrosos por razones de seguridad o para medir contaminantes en la atmósfera) u otros componentes que pueden proporcionar indicaciones, mediciones o señales correspondientes a un entorno físico circundante. Los componentes de posición (1462) pueden incluir componentes de sensor de ubicación (por ejemplo, un componente receptor del Sistema de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés, *Global Positioning System*)), componentes de sensor de altitud (por ejemplo, altímetros o barómetros que detectan la presión de aire a partir de la cual se puede derivar la altitud), componentes de sensor de orientación (por ejemplo, magnetómetros) y similares.

[0073] La comunicación puede implementarse utilizando una amplia variedad de tecnologías. Los componentes de E/S (1450) pueden incluir componentes de comunicación (1464) que se pueden utilizar para acoplar la máquina (1400) a una red (1490) o a dispositivos (1470) a través de un acoplamiento (1492) y un acoplamiento (1472), respectivamente. Por ejemplo, los componentes de comunicación (1464) pueden incluir un componente de interfaz de red u otro dispositivo adecuado para interactuar con la red (1490). En otros ejemplos, los componentes de comunicación (1464) pueden incluir componentes de comunicación por cable, componentes de comunicación inalámbrica, componentes de comunicación celular, componentes de comunicación de campo cercano (NFC por sus siglas en inglés, *Near Field Communication*), componentes de Bluetooth® (por ejemplo, Bluetooth® de baja energía), componentes de Wi-Fi® y otros componentes de comunicación para proporcionar la comunicación a través de otras modalidades. Los dispositivos (1470) pueden ser otra máquina o cualquier dispositivo de una amplia variedad de dispositivos periféricos (por ejemplo, un dispositivo periférico acoplado a través de un bus serie universal (USB por sus siglas en inglés, *Universal Serial Bus*)).

[0074] Además, los componentes de comunicación (1464) pueden detectar identificadores o incluir componentes que se pueden utilizar para detectar identificadores. Por ejemplo, los componentes de comunicación (1464) pueden incluir componentes de lector de etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID por sus siglas en inglés, *Radio Frequency Identification*), componentes de detección de etiquetas inteligentes NFC, componentes de lectores ópticos (por ejemplo, un sensor óptico para detectar códigos de barras unidimensionales como por ejemplo el código de barras del Código Universal de Producto (UPC por sus siglas en inglés, *Universal Product Code*), códigos de barras multidimensionales como el código de respuesta rápida (QR por sus siglas en inglés, *Quick Response*), el Código Aztec, Datamatrix, Dataglyph, MaxiCode, PDF4140, Ultra Code, código de barras UCC RSS-2D y otros códigos ópticos) o componentes de detección acústica (por ejemplo, micrófonos para identificar señales de audio etiquetadas). Además, se puede derivar una variedad de información a través de los componentes de comunicación (1464), como la ubicación a través de la geolocalización del Protocolo de Internet (IP por sus siglas en inglés, *Internet Protocol*), la

ubicación a través de la triangulación de la señal Wi-Fi®, la ubicación a través de la detección de una señal de baliza NFC que puede indicar una ubicación específica, etc.

## MEDIO DE TRANSMISIÓN

5 [0075] En diversos ejemplos de realizaciones, una o más partes de la red (1490) pueden ser una red *ad hoc*, una intranet, una extranet, una red privada virtual (VPN por sus siglas en inglés, *Virtual Private Network*) una red de área local (LAN por sus siglas en inglés, *Local Area Network*), una red de área local inalámbrica (WLAN por sus siglas en inglés, *Wireless Local Area Network*), una red de área amplia (WAN por sus siglas en inglés, *Wide Area Network*), una red de área amplia inalámbrica (WWAN por sus siglas en inglés, *Wireless Local Area Network*), una red de área metropolitana (MAN por sus siglas en inglés, *Metropolitan Area Network*), Internet, una parte de Internet, una parte de la red telefónica conmutada pública (PSTN por sus siglas en inglés, *Public Switched Telephone Network*), una red telefónica tradicional (POTS por sus siglas en inglés, *Plain Old Telephone Service*), una red de telefonía celular, una red inalámbrica, una red Wi-Fi®, otro tipo de red o una combinación de dos o más de esas redes. Por ejemplo, la red (1490) o una parte de la red (1490) puede incluir una red inalámbrica o celular y el acoplamiento (1492) puede ser una conexión de Acceso múltiple por división de código (CDMA por sus siglas en inglés, *Code Division Multiple Access*), una conexión del sistema global para comunicaciones móviles (GSM por sus siglas en inglés, *Global System for Mobile Communications*) u otro tipo de acoplamiento celular o inalámbrico. En este ejemplo, el acoplamiento (1482) puede implementar cualquiera de una variedad de tipos de tecnología de transferencia de datos, como por ejemplo la tecnología de transmisión de radio de portador único (1xRTT), la tecnología *Evolution-Data Optimized* (EVDO), la tecnología del servicio general de paquetes vía radio (GPRS por sus siglas en inglés, *General Packet Radio Service*), tecnología de Velocidades de datos mejoradas para la Evolución del GSM (EDGE por sus siglas en inglés, *Enhanced Data Rates for GSM Evolution*), el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP por sus siglas en inglés, *3rd Generation Partnership Project*) que incluye 3G, redes inalámbricas de cuarta generación (4G), el sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS por sus siglas en inglés, *Universal Mobile Telecommunications System*), el acceso a paquetes de alta velocidad (HSPA por sus siglas en inglés, *High-Speed Packet Access*), la interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMAX por sus siglas en inglés, *Worldwide Interoperability for Microwave Access*), el estándar de evolución a largo plazo (LTE por sus siglas en inglés, *Long Term Evolution*), otros definidos por varias organizaciones que establecen normas, otros protocolos de largo alcance u otra tecnología de transferencia de datos.

10 [0076] Las instrucciones (1416) pueden transmitirse o recibirse a través de la red (1490) usando un medio de transmisión a través de un dispositivo de interfaz de red (por ejemplo, un componente de interfaz de red incluido en los componentes de comunicación (1464)) y usando cualquiera de varios protocolos de transferencia conocidos (por ejemplo, el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP por sus siglas en inglés, *Hypertext Transfer Protocol*). De manera similar, las instrucciones (1416) pueden transmitirse o recibirse usando un medio de transmisión a través del acoplamiento (1472) (por ejemplo, un acoplamiento entre pares) a los dispositivos (1470). Se considerará que la expresión “medio de transmisión” incluye cualquier medio intangible que sea capaz de almacenar, codificar o transportar las instrucciones (1416) para su ejecución por la máquina (1400), e incluye señales de comunicaciones digitales o analógicas u otros medios intangibles para facilitar la comunicación de dicho software.

15 [0077] En la totalidad de esta memoria descriptiva, una pluralidad de instancias pueden implementar componentes, operaciones o estructuras descritas como una sola instancia. Aunque las operaciones individuales de uno o más métodos se ilustran y describen como operaciones separadas, una o más de las operaciones individuales pueden realizarse simultáneamente y nada requiere que las operaciones se realicen en el orden ilustrado. Las estructuras y la funcionalidad presentadas como componentes separados en ejemplos de configuraciones pueden implementarse como una estructura o componente combinado. Del mismo modo, las estructuras y la funcionalidad presentadas como un solo componente pueden implementarse como componentes independientes. Estas y otras variaciones, modificaciones, adiciones y mejoras se engloban dentro del alcance de la materia de la presente.

20 [0078] Aunque se ha expuesto una descripción general de la materia objeto de la invención haciendo referencia a ejemplos de realizaciones específicas, se pueden realizar diversas modificaciones y cambios a estas realizaciones sin abandonar el alcance más amplio de las realizaciones de la presente divulgación. Es posible referirse en la presente a dichas realizaciones de la materia objeto de la invención, individualmente o colectivamente, por el término “invención” simplemente por conveniencia y sin la intención de limitar deliberadamente el alcance de esta solicitud a cualquier divulgación o concepto de la invención si, de hecho, más de uno son divulgados.

25 [0079] Las realizaciones ilustradas en la presente se describen con suficiente detalle como para permitir a los expertos en la materia llevar a la práctica las divulgaciones descritas. Se pueden usar y derivar otras formas de realización a partir de las mismas, de modo que se puedan realizar sustituciones y cambios estructurales y lógicos sin abandonar el alcance de esta divulgación. La descripción detallada, por lo tanto, no deberá ser interpretada en un sentido limitador, y el alcance de varias realizaciones está definido solo por las reivindicaciones adjuntas, junto con la gama completa de equivalentes a los que tienen derecho dichas reivindicaciones.

30 [0080] Como se usa en la presente, la conjunción “o” puede interpretarse en un sentido inclusivo o exclusivo. Además, se pueden proporcionar ejemplos en plural para recursos, operaciones o estructuras descritos en la presente

5 como un solo ejemplo. Asimismo, los límites entre varios recursos, operaciones, módulos, motores y almacenes de  
datos son un tanto arbitrarios, y las operaciones específicas se ilustran en un contexto de configuraciones ilustrativas  
específicas. Se prevén otras asignaciones de funcionalidad y estas pueden estar englobadas dentro del alcance de  
diversas realizaciones de la presente divulgación. En general, las estructuras y la funcionalidad presentadas como  
10 recursos separados en los ejemplos de realizaciones pueden implementarse como una estructura o recurso  
combinados. Del mismo modo, las estructuras y la funcionalidad presentadas como un solo recurso pueden  
implementarse como recursos independientes. Estas y otras variaciones, modificaciones, adiciones y mejoras se  
encuentran dentro del alcance de las realizaciones de la presente divulgación como se representa en las  
reivindicaciones adjuntas. La memoria descriptiva y los dibujos deben, por consiguiente, considerarse en un sentido  
15 ilustrativo más que restrictivo.

[0081] En el presente documento, los términos “uno” o “una” se usan, como es común en documentos relacionados  
con patentes, para incluir uno o más de uno, independientemente de cualquier otro ejemplo o uso de “al menos uno”  
o “uno o más”. En las reivindicaciones adjuntas, las expresiones “que incluye/n” y “en los/las que” se utilizan como los  
15 equivalentes en lenguaje sencillo de los términos “que comprende/n” y “en donde”, respectivamente. Asimismo, en las  
siguientes reivindicaciones, las expresiones “que incluye/n” y “que comprende/n” se refieren a una lista abierta de  
elementos, es decir, un sistema, dispositivo, artículo o proceso que incluye elementos adicionales además de los  
enumerados después de dicha expresión en una reivindicación aún se considera dentro del alcance de dicha  
reivindicación. Además, en las siguientes reivindicaciones, los términos “primero/a”, “segundo/a”, “tercero/a”, etc., se  
20 usan simplemente como etiquetas y no tienen como objetivo imponer requisitos numéricos a sus objetos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema que comprende:
- 5 uno o más procesadores de una máquina; y  
una memoria que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por al menos un procesador de  
entre el procesador o procesadores, hacen que la máquina realice operaciones que comprenden:
- 10 el acceso a un esquema de datos de aplicación que comprende un conjunto de restricciones sobre  
datos de aplicación consumidos por una aplicación alojada en un servidor de aplicaciones;  
el acceso a una hoja de cálculo que tiene una o más reglas de validación de datos;  
la determinación de si la regla o reglas de validación de datos incluyen el conjunto de restricciones;  
y  
15 como respuesta a la determinación de si la regla o reglas de validación incluyen el conjunto de  
restricciones, la sincronización de los datos de aplicación consumidos por la aplicación con los datos  
de hoja de cálculo correspondientes a la hoja de cálculo.
2. El sistema de la reivindicación 1, en el que las operaciones comprenden además:
- 20 generar la visualización de una alerta como respuesta a la determinación de si una o más reglas de  
validación excluyen al menos una restricción del conjunto de restricciones; esta alerta incluye una  
notificación de que los datos de aplicación no pueden ser sincronizados con la hoja de cálculo, y la alerta  
también incluye una visualización de la restricción o restricciones.
- 25 3. El sistema de la reivindicación 1 o 2, en el que las operaciones comprenden además:
- la validación de la hoja de cálculo de acuerdo con la regla o reglas de validación de datos.
- 30 4. El sistema de cualquier reivindicación precedente, en el que las operaciones comprenden además:
- determinar que al menos una celda en la hoja de cálculo incluye una entrada no válida; y  
como respuesta a la determinación de que al menos una celda en la hoja de cálculo incluye la entrada no  
válida, hacer que dicha o dichas celdas se distingan visualmente de las celdas restantes durante la  
visualización de la hoja de cálculo.
- 35 5. El sistema de cualquier reivindicación precedente, en el que las operaciones comprenden además:
- la recepción, desde un dispositivo cliente que accede a la hoja de cálculo, de una modificación de al  
40 menos una entrada en la hoja de cálculo;  
la validación de dicha o dichas entradas de acuerdo con la regla o reglas de validación de datos; y  
la sincronización de los datos de la aplicación consumidos por la aplicación con los datos de la hoja de  
cálculo de tal manera que los datos de la aplicación incluyan la modificación de dicha o dichas entradas  
validadas en la hoja de cálculo.
- 45 6. El sistema de la reivindicación 5, en el que:
- el dispositivo cliente es un primer dispositivo cliente de entre una pluralidad de dispositivos clientes que  
acceden a la hoja de cálculo;
- 50 las operaciones también comprenden:
- la recepción, desde un segundo dispositivo cliente que accede a la hoja de cálculo, de una  
modificación adicional de al menos una entrada adicional en la hoja de cálculo;  
la validación de la entrada o entradas adicionales de acuerdo con la regla o reglas de validación de  
55 datos; y  
la sincronización de los datos de aplicación consumidos por la aplicación con los datos de hoja de  
cálculo de manera tal que los datos de la aplicación incluyan la modificación adicional de la entrada  
o entradas adicionales en la hoja de cálculo.
- 60 7. El sistema de cualquier reivindicación precedente, en el que las operaciones comprenden además:
- la recepción de una regla de validación de datos adicional para su asociación con una o más celdas en la  
hoja de cálculo; y  
65 la validación de los datos incluidos en la celda o celdas de acuerdo con la regla de validación de datos  
adicional.

8. El sistema de la reivindicación 7, en el que la recepción de la regla de validación de datos adicional comprende:
- 5 la recepción, desde un dispositivo cliente, de lógica especificada por el usuario, y esta lógica comprende un nombre, un validador y un tipo de valor; y  
la recepción, desde el dispositivo cliente, de uno o más parámetros de configuración especificados por el usuario.
9. El sistema de la reivindicación 8, en el que las operaciones comprenden además:
- 10 el suministro, para su visualización en un segundo dispositivo cliente que accede a la hoja de cálculo, de un *widget* de ayuda asociado con el validador, y este *widget* de ayuda comprende uno o más elementos de entrada que se pueden operar para introducir datos en la celda o celdas.
10. El sistema de la reivindicación 9, en el que el *widget* de ayuda se selecciona de entre un grupo que consiste en un selector de fecha, un menú desplegable de autocompletar, un *widget* de entrada de coordenadas geográficas y un *widget* de búsqueda.
11. Un método que comprende:
- 20 el acceso a un esquema de datos de aplicación que comprende un conjunto de restricciones sobre los datos de aplicación consumidos por una aplicación alojada en un servidor de aplicaciones;  
el acceso a una hoja de cálculo que tiene una o más reglas de validación de datos;  
la determinación, por uno o más procesadores, de si la regla o reglas de validación de datos incluyen el conjunto de restricciones; y  
25 como respuesta a la determinación de si la regla o reglas de validación de datos incluyen el conjunto de restricciones, la sincronización de los datos de aplicación consumidos por la aplicación con los datos de hoja de cálculo correspondientes a la hoja de cálculo.
12. El método de la reivindicación 11, que comprende además:
- 30 generar la visualización de una alerta como respuesta a la determinación de si la regla o reglas de validación de datos excluyen al menos una restricción del conjunto de restricciones, y esta alerta incluye una notificación de que no se pueden sincronizar los datos de aplicación con la hoja de cálculo, y la alerta incluye además una visualización de la restricción o restricciones.
13. El método de la reivindicación 11 o la reivindicación 12, que comprende además la validación de la hoja de cálculo de acuerdo con la regla o reglas de validación de datos.
14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende además:
- 40 determinar que al menos una celda en la hoja de cálculo incluye una entrada no válida; y  
como respuesta a la determinación de que al menos una celda en la hoja de cálculo incluye la entrada no válida, hacer que dicha o dichas celdas se distingan visualmente de las celdas restantes durante la visualización de la hoja de cálculo.
15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende además:
- 50 la recepción, desde un dispositivo cliente que accede a la hoja de cálculo, de una modificación de al menos una entrada en la hoja de cálculo;  
la validación de la entrada o entradas de acuerdo con la regla o reglas de validación de datos; y  
la sincronización de los datos de la aplicación consumidos por la aplicación con los datos de la hoja de cálculo de tal manera que los datos de la aplicación incluyan la modificación de la entrada o entradas en la hoja de cálculo.
16. El método de la reivindicación 15, en el que:
- 55 el dispositivo cliente es un primer dispositivo cliente de entre una pluralidad de dispositivos clientes que acceden a la hoja de cálculo;  
el método comprende además:
- 60 la recepción, desde un segundo dispositivo cliente que accede a la hoja de cálculo, de una modificación adicional de al menos una entrada adicional en la hoja de cálculo;  
la validación de la entrada o entradas adicionales de acuerdo con una o más reglas de validación de datos; y

la sincronización de los datos de aplicación consumidos por la aplicación con los datos de la hoja de cálculo, de modo que los datos de la aplicación incluyan la modificación adicional de la entrada o entradas adicionales en la hoja de cálculo.

- 5 17. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 16, que comprende además:
- 10 la recepción de una regla de validación de datos adicional para su asociación con una o más celdas en la hoja de cálculo; y  
la validación de los datos incluidos en la celda o celdas de acuerdo con la regla de validación de datos adicional.
- 15 18. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 17, en el que la sincronización de los datos de la aplicación con los datos de la hoja de cálculo se produce sin la intervención manual del usuario.
- 20 19. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 18, que comprende además:  
el suministro, para su visualización en un dispositivo cliente que accede a la hoja de cálculo, de un *widget* de ayuda asociado, y este *widget* de ayuda comprende uno o más elementos de entrada que se pueden operar para introducir datos en la celda o celdas.
- 25 20. Un medio de almacenamiento legible por máquina no transitorio que incluye instrucciones que, cuando son ejecutadas por al menos un procesador de una máquina, hacen que la máquina implemente el sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 y/o realice operaciones que comprenden cualquiera de los métodos de la reivindicación 11 a la reivindicación 19.

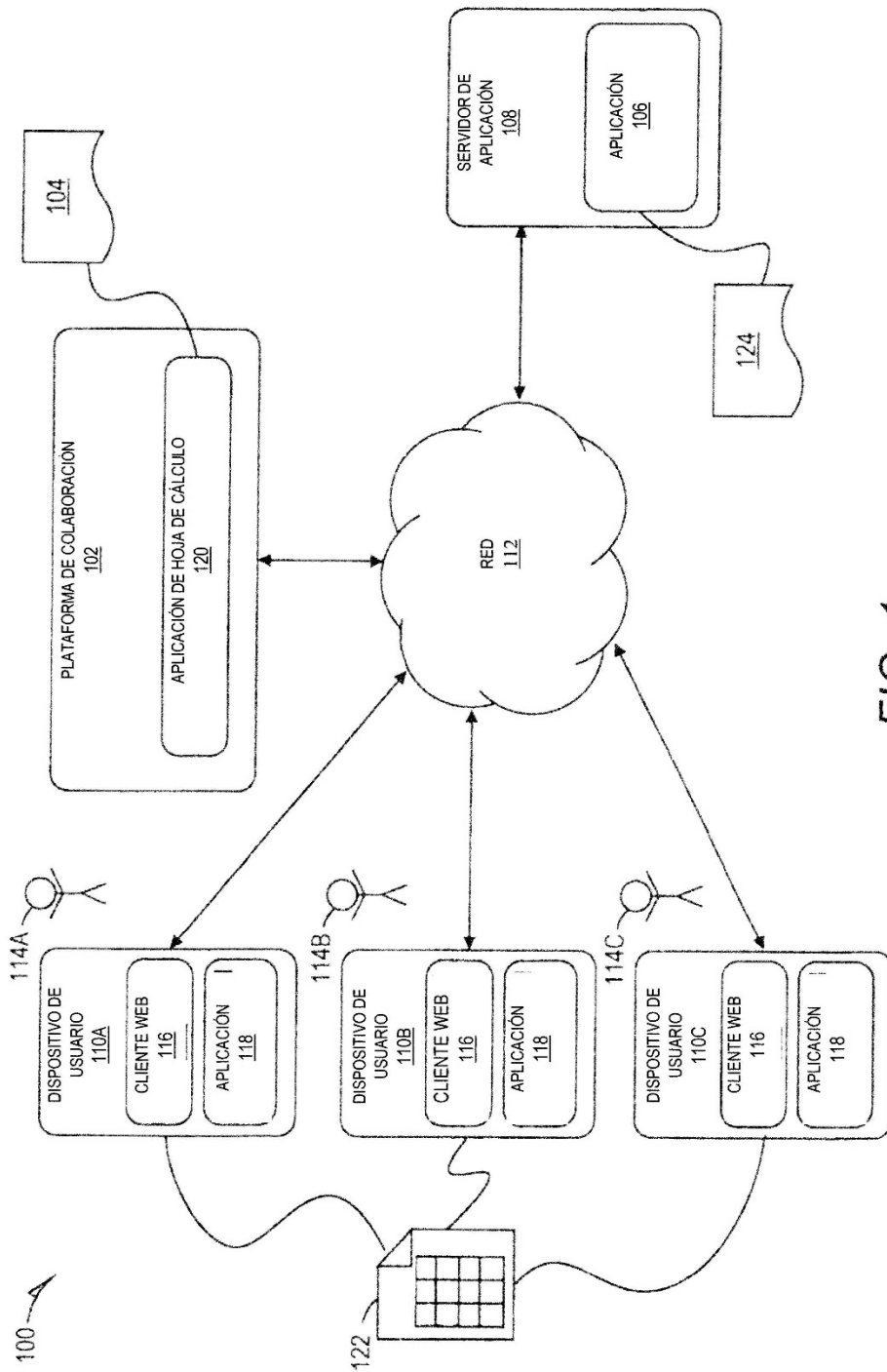


FIG. 1

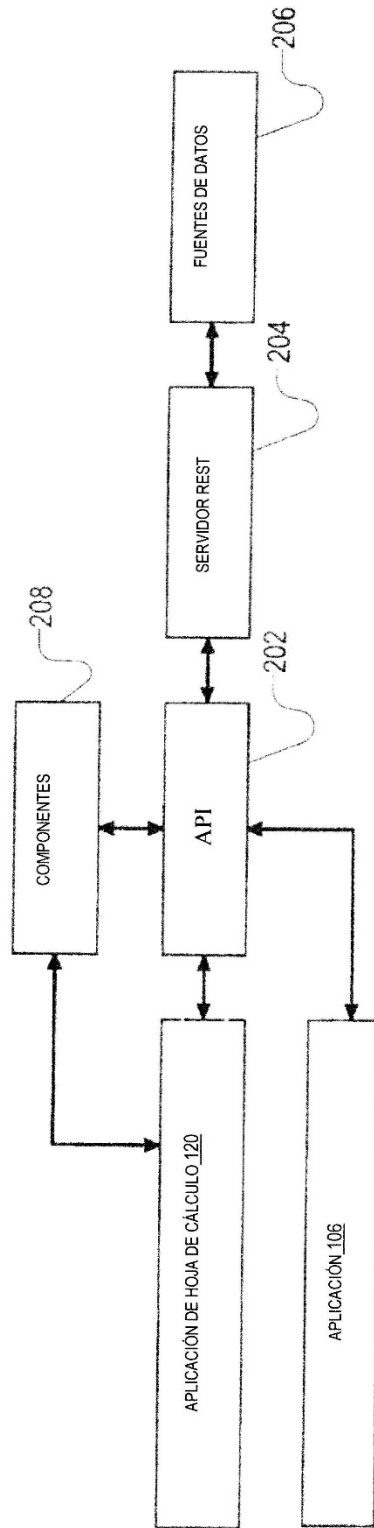


FIG. 2

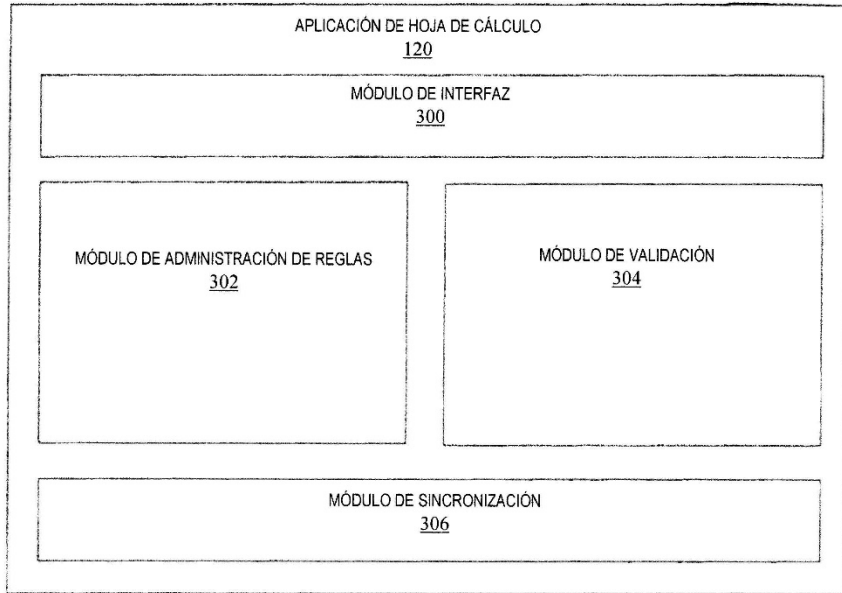


FIG. 3

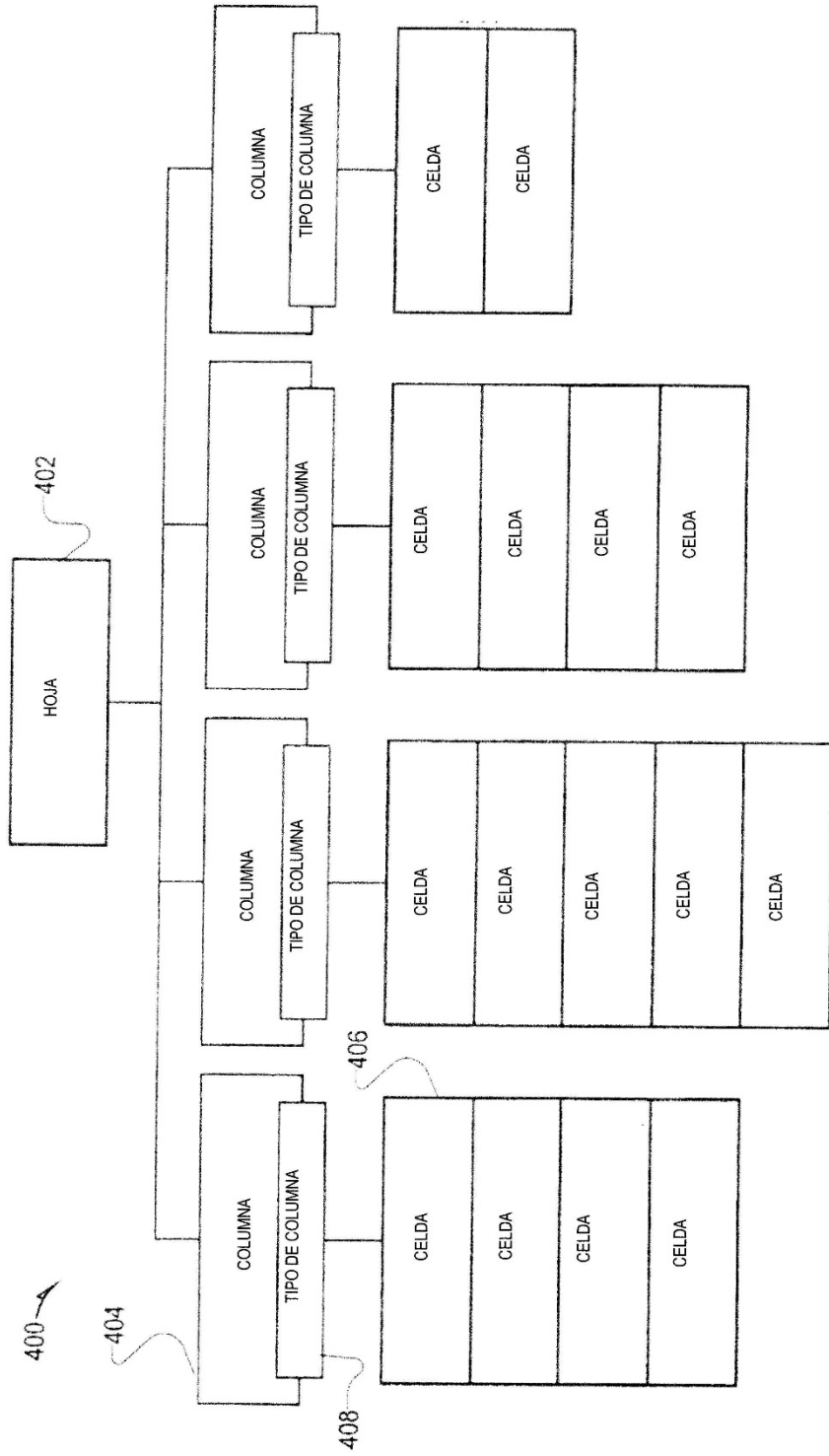


FIG 4

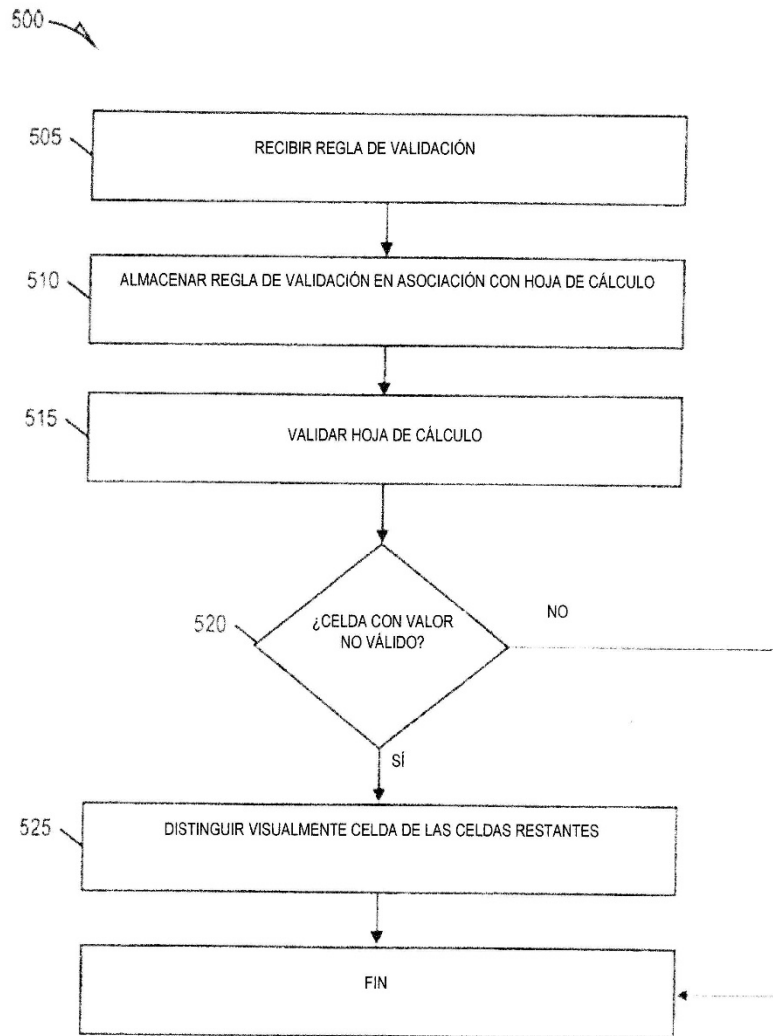


FIG. 5

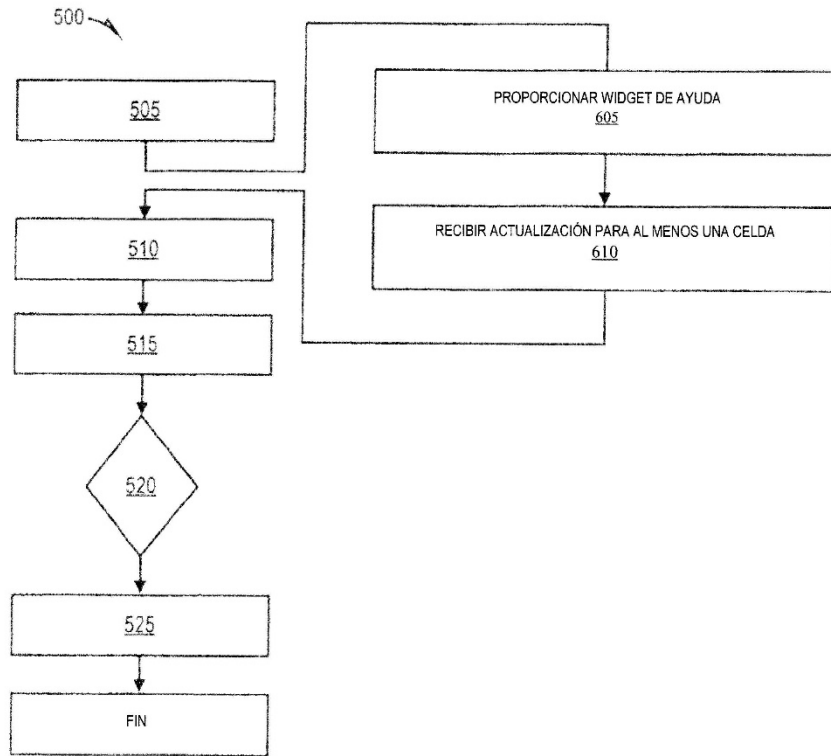


FIG. 6

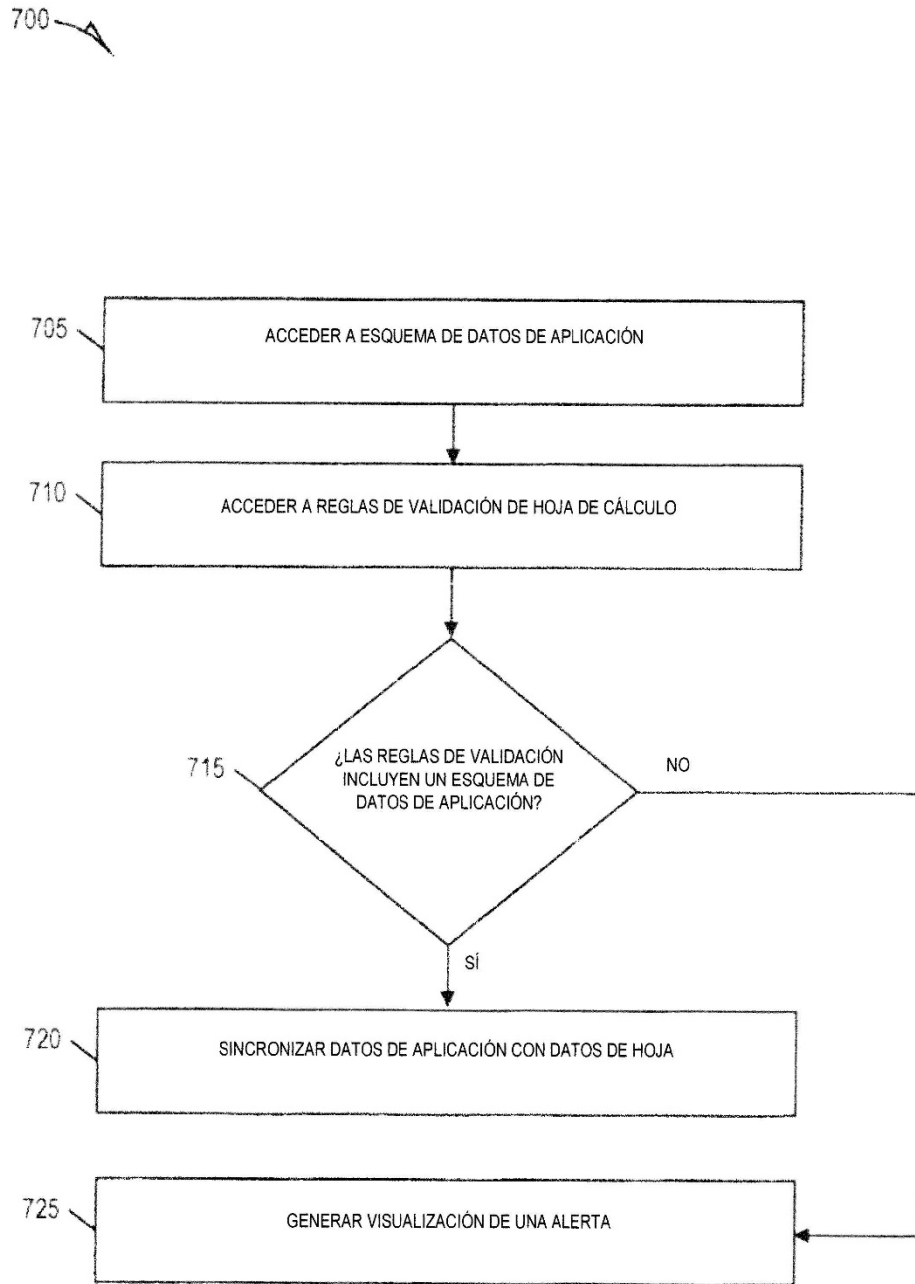


FIG. 7

804

Id	Nombre	Número de Id.	Tipo de ubicación	Clasificación	MGRS	F	G	H	I
1	643	165555-12	Café	Malo	10SEG74124430				
2	644	165555-13	Delicatessen	Muy bueno	26GMB425761				
3	645	165555-14	Cafetería	Muy malo	26GMB718635				
4	646	165555-15	Cafetería	Malo	12FQU602650				
5	647	165555-16	Cafetería	Muy bueno	26GMB434867				
6	648	165555-14	Cafetería	Muy malo	26GMB449877				
7	649	165555-18	Cafetería	Bueno	26GMB360896				
8	650	165555-14	Cafetería	Malo	26GMB495936				
9	651	165555-20	Cafetería	Muy bueno	26GMB499957				
10	652	165555-21	Cafetería	Muy malo	26GMB365913				
11	653	165555-22	Cafetería	Malo	26GMB445849				
12	654	165555-23	Bar	Muy bueno	26GMA465940				
13	655	165555-24	Bar	Muy malo	26GME451284				
14	656	165555-25	Bar	Bueno	26GMC788541				
15	657	165555-26	Bar	Bueno	26GNC507339				
16	658	165555-27	Café	Malo	26GLB422992				
14	659	165555-28	Café	Muy bueno	26GLEB578968				
18	660	165555-29	Café	Muy malo	26GLC589301				
14	661	165555-30	Café	Malo	26GLB066952				
20	662	165555-31	Café	Muy bueno	12FMA935390				
21	663	165555-32	Café	Muy malo	26GNA773969				
22	664	165555-33	Cafetería	Bueno	12FPV146353				
23	665	165555-34	Cafetería	Malo	12FNV262637				
24	666	165555-35	Cafetería	Muy bueno	12FQA031239				
25	667	165555-36	Cafetería	Muy malo	12FMA370387				
26	668	165555-37	Cafetería	Malo	12FMA370387				
27	669	165555-38	Cafetería	Muy bueno	12FQU705769				
28	670	165555-39	Bar	Muy malo	12FQU730769				
29	671	165555-40	Bar	Bueno	12FQU705769				
30	672	165555-41	Cafetería	Malo	12FQU730769				
31	673	165555-42	Cafetería	Muy bueno	12FQU705769				
32	674	165555-43	Cafetería	Muy malo	12FQU705769				
33	675	165555-44	Cafetería	Malo	26GMB320921				

800

802

Otros 6 usuarios están editando esta tabla

Copiar vínculo compatible

- USUARIO 1
- USUARIO 2
- USUARIO 3
- USUARIO 4
- USUARIO 5
- USUARIO 6

FIG. 8A



814

800	810	812	814	
Nombre	Número de Id.	Tipo de ubicación	Clasificación	MGRS
643	165555-12	Café	Malo	10SEGT74
644	165555-13	Delicatessen	Muy bueno	26GMB42
645	165555-14	Cafetería	Muy malo	26GMB71
646	165555-15	Cafetería	Malo	12FQU60
647	165555-16	Cafetería	Muy bueno	26GMB43
648	165555-14	Cafetería	Muy malo	26GMB449877
649	165555-18	Cafetería	Bueno	26GMB360896
650	165555-14	Cafetería	Malo	26GMB495936
651	165555-20	Cafetería	Muy bueno	26GMB499957
652	165555-21	Cafetería	Muy malo	26GMB365913
653	165555-22	Cafetería	Malo	26GMB445849
654	165555-23	Bar	Muy bueno	26GMA465940
655	165555-24	Bar	Muy malo	26GME451284
656	165555-25	Bar	Bueno	26GNC507339
657	165555-26	Bar	Bueno	26GMC788541
658	165555-27	Café	Malo	26GLB422992
659	165555-28	Café	Muy bueno	26GLB578968
660	165555-29	Café	Muy malo	26GLC589301
661	165555-30	Café	Malo	26GLB066952
662	165555-31	Café	Muy bueno	12FMA935390
663	165555-32	Café	Muy malo	26GNA773959
664	165555-33	Cafetería	Bueno	12FPV146353
665	165555-34	Cafetería	Malo	12FNV262637
666	165555-35	Cafetería	Muy bueno	12FQA031239
667	165555-36	Cafetería	Muy malo	12FMA370387
668	165555-37	Cafetería	Malo	12FMA370387
669	165555-38	Cafetería	Muy bueno	12FQU705769
670	165555-39	Bar	Muy malo	12FQU730769
671	165555-40	Bar	Bueno	12FQU705769
672	165555-41	Cafetería	Malo	12FQU730769
673	165555-42	Cafetería	Muy bueno	12FQU705769
674	165555-43	Cafetería	Muy malo	12FQU705769
675	165555-44	Cafetería	Malo	26GMB320921

Acceso a aplicación

Mapa

Compartir datos con otras aplicaciones y hojas

SINC.

0

Requiere regla de MGRS o reglas de Latitud y Longitud.

Opcional: Título del mapa

FIG. 8C

900

902 902 902










Nombre 	Nombre de implementación 	Provincia 
Bob Smith 	Sirope de arce 	Ontario 
John Thomas 	Sirope de arce	Ontario 

FIG. 9



1000

Nueva columna  

1002

Configurar una regla de validación para esta columna:

1004

Sin regla   Administrar reglas

Cancelar Apicar

FIG. 10

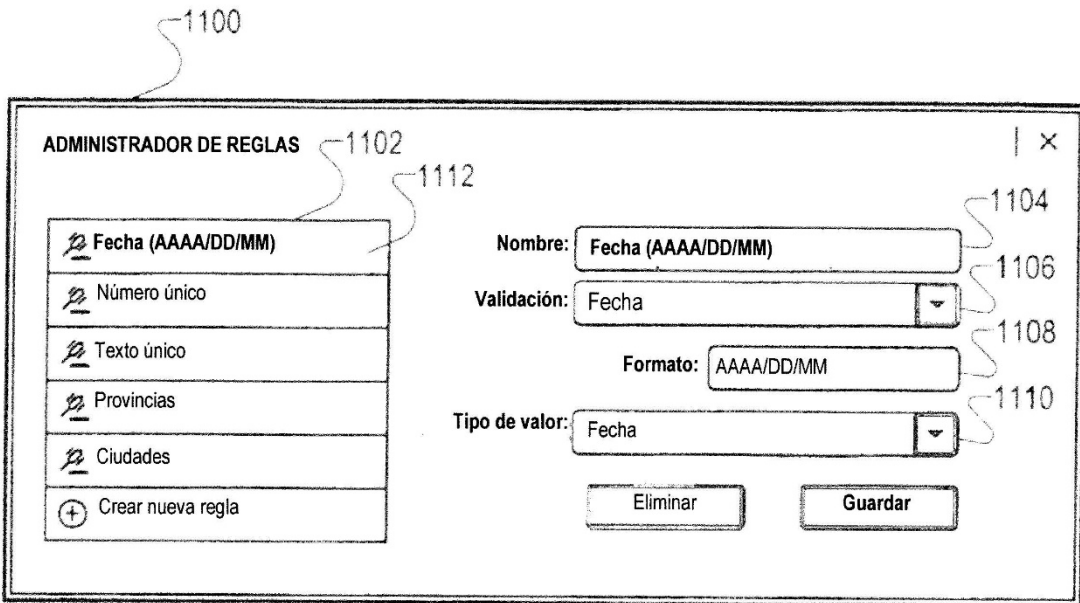


FIG. 11A

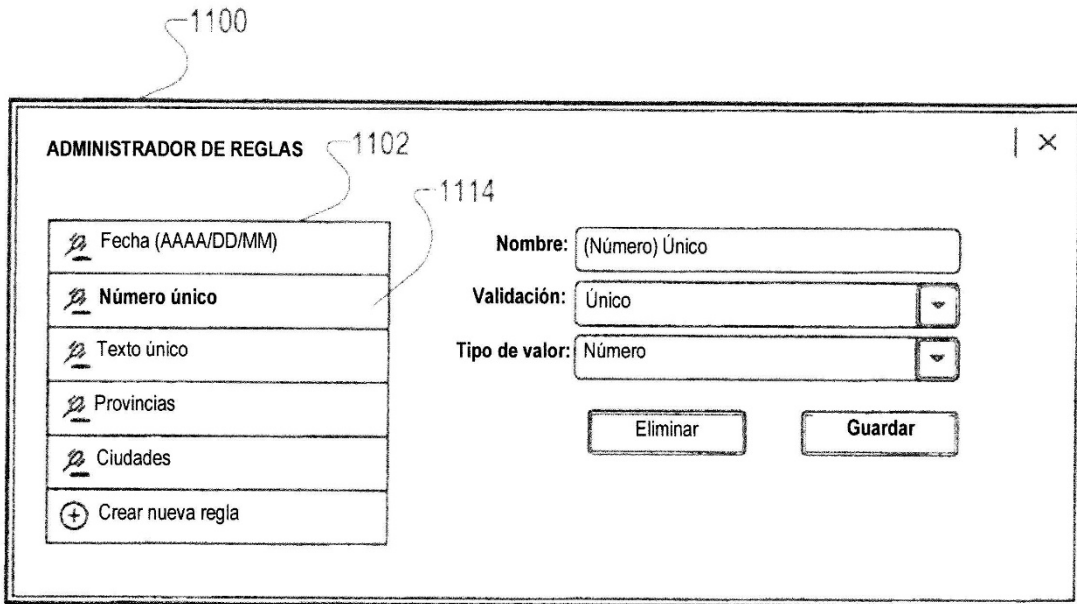


FIG. 11B

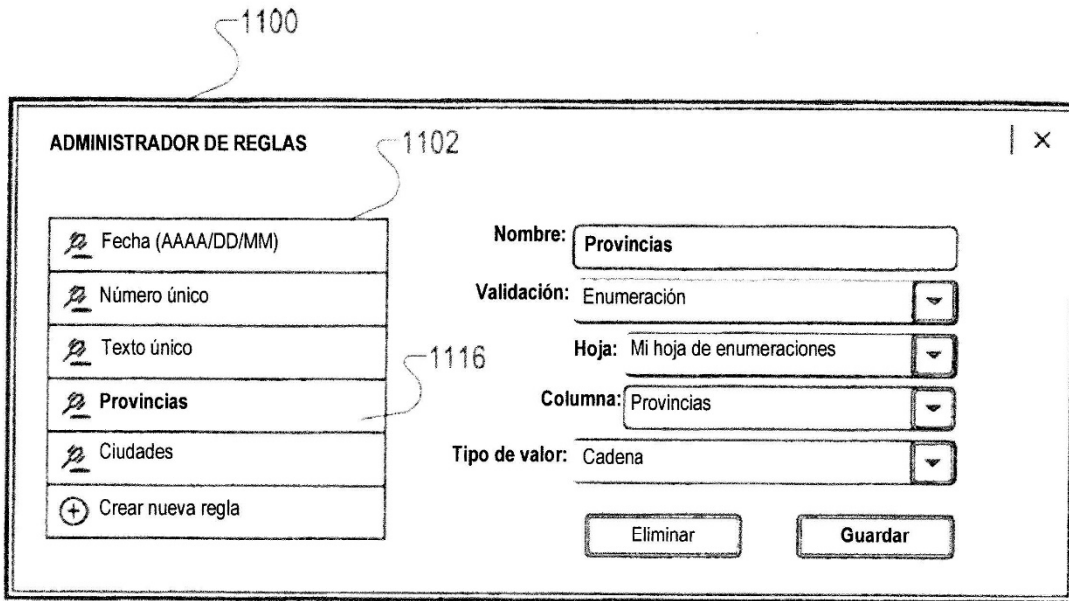


FIG. 11C

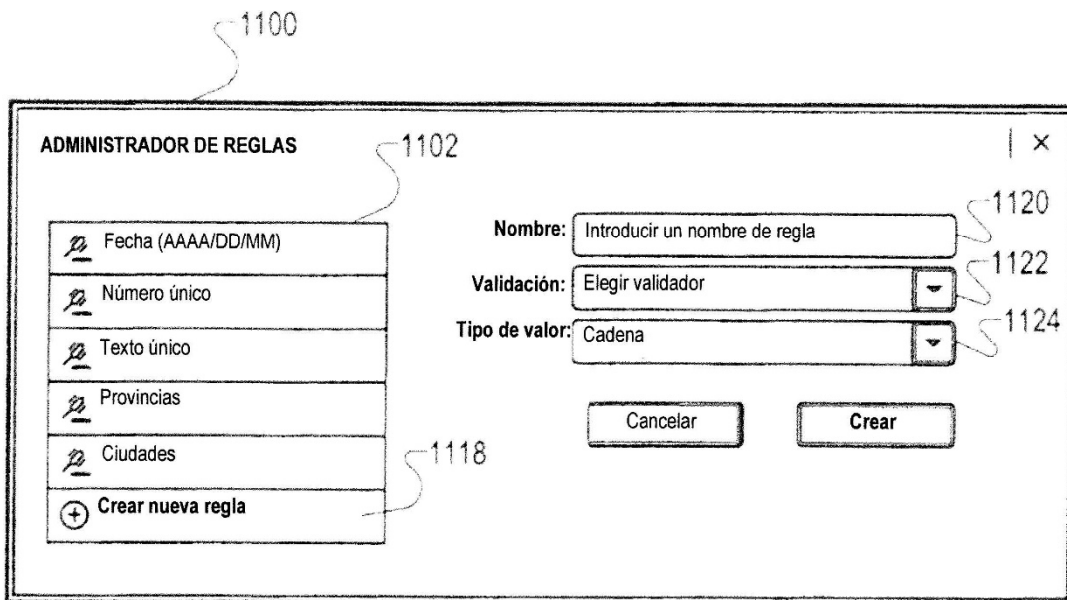


FIG. 11D

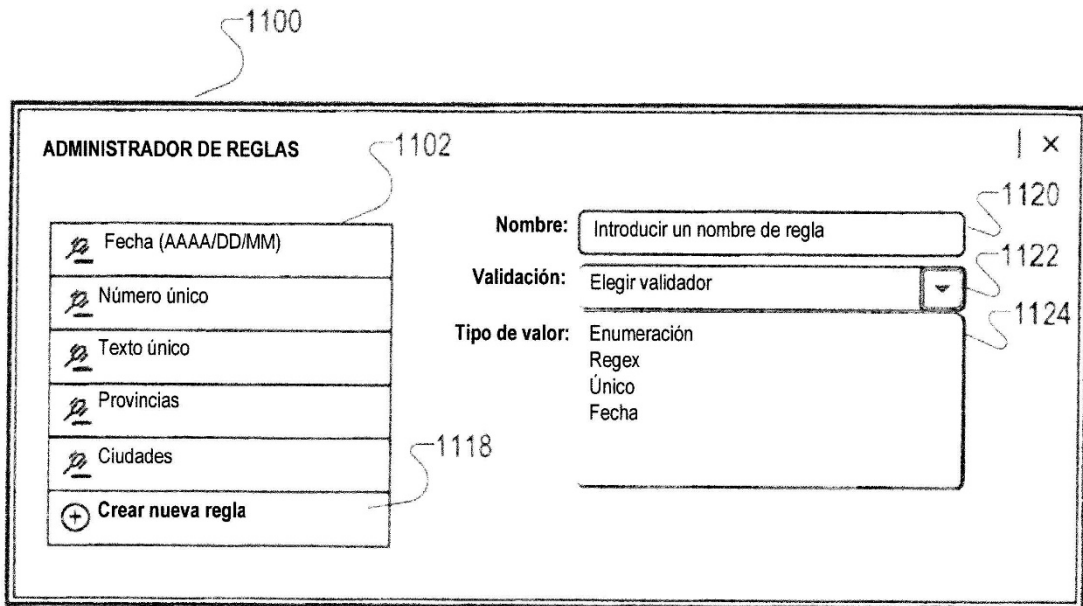


FIG. 11E

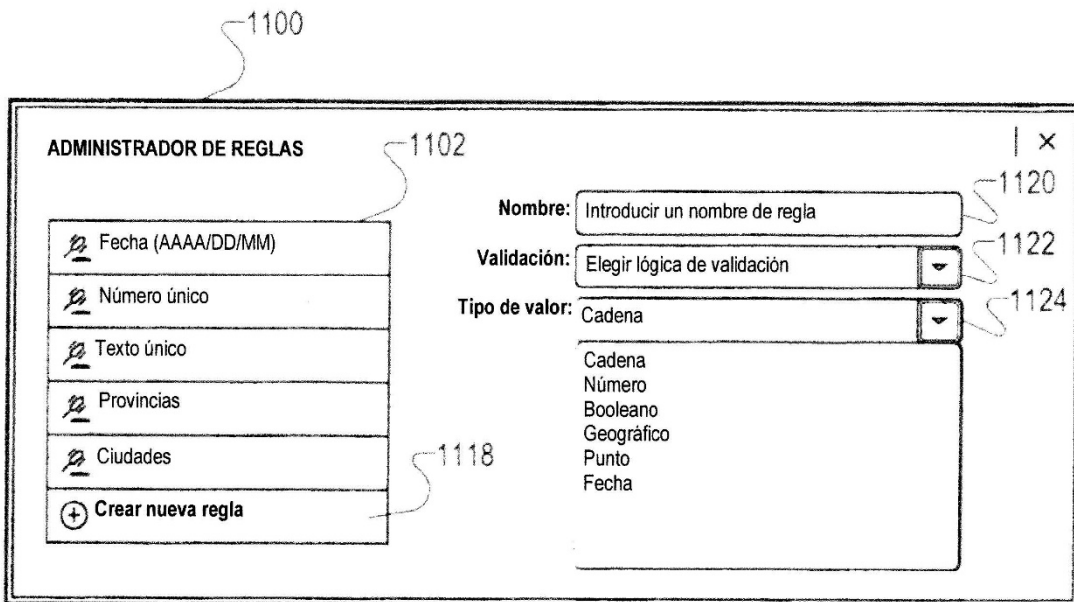


FIG. 11F

1200

Número de caso	Nombre del país	Autor
ISP-1234	EE. UU.	Bob
ISP-321	Texas	
ISP-12332	Canadá	Alex

1202

1204

Debe coincidir con el valor en Países: Nombre de tabla

FIG. 12

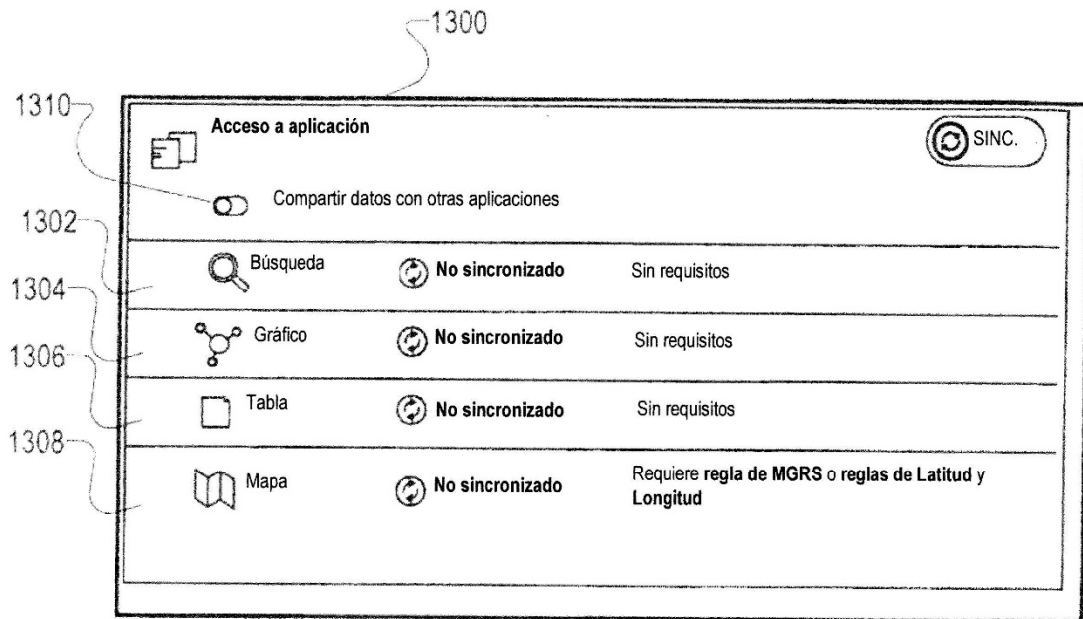


FIG. 13

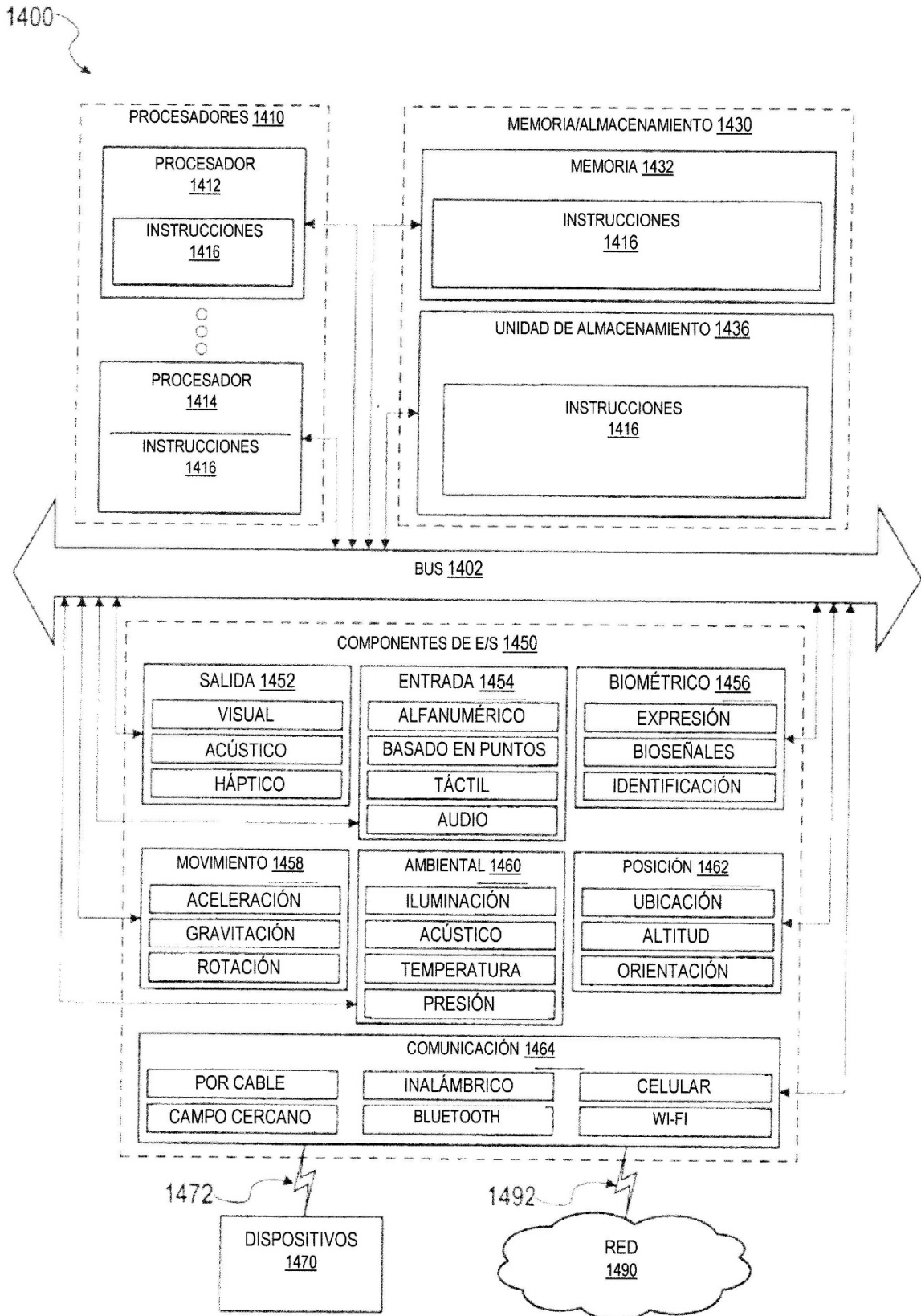


FIG. 14