

METODOLOGÍA PARA EL SEGUIMIENTO EN PROFUNDIDAD PARA APLICACIONES MÓVILES UNE-EN 301549:2022



Observatorio de
Accesibilidad

Tabla 1 Control de cambios

Versión	Fecha	Descripción de cambios
1.2	23/05/2022	<p>Actualización de UNE-EN 301549:2019 por UNE-EN 301549:2022</p> <p>Actualización de EN 301549 v2.1.2 (2018-08) por EN 301549 v3.2.1 (2021-03)</p> <p>Actualización de la fórmula de la "Puntuación media de la aplicación móvil" (apartado 2.2.3) para hacer una ponderación de pantallas y de documentos no web</p> <p>Actualización de la fórmula de "Porcentaje de cumplimiento de requisitos a nivel de aplicación móvil" (apartado 2.2.4) para tener en cuenta los 162 requisitos recogidos en la tabla A.2 de la UNE-EN 301549:2022</p>

El presente documento cumple con las condiciones de accesibilidad del formato PDF (Portable Document Format).

Se trata de un documento estructurado y etiquetado, provisto de alternativas a todo elemento no textual, marcado de idioma y orden de lectura adecuado.

Para ampliar información sobre la construcción de documentos PDF accesibles puede consultar la guía de accesibilidad en PDFs con Adobe Acrobat 9.0 disponible en la sección "Accesibilidad en PDFs y documentos ofimáticos" el área de documentación del Portal de la Administración Electrónica (PAe)

http://administracionelectronica.gob.es/PAe/accesibilidad/documentacion/pdf_accesible

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. METODOLOGÍA.....	6
2.1. Selección de la muestra de aplicaciones móviles.....	6
2.1.1. Tamaño de la muestra.....	7
2.1.2. Selección de aplicaciones móviles candidatas	7
2.1.3. Distribución de aplicaciones móviles en la muestra.....	8
2.1.4. Muestra recurrente	9
2.2. Análisis y métricas de una aplicación móvil.....	10
2.2.1. Cumplimiento de los requisitos de accesibilidad a nivel de aplicación móvil.....	10
2.2.2. Situación de cumplimiento de la aplicación móvil	11
2.2.3. Puntuación media de la aplicación móvil	11
2.2.4. Porcentaje de cumplimiento de requisitos a nivel de aplicación móvil.....	13
2.3. Métricas globales	14
2.3.1. Métricas globales.....	14
2.3.2. Métricas globales por nivel administrativo.....	14
2.3.3. Métricas globales por sistema operativo	15
3. ANEXO: CÁLCULO DE MÉTRICAS GLOBALES	16
3.1. Situación de cumplimiento global	16
3.2. Puntuación media global.....	16
3.3. Cumplimiento global de los requisitos de accesibilidad.....	17
3.4. Porcentaje global de cumplimiento de requisitos.....	18
4. ANEXO: EQUIPO RESPONSABLE DEL PROYECTO	20

1. INTRODUCCIÓN

El 20 de septiembre de 2018 entraron en vigor la mayoría de las provisiones del nuevo [Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público](#)¹ que traspone al ordenamiento jurídico español la [Directiva \(UE\) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2016, sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público](#)².

Entre las nuevas provisiones puestas en marcha destaca la necesidad de establecer una política de monitorización y reporte para el seguimiento de la conformidad de las aplicaciones móviles con respecto a los requisitos de accesibilidad que se desarrolla en virtud del capítulo III sobre control, revisión, seguimiento y presentación de informes del citado Real Decreto así como de la [Decisión de Ejecución \(UE\) 2018/1524](#)³. En concreto será el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (competencias transferidas desde el Ministerio de Política Territorial y Función Pública), a través de la Secretaría General de Administración Digital, en el marco del [Observatorio de Accesibilidad Web](#)⁴, el encargado de coordinar y llevar a cabo estas acciones.

La Decisión de Ejecución (UE) 2018/1524, derivada de la Directiva Europea, **establece la metodología de seguimiento y las disposiciones para la presentación de informes** que tendrán que cumplir los Estados miembros para realizar el seguimiento a nivel nacional del cumplimiento de los requisitos de la directiva y realizar el reporte periódico cada 3 años a la Comisión Europea. Por lo tanto, afecta directamente a las funciones de monitorización y reporte a llevar a cabo.

La Comisión Europea ha establecido 2 métodos de seguimiento que deberán aplicar los Estados miembros, el método de seguimiento simplificado y el método de seguimiento en profundidad.

El método de seguimiento simplificado solamente afecta a los sitios web, y para dar respuesta a ello el Observatorio de Accesibilidad Web ha desarrollado la [Metodología para el seguimiento simplificado para sitios web UNE-EN 301549:2022](#)⁵.

¹ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-12699>

² http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2016.327.01.0001.01.SPA&toc=OJ:L:2016:327:FULL

³ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.256.01.0108.01.SPA&toc=OJ:L:2018:256:FULL

⁴ <http://administracionelectronica.gob.es/PAe/accesibilidad>

⁵ <http://administracionelectronica.gob.es/PAe/accesibilidad/metodologiaSimplificado>

Para dar respuesta al método de seguimiento en profundidad de sitios web, el Observatorio de Accesibilidad Web ha desarrollado la [Metodología para el Seguimiento en profundidad para sitios web UNE-EN 301549:2022](#)⁶.

Para dar respuesta al método de seguimiento en profundidad de aplicaciones móviles se define en el presente documento la **Metodología para el seguimiento en profundidad para aplicaciones móviles UNE-EN 301549:2022** cuyo objetivo es verificar la conformidad de las aplicaciones móviles con respecto a los requisitos de accesibilidad de la UNE-EN 301549:2022.

Esta metodología será necesaria para que el estado español pueda reportar el grado de cumplimiento de las aplicaciones móviles del sector público con respecto a los requisitos de accesibilidad.

Esta metodología se desarrolla en base a la norma española **UNE-EN 301549:2022** "Requisitos de accesibilidad para productos y servicios TIC", que es la traducción al español de la norma "[EN 301549 V3.2.1 \(2021-03\). Requisitos de accesibilidad para los productos y servicios de las TIC](#)"⁷. Se trata, esta última, de la norma armonizada declarada por la Comisión Europea en la [Decisión de Ejecución \(UE\) 2021/1339](#)⁸..

Esta metodología ha sido elaborada en colaboración con el Comité de Dirección TIC de la AGE y la Comisión Sectorial de Administración Electrónica con la participación de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) y la Conferencia de Rectores de la Universidad Española.

⁶ <http://administracionelectronica.gob.es/PAe/accesibilidad/metodologiaProfundidadSitiosWeb>

⁷ https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/03.02.01_60/en_301549v030201p.pdf

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:32021D1339>

2. METODOLOGÍA

La metodología para el seguimiento en profundidad que se presenta en este documento establece la metodología de seguimiento que permitirá el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Decisión de Ejecución (UE) 2018/1524 en relación con el seguimiento en profundidad de las aplicaciones móviles. En este contexto se centra en los procesos de verificación minuciosa de si una aplicación móvil satisface todos los requisitos identificados en la UNE-EN 301549:2022.

La metodología para el seguimiento en profundidad se ha desarrollado teniendo en cuenta los siguientes **objetivos**:

- a) Verificar e incentivar que las **Administraciones Públicas cumplan el proceso de revisión de accesibilidad** según se especifica en el **artículo 17 del RD 1112/2018**.
- b) Obtener una **visión global de la situación de cumplimiento de la accesibilidad en las aplicaciones móviles** con respecto al RD 1112/2018.
- c) Obtener una **visión global sobre la influencia del sistema operativo** para el que se desarrollan las aplicaciones móviles en relación con la **accesibilidad de las aplicaciones móviles**.

Para cumplir estos objetivos, **esta metodología definirá**:

- Los requisitos mínimos que se deben cumplir para **definir la muestra de aplicaciones móviles a analizar**, acorde con las especificaciones de la Decisión de Ejecución (UE) 2018/1524.
- Las **métricas a nivel de aplicación móvil y a nivel global**, que serán los resultados ofrecidos por el seguimiento en profundidad.

A continuación, se detallarán y explicarán los aspectos más importantes de esta metodología.

2.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE APLICACIONES MÓVILES

La selección de las aplicaciones móviles debe dar cumplimiento a los requisitos incluidos en la Decisión de ejecución (UE) 2018/1524 que establece las características que deben cumplir las aplicaciones móviles a revisar, la cantidad de éstas y su recurrencia a lo largo del tiempo.

2.1.1. Tamaño de la muestra

El número de aplicaciones móviles que deberán ser evaluados se calcula mediante la siguiente fórmula⁹:

$$N^{\circ}APP_{profundidad} = \frac{N^{\circ}H}{1.000.000} + 6$$

Donde,

$N^{\circ}APP_{profundidad}$: Número de aplicaciones móviles mínimo que debe tener la muestra para el seguimiento en profundidad.

$N^{\circ}H$: Número de habitantes del estado miembro.

Considerando como dato de partida la población estimada por el INE a 1 de enero de 2021, el **número de aplicaciones móviles a incluir en cada periodo de seguimiento es 54**.

Según el artículo 3.3 de la Decisión de ejecución (UE) 2018/1524 en el **primer periodo de seguimiento** comprendido entre el 23 de junio de 2021 hasta el 22 de diciembre de 2021 el número de aplicaciones a evaluar será como mínimo **la tercera parte del número anterior**, es decir, **18**.

2.1.2. Selección de aplicaciones móviles candidatas

La selección de las aplicaciones móviles a incluir en la muestra se realizará siguiendo las directrices contenidas en la Decisión de ejecución (UE) 2018/1524 como se ha indicado anteriormente. Estas directrices son las siguientes:

- Se tomarán en consideración, para la muestra, las aplicaciones para dispositivos móviles **descargadas con mayor frecuencia**¹⁰.
- A la hora de seleccionar la muestra, se tendrán en cuenta los **diferentes sistemas operativos**. A efectos del muestreo, las versiones de una aplicación creadas para diferentes sistemas operativos se considerarán aplicaciones distintas.

⁹ El total resultante se debe redondear al entero superior, por ejemplo, para un valor de 10,1 o de 10,9 se redondeará a 11.

¹⁰ Cuando se tenga que recabar este dato en cada una de las aplicaciones para dispositivos móviles, se detallará el parámetro a consultar en Android, iOS así como en otros sistemas operativos más utilizados. No se detalla en este documento para que la metodología no quede obsoleta si cambia el nombre de estos parámetros para Android, iOS u otros sistemas operativos.

- Solo se incluirá en la muestra la **versión más reciente de una aplicación** para dispositivos móviles, salvo en caso de que la versión más reciente no sea compatible con un sistema operativo antiguo, pero todavía en uso. En tal caso, podrá incluirse en la muestra también una de las versiones anteriores de la aplicación.

A la hora de seleccionar las aplicaciones móviles a incluir en la muestra, **se consultará**, en cada uno de los periodos de reporte a la Comisión Europea, **al Consejo Nacional de Discapacidad** de manera que se tenga en consideración la opinión de las organizaciones que representan a las personas con discapacidad.

2.1.3. Distribución de aplicaciones móviles en la muestra

Tras haber indicado el conjunto de aplicaciones móviles candidatas a seleccionar, la selección final de las mismas habrá que realizarla teniendo en cuenta la **Decisión de ejecución (UE) 2018/1524**, donde se indica que el objetivo de la selección de la muestra es obtener una “**distribución diversa y representativa**”. Además, aunque no sea un requisito específico de la Decisión de ejecución y con el fin garantizar la representatividad y distribución de la muestra, se intentará en la medida de lo posible que la distribución de la muestra esté **geográficamente equilibrada** y que estén representados en la mayor medida posible la **variedad de servicios prestados por los organismos del sector público**. Para ello se intentará que la muestra contenga aplicaciones móviles que cumplan una serie de condiciones:

Nivel de administración

Se asegurará que la muestra contenga aplicaciones móviles de todos los niveles administrativos. Se busca, además, que la muestra contenga, si es posible, una aplicación móvil de cada uno de los departamentos ministeriales así como dos aplicaciones móviles de cada una de las comunidades autónomas (una correspondiente al ámbito autonómico y otra correspondiente al ámbito local). De este modo, se aplicarán los siguientes porcentajes:

- **30%** pertenecerán al **ámbito estatal**. Se intentará, en la medida de lo posible, que exista una distribución homogénea entre diferentes Ministerios.
- **30%** pertenecerán al **ámbito regional**. Se intentará, en la medida de lo posible, que exista una distribución homogénea entre diferentes comunidades autónomas.
- **30%** pertenecerán al **ámbito local**. Se intentará, en la medida de lo posible, elegir una entidad local por cada comunidad autónoma; por otro lado en cada periodo de seguimiento se intentará rotar la provincia a la que pertenece la entidad local elegida.

- **10%** pertenecerán al **ámbito “Otros”**. Se intentará, en la medida de lo posible, que exista una distribución homogénea en las tipologías de organismos contemplados en este ámbito.

Nota: Los porcentajes deben entenderse siempre como un valor aproximado.

Temática

Una vez elegida la muestra con los criterios anteriormente mencionados, se intentará que la muestra sea representativa respecto a las diferentes temáticas contempladas en la Decisión de Ejecución 2018/1524. Para ello se procurará que exista al menos una aplicación móvil de cada una de las siguientes temáticas: **Educación, Empleo, Hacienda, Medio Ambiente, Ocio y Cultura, Protección social, Sanidad, Seguridad y Orden Público, Servicios Comunitarios, Transporte, Vivienda.**

Sistema operativo

Se intentará que la muestra esté equilibrada en cuanto a los sistemas operativos para los que se desarrollan las aplicaciones móviles. Para ello se seleccionará un **número similar de aplicaciones móviles para cada uno de los sistemas operativos** (teniendo en cuenta al menos los sistemas operativos más utilizados, Android e iOS).

2.1.4. Muestra recurrente

La Decisión 2018/1524 establece unos ratios de rotación de las aplicaciones móviles analizadas obligando a mantener una muestra de aplicaciones móviles fijas por encima del 10% y una muestra variable con un mínimo del 50%. Puesto que la muestra es muy pequeña, para el caso español del seguimiento en profundidad de aplicaciones móviles se busca la mayor rotación posible de las mismas. De este modo se establece que:

- Un **10%** de la muestra de aplicaciones móviles se mantendrá entre dos periodos de seguimiento consecutivos (**Muestra RECURRENTE**). En este caso, se primará aquí la elección de aplicaciones móviles que sean de especial relevancia para el **colectivo de personas con discapacidad**.
- El **90%** de la muestra serán aplicaciones móviles que **no hayan sido objeto de seguimiento** en el periodo anterior (**Muestra NO RECURRENTE**).

2.2. ANÁLISIS Y MÉTRICAS DE UNA APLICACIÓN MÓVIL

Los organismos responsables de las aplicaciones móviles realizarán las **revisiones de accesibilidad** según lo establecido en el artículo 17 del RD 1112/2018 y respetando los condicionantes impuestos para las revisiones en profundidad de la [Decisión de Ejecución \(UE\) 2018/1524](#)¹¹ como son la periodicidad, la selección de la muestra de pantallas y la revisión de los procesos.

Los resultados de estas revisiones se recogerán en un [Informe de revisión de accesibilidad](#)¹², en alguno de los formatos disponibles (ods o xlsx), que deberá quedar bajo el control de las URAs (Unidades Responsables de Accesibilidad). Estos informes podrán ser solicitados por el Observatorio de Accesibilidad Web en el marco de sus actividades de seguimiento y presentación de informes, y en cualquier caso, para ser incluidos dentro de la muestra de un ejercicio de monitorización.

Los Informes de revisión de accesibilidad tendrán en cuenta las **métricas** que se exponen a continuación¹³.

A la hora de realizar la revisión de una aplicación móvil se analizarán los **162 requisitos de accesibilidad de la UNE-EN 304549:2022 que aplican a las aplicaciones móviles**, de los que 117 requisitos son propios de las pantallas y 45 son propios de documentos no web. Si una aplicación móvil no tiene documentos no web, los requisitos de accesibilidad propios de documentos no web, se evaluarán como No aplica a nivel de APP.

2.2.1. Cumplimiento de los requisitos de accesibilidad a nivel de aplicación móvil

Esta métrica define el cumplimiento de cada requisito a nivel de aplicación móvil teniendo en cuenta el cumplimiento del requisito en cada una de las pantallas que forman la aplicación móvil.

En este contexto, los requisitos de accesibilidad a nivel de aplicación móvil podrán tener los siguientes valores:

- **Conforme:** como mínimo un 90% de las pantallas, para ese requisito, han sido evaluadas satisfactoriamente (es decir, se han indicado como “Pasa”), exceptuando las pantallas donde el requisito no aplica.

¹¹ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.256.01.0108.01.SPA&toc=OJ:L:2018:256:FULL

¹² https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Estrategias/pae_Accesibilidad/implantacion-rd-1112-2018/revisiones_accesibilidad.html#INFORMESREVISIONAPP

¹³ Los modelos de informe en formato ods y xlsx tienen implementadas las métricas en la hoja RESULTADOS.

- **No conforme:** menos del 90% de las pantallas, para ese requisito, han sido evaluadas satisfactoriamente, exceptuando las pantallas donde el requisito no aplica.
- **No aplica:** no se ha podido evaluar ninguna de las pantallas, para ese requisito, ya que no existen elementos con las características necesarias para realizar las comprobaciones requeridas.

2.2.2. Situación de cumplimiento de la aplicación móvil

Esta métrica define la situación de cumplimiento de la aplicación móvil teniendo en cuenta el cumplimiento de cada requisito a nivel de aplicación móvil definido anteriormente.

En este contexto, los términos de cumplimiento se definen como sigue:

- **Plenamente conforme:** todos los requisitos a nivel de aplicación móvil diferentes de "No Aplica" se evalúan como "Conforme". Es decir, no hay ningún requisito de accesibilidad evaluado como "No Conforme".

$$N^{\circ} \text{ "No conforme" } = 0$$
- **Parcialmente conforme:** cuando el número de requisitos de accesibilidad a nivel de aplicación móvil evaluados como "Conforme" es mayor que el de los evaluados como "No conforme".

$$N^{\circ} \text{ "Conforme" } > N^{\circ} \text{ "No Conforme" }$$
- **No conforme:** cuando el número de requisitos de accesibilidad a nivel de aplicación móvil evaluados como conformes es menor o igual que el de los evaluados como "No conforme".

$$N^{\circ} \text{ "Conforme" } \leq N^{\circ} \text{ "No Conforme" }$$

2.2.3. Puntuación media de la aplicación móvil

Esta métrica se define teniendo en cuenta el cumplimiento de cada requisito a nivel de aplicación móvil definido anteriormente.

$$PMAPP = \left[\left(\frac{N^{\circ}P}{N^{\circ}P + N^{\circ}D} \right) \left(\frac{N^{\circ}RP_{Conforme}}{N^{\circ}RP_{Conforme} + N^{\circ}RP_{No\ conforme}} \right) + \left(\frac{N^{\circ}D}{N^{\circ}P + N^{\circ}D} \right) \left(\frac{N^{\circ}RD_{Conforme}}{N^{\circ}RD_{Conforme} + N^{\circ}RD_{No\ conforme}} \right) \right] \times 10$$

Donde,

PMAPP: Puntuación Media de la Aplicación Móvil.

$N^{\circ}P$: Número de “Pantallas” analizadas en la aplicación móvil

$N^{\circ}D$: Número de “Documentos no web” analizados en la aplicación móvil

$N^{\circ}RP_{Conforme, No conforme}$: Número de requisitos de accesibilidad relativos a “Pantallas” evaluados a nivel de aplicación móvil como Conformes y No conformes.

$N^{\circ}RD_{Conforme, No conforme}$: Número de requisitos de accesibilidad relativos a “Documentos no web” evaluados a nivel de aplicación móvil como Conformes y No conformes.

El resultado será un número del 0 al 10 que tendrá un valor más cercano al 10 cuanto mayor sea el número de requisitos que cumple.

2.2.4. Porcentaje de cumplimiento de requisitos a nivel de aplicación móvil

Esta métrica define el porcentaje de requisitos Conformes, No Conformes y No Aplica de cada aplicación móvil, teniendo en cuenta el cumplimiento de cada requisito de accesibilidad a nivel de aplicación móvil.

$$CRAPP_{Conforme}(\%) = \frac{N^{\circ}R_{Conforme}}{N^{\circ}R} \times 100$$

$$CRAPP_{No\ Conforme}(\%) = \frac{N^{\circ}R_{No\ Conforme}}{N^{\circ}R} \times 100$$

$$CRAPP_{No\ Aplica}(\%) = \frac{N^{\circ}R_{No\ Aplica}}{N^{\circ}R} \times 100$$

Donde,

$CRAPP_{Conforme, No\ conforme, No\ Aplica}$: Porcentaje de cumplimiento de requisitos Conformes, No conformes y No aplica a nivel de aplicación móvil.

$N^{\circ}R_{Conforme, No\ conforme, No\ aplica}$: Número de y requisitos evaluados a nivel de aplicación móvil como Conformes, No conformes y No aplica.

$N^{\circ}R$: Número total de requisitos (**162**).

2.3. MÉTRICAS GLOBALES

En base a las métricas anteriores se detallan a continuación posibles **métricas globales** que podrán calcularse teniendo en cuenta todas las aplicaciones móviles analizadas en el seguimiento en profundidad, así como **métricas globales por ámbito administrativo**, esto es teniendo en cuenta las aplicaciones móviles analizadas de cada uno de los ámbitos administrativos (AGE, CCAA, EELL y Otros). También se detallan **métricas globales por sistema operativo**, para poder comparar el soporte en materia de accesibilidad de los diferentes sistemas operativos.

2.3.1. Métricas globales

Podrán obtenerse el siguiente conjunto de métricas.

- **Cumplimiento global de los requisitos de accesibilidad**
- **Situación de cumplimiento global**
- **Puntuación media global**
- **Porcentaje global de cumplimiento de requisitos**

La forma concreta de calcular cada una de estas métricas se encuentra recogida en el [ANEXO: Cálculo de métricas globales](#) de este documento.

2.3.2. Métricas globales por nivel administrativo

Podrán obtenerse un conjunto de métricas por ámbito administrativo, esto es teniendo en cuenta las aplicaciones móviles analizadas en cada uno de los ámbitos administrativos (AGE, CCAA, EELL y Otros).

El ámbito administrativo "Otros" engloba un conjunto de entidades no incluidas en los ámbitos AGE, CCAA y EELL: Órganos constitucionales y reguladores, Poder Judicial y Universidades.

Para cada uno de los ámbitos administrativos podrán calcularse las mismas métricas que las correspondientes a los resultados globales, es decir:

- **Cumplimiento global de los requisitos de accesibilidad por ámbito administrativo**
- **Situación de cumplimiento por ámbito administrativo**
- **Puntuación media global por ámbito administrativo**
- **Porcentaje global de cumplimiento de requisitos por ámbito administrativo**

La forma de calcular cada una de estas métricas es similar a como se recoge en el [ANEXO: Cálculo de métricas globales](#) de este documento, pero teniendo en cuenta solo las aplicaciones móviles de cada ámbito administrativo, en lugar de tener en cuenta todas las aplicaciones móviles analizadas.

2.3.3. Métricas globales por sistema operativo

Podrán obtenerse un conjunto de métricas por sistema operativo, esto es teniendo en cuenta las aplicaciones móviles analizadas en cada uno de los sistemas operativos de aplicaciones móviles (al menos Android e iOS).

Para cada uno de los sistemas operativos podrán calcularse las mismas métricas que las correspondientes a los resultados globales, es decir:

- **Cumplimiento global de los requisitos de accesibilidad por sistema operativo**
- **Situación de cumplimiento por sistema operativo**
- **Puntuación media global por sistema operativo**
- **Porcentaje global de cumplimiento de requisitos por sistema operativo**

La forma de calcular cada una de estas métricas es similar a como se recoge en el [ANEXO: Cálculo de métricas globales](#) de este documento, pero teniendo en cuenta solo las aplicaciones móviles de cada sistema operativo, en lugar de tener en cuenta todas las aplicaciones móviles analizadas.

3. ANEXO: CÁLCULO DE MÉTRICAS GLOBALES

Se define a continuación como se calcula cada una de las métricas globales definidas en este documento.

3.1. SITUACIÓN DE CUMPLIMIENTO GLOBAL

Esta métrica calcula el porcentaje de aplicaciones móviles para cada una de las situaciones de cumplimiento (Plenamente conforme, Parcialmente conforme y No conforme).

$$SCG_{Plenamente} (\%) = \frac{N^{\circ} APP_{Plenamente}}{N^{\circ} APP} \times 100$$

$$SCG_{Parcialmente} (\%) = \frac{N^{\circ} APP_{Parcialmente}}{N^{\circ} APP} \times 100$$

$$SCG_{No conforme} (\%) = \frac{N^{\circ} APP_{No conforme}}{N^{\circ} APP} \times 100$$

Donde,

SCG: Situación de Cumplimiento Global

$N^{\circ} APP_{Plenamente, Parcialmente, No conforme}$: Número de aplicaciones móviles con Situación de Cumplimiento Plenamente, Parcialmente o No conforme

$N^{\circ} APP$: Número de aplicaciones móviles analizadas

3.2. PUNTUACIÓN MEDIA GLOBAL

Esta métrica calcula la puntuación media global teniendo en cuenta todas las aplicaciones móviles analizadas.

$$PMG = \frac{\sum PMAPP}{N^{\circ} APP}$$

Donde,

PMG: Puntuación media global

PMAPP: Puntuación media de cada una de las aplicaciones móviles analizadas

Nº APP = Número de aplicaciones móviles analizadas

3.3. CUMPLIMIENTO GLOBAL DE LOS REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD

Esta métrica calcula el cumplimiento a nivel global de cada uno de los requisitos de accesibilidad. Partiendo del cumplimiento de cada requisito de accesibilidad a nivel de aplicación móvil (Conforme, No conforme o No aplica), se agregan los datos de todas las aplicaciones móviles analizadas y se calcula así el cumplimiento global de los requisitos de accesibilidad.

Para cada requisito de accesibilidad (r) se calcula el porcentaje de aplicaciones móviles que evalúan el requisito a nivel de aplicación móvil como Conforme, No conforme o No aplica.

$$CRG[r]_{Conforme}(\%) = \frac{\sum CRAPP[r]_{Conforme}}{N^{\circ}APP} \times 100$$

$$CRG[r]_{No\ conforme}(\%) = \frac{\sum CRAPP[r]_{No\ conforme}}{N^{\circ}APP} \times 100$$

$$CRG[r]_{No\ aplica}(\%) = \frac{\sum CRAPP[r]_{No\ aplica}}{N^{\circ}APP} \times 100$$

Donde,

$CRG[r]_{Conforme, No\ conforme, No\ aplica}(\%)$: porcentaje global de cumplimiento del requisito “ r ” evaluado como Conforme, No conforme y No aplica.

$\sum CRAPP_{Conforme, No conforme, No aplica}$: para cada requisito de accesibilidad "r", se calcula el número total de aplicaciones móviles en los que el requisito "r" se evalúa a nivel de aplicación móvil como Conforme, No conforme y No aplica.

Nº APP: Número de aplicaciones móviles analizadas.

3.4. PORCENTAJE GLOBAL DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS

Esta métrica calcula a nivel global el porcentaje de requisitos evaluados a nivel de aplicación móvil como Conformes, No conformes o No aplica.

Existen dos formas de calcular este valor:

- Calcular el porcentaje de requisitos evaluados como "Conforme", "No conforme" y "No aplica" en cada aplicación móvil y posteriormente hacer la media de cada categoría.
- Calcular la suma de los requisitos evaluados como "Conforme", "No conforme" y "No aplica" en cada aplicación móvil y posteriormente calcular el porcentaje de cada categoría.

Ambas formas de cálculo producen el mismo resultado. No obstante, en esta metodología se ha optado por utilizar la segunda forma de cálculo para evitar ajustes de redondeo.

De este modo, la fórmula a aplicar se define de la siguiente manera:

$$CRG_{Conforme}(\%) = \frac{\sum N^{\circ} CRAPP_{Conforme}}{N^{\circ}R * N^{\circ}APP} \times 100$$

$$CRG_{No conforme}(\%) = \frac{\sum N^{\circ} CRAPP_{No conforme}}{N^{\circ}R * N^{\circ}APP} \times 100$$

$$CRG_{No aplica}(\%) = \frac{\sum N^{\circ} CRAPP_{No aplica}}{N^{\circ}R * N^{\circ}APP} \times 100$$

Donde,

$CRG_{Confore, No conforme, No aplica}(\%)$: porcentaje global de cumplimiento de requisitos evaluados como Conforme, No conforme y No aplica

$\sum N^{\circ}CRAPP_{Conforme, No\ conforme, No\ aplica}$: para cada aplicación móvil se calcula el número de requisitos evaluados a nivel de aplicación móvil como Conformes, No conformes y No aplica y se realiza el sumatorio de estos números para todas las aplicaciones móviles analizadas.

NºAPP: Número de aplicaciones móviles analizadas

NºR: Número total de requisitos (**162**).

4. ANEXO: EQUIPO RESPONSABLE DEL PROYECTO

Tabla 2. Coordinadora del proyecto

Segurado Crespo, María	Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital
------------------------	---

Tabla 3. Equipo del proyecto

López López, Jacinto	Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital
Lubián Espinosa, David	Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital
Sabroso Torres, Sandra	Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital

Tabla 4. Administración General del Estado

Administración general del Estado	
Alvarado Conte, Margarita	Ministerio de Trabajo y Economía Social
Ballesteros Arjona, Juan Jesús	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda urbana
Caballo Blázquez, Belén	Ministerio de Educación y Formación Profesional
Cabrillo García, Ezequiel	Ministerio de Cultura y Deporte
Calvo Reyes, Néstor	Ministerio de Igualdad
Caso Lassaletta, Alfredo	Ministerio de Ciencia e Innovación
Cívicos Villa, Noemí	Ministerio de Sanidad
Colino García, Maribel	Servicio Público de Empleo
Corsino Fernández, Carlos	Ministerio de Cultura y Deporte
de la Sierra Criado, Milagros	Secretaría de Estado de la Seguridad Social
de Mariano Sánchez-Jauregui, María José	Ministerio de Hacienda
del Caño Gil, Cristina	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
Díaz Bossini, José Manuel	Ministerio de derechos sociales y agenda 2030
Fabuel Díaz, Gonzalo	Servicio Público de Empleo

Fernández Madrigal, Néstor	Ministerio de Educación y Formación Profesional
Fernández Regidor, Manuel	Ministerio de Defensa
Figueroa Domínguez, Victoria	Ministerio de Política Territorial y Función Pública
Fresno Ramírez, Jesús del	Ministerio de Justicia
Galvez Moraleda, Adolfo	Instituto Nacional de Estadística
García Blanco, María	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
García Escudero, Antonio	Subdirección General de Sistemas de Información y Comunicaciones para la Seguridad
Gómez Andrés, María Soledad	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Gómez-Hidalgo Martínez, Ruth	Ministerio para la Transición ecológica y Reto demográfico
Gómez Castillo, Javier	Ministerio de Cultura y Deporte
Gómez-Madroño Abad, Pilar	Ministerio de Educación y Formación Profesional
Hernández Vigliano, Julián	Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria democrática
Jarillo Garcia, Guadalupe	Ministerio de Sanidad
López Mora, Jesús	Ministerio de Hacienda
López de la Cova Mateos, Nuria	Dirección General de Tráfico
Luna Hermoso, Alejandro	Ministerio del Interior
Luzzi Cardona, Román	Ministerio de Asuntos económicos y Transformación digital
Maldonado Cecilia, José Luis	Instituto Nacional de Estadística
Martín Carpintero, Francisco Javier	Agencia Estatal de Administración Tributaria
Martín Galache, Ester	Ministerio de Universidades
Maza Frechín, Carlos	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
Núñez Canadill, José Martín	Ministerio de derechos sociales y agenda 2030
Ojeda Jabardo, Pilar	Secretaría de Estado de la Seguridad Social
Paredes Bordejé, Eloisa	Ministerio de Política Territorial y Función Pública
Pastor Muñoz, Pedro Jesús	Ministerio de Universidades
Peña Peña, Teresa	Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria democrática
Peñín Ramírez, Fernando	Subdirección General de Sistemas de Información y Comunicaciones para la Seguridad
Pérez Castell, Marcos Manuel	Ministerio de Justicia

Pérez Pastor, David	Ministerio de Trabajo y Economía Social
Porras del Río, Ana	Ministerio de Política Territorial y Función Pública
Prieto Gonzalez, Pedro	Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación
Ramírez Marín, Nuria	Ministerio de Justicia
Refolio Abella, Paloma	Ministerio de Asuntos económicos y Transformación digital
Ribote Andrés, Sonia	Ministerio de Asuntos económicos y Transformación digital
Robledo Pascual, Oscar	Ministerio de Hacienda
Ruano Rodríguez, Maria Angeles	Ministerio de Educación y Formación Profesional
Sande Vázquez, Manuel	Ministerio de Defensa
Subías Murillo, Rosa	Ministerio del Interior
Teno Fernández, Manuel	Dirección General de Tráfico
Torrecilla Merchán, Juan Carlos	Ministerio de Trabajo y Economía social
Viñado Villuendas, Pilar	Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación
Zabala Baños, Ramón	Ministerio de derechos sociales y agenda 2030

Tabla 5. Comunidades Autónomas

Comunidades Autónomas

Acero Cristóbal, Lorenzo	Madrid
Agramunt García-Sala, Javier	Comunitat Valenciana
Ajamil Diago, Encarnación	La Rioja
Alberti Garau, Bernat	Baleares
Albors Rey, Ignasi	Cataluña
Alonso Ollacarizqueta, Iciar	Aragón
Álvarez Mora, Carlos	Extremadura
Arnao Guitiérrez, Jesús	Murcia
Beltrán de Salazar Álvarez, Jose Antonio	País Vasco
Calderón Ogando, Francisco Javier	Baleares
Calvo de la Prida, Antonio Cesar	Aragón

Cañameras Soler, Monserrat	Cataluña
Colas Madrid, Gerardo	Castilla-La Mancha
de Miguel Sáenz, Libia	Castilla-La Mancha
del Barrio Delgado, Kristian	País Vasco
Díaz Ascanio, Marta	Canarias
Díez Grijalvo, Jesús	Aragón
Díez Muro, Javier	La Rioja
Dorda Ventura, Joaquim	Cataluña
Escobar Montes, Manuel	Andalucía
Fuentes Molero, José Manuel	Extremadura
Gallego Muñoz, María José	Madrid
García Arias, Óscar	Castilla-León
Gelabert Salamanca, Salvador	Baleares
Gómez Cuevas, Roberto	Madrid
González Arnal, Elena	Murcia
Hernández González, Francisca Inés	Comunitat Valenciana
Hernández de la Iglesia, Carolina	Canarias
Ibáñez Pascual, Antonio	Castilla-León
Iriarte Ibarra, Jon	Navarra
Lara Guzmán, Rafael	Ceuta
Llorens Menéndez, M ^a Aurora	Asturias
Madrona Tárrega, Juan	Castilla-La Mancha
Mestre Payá, Jaime	Comunitat Valenciana
Marín Gómez, Irene	Galicia
Martínez Catalán, Pablo	Melilla
Martorell Doblás, Belén	Comunitat Valenciana
Mayo Sánchez, Natalia	Castilla-La Mancha
Merchán Arribas, Montaña	Ministerios de Asuntos Económicos y Transformación Digital
Moreau Faría, Elisabeth	Canarias
Navarro López, José Antonio	Murcia
Novo, Paula	Castilla-La Mancha

Olivares Sánchez, Pedro	Murcia
Ortiz Sánchez, Iñaki	País Vasco
Osuna Carmona, Víctor	Andalucía
Peña De Las Heras, Esther	Cataluña
Piñuela García, Palmira	Castilla-La Mancha
Pulido Pérez, Ana Rosa	Extremadura
Rodríguez Reino, Isabel Cruz	Asturias
Rodríguez Clemente, Pedro Luis	Murcia
Sánchez Gómez, Alberto	Navarra
Sánchez Póveda, María	Comunitat Valenciana
Saro Baldor, Fco. Javier	Cantabria
Seco Pérez, Bernardino	Cantabria
Subero Munilla, José María	Aragón
Torres Pons, Josep	Baleares
Torres Muñoz, Rafa	Comunitat Valenciana
Vay, Enrique	La Rioja
Vila Delclòs, Eila	Cataluña
Villén Pizarro, Julia	Madrid

Tabla 6. Corporaciones Locales

Bárcenas Gutiérrez, Pablo	Federación Española de Municipios y Provincias
García Felones, Luis Manuel	Federación Española de Municipios y Provincias

Tabla 7. Universidades

Feliz Murias, Tiberio	Conferencia de Rectores de Universidades Españolas
Fernández Gil, José M ^a	Conferencia de Rectores de Universidades Españolas
Latorre Dena, Fernando	Conferencia de Rectores de Universidades Españolas
Muñoz de la Iglesia, Francisco Javier	Conferencia de Rectores de Universidades Españolas

Tabla 8. Consultores Externos

Berdasco Blanco, Andrés	CTIC Centro Tecnológico – W3C España
García Fernández, Chus	CTIC Centro Tecnológico – W3C España
García Fernández, Sonia	CTIC Centro Tecnológico – W3C España