

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL REDISEÑO DE LA IMAGEN Y MIGRACIÓN TECNOLÓGICA DE LA APP OFICIAL DE METRO DE MADRID S.A.

Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información

Abril de 2022



Í N D I C E

1.	OBJETIVO	3
2.	ALCANCE Y PLAZO DEL PROYECTO	3
2.1.	ÁMBITO	3
2.2.	ALCANCE DEL PROYECTO	4
3.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	7
3.1.	LÍNEA BASE DE LA CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO TECNOLÓGICO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE METRO DE MADRID. S.A.....	7
3.2.	PLATAFORMA TECNOLÓGICA.....	7
3.3.	SERVICIOS REST	8
3.4.	ACCESIBILIDAD.....	9
3.5.	TABLET SUPERVISOR COMERCIAL	9
3.6.	SISTEMA OPERATIVO.....	9
3.7.	ANALYTICS	9
4.	ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	10
4.1.	LANZAMIENTO DEL PROYECTO.....	10
4.2.	PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO	10
4.3.	DEFINICIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO	11
4.4.	DESARROLLO PARTE SERVIDORA.....	11
4.5.	DISEÑO DE UX Y UI	13
4.6.	DESARROLLO APP.....	14
4.7.	PRUEBAS ACEPTACIÓN APP	16
4.8.	FORMACIÓN TÉCNICA.....	16
4.9.	PASO A PRODUCCIÓN Y PUBLICACIÓN	16
5.	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	17
6.	SEGUIMIENTO DEL PROYECTO	17
7.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	18
8.	CONDICIONES GENERALES.....	19
8.1	RECURSOS PERSONALES DEL PROYECTO	19
8.2	RECURSOS MATERIALES DEL PROYECTO	19
8.3	LUGAR Y HORARIO DE TRABAJO	20
8.4	DOCUMENTACIÓN	20
8.5	PERIODO DE GARANTÍA.....	21
9.	ANEXOS	21

EN DOCUMENTO APARTE:

En el ANEXO I se encuentran recogidas las funcionalidades de la app oficial de METRO DE MADRID, S.A.

En el ANEXO II se encuentra la línea base en los ámbitos de desarrollo, sistemas, comunicaciones y seguridad del Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información.

1. OBJETIVO

El objeto del presente documento es establecer las Prescripciones Técnicas que deberán ser consideradas en la presentación de ofertas para la contratación del desarrollo del rediseño de la imagen y migración tecnológica de la app oficial de Metro de Madrid, S.A. (en adelante METRO) y su implantación manteniendo la funcionalidad existente, para los sistemas operativos Android e iOS.

2. ALCANCE Y PLAZO DEL PROYECTO

2.1. ÁMBITO

Actualmente Metro de Madrid dispone de una app oficial desarrollada en Android e iOS disponible para los usuarios en los siguientes markets:

- Google Play:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=es.metromadrid.metroandroid>
- Apple Store:
<https://apps.apple.com/es/app/metro-de-madrid-oficial/id481638277>
- Huawei:
https://appgallery.cloud.huawei.com/ag/n/app/C102593853?locale=en_US&source=appshare&subsource=C102593853&shareTo=com.huawei.works&shareFrom=appmarket

Con esta licitación se pretende renovar la imagen de la app para dotarla de un diseño más novedoso mejorando su usabilidad y la experiencia de usuario, pero conservando la funcionalidad existente.

La app está desarrollada en lenguaje nativo tanto para Android como para iOS. La elección de los lenguajes de programación fueron los que determinaba Google y Apple cuando se desarrollaron ambas versiones para Android e iOS hace ya más de 10 años.

Sin embargo, tras el paso de los años la tecnología de desarrollo de apps en nativo ha ido evolucionando y por dicha razón, Google y Apple recomiendan encarecidamente la migración de apps desarrolladas con lenguajes obsoletos como es el caso de Java para Android y Objective-C para iOS. Por tanto, es necesaria una migración tecnológica de Java a Kotlin para Android y de Objective-C a Swift para iOS.

Por otro lado, la parte servidora alberga toda la lógica necesaria para ofrecer la funcionalidad existente en la app oficial.

La parte servidora se desarrolló en Java conforme a las recomendaciones técnicas existentes hace más de 10 años, las cuales también han quedado obsoletas. Como consecuencia de la migración tecnológica de la app es preciso también una migración tecnológica de la parte servidora de Java a NodeJS.

2.2. ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto, objeto de la presente contratación, comprende la definición de historias de usuario, diseño del UX/UI, desarrollo de la app y parte servidora, pruebas, formación y soporte durante el despliegue y publicación de una actualización de la app oficial para Android e iOS con una nueva imagen y migrando tecnológicamente tanto la app como la parte servidora.

La funcionalidad de la app será la misma que ofrece actualmente la app oficial de METRO. Las funcionalidades de la app se describen en el ANEXO I de este documento.

Dentro del proyecto se estima necesario realizar como mínimo las siguientes tareas que describimos a continuación:

- Planificación inicial del proyecto. Dentro de la planificación se deberá identificar claramente hitos de entrega, validación y aceptación por parte de METRO.
- Definición de las historias de usuario. La tarea de definición de historias de usuario puede desglosarse en las siguientes subtarefas:
 - o Definición de las historias de usuario para la parte servidora a partir de los requisitos funcionales descritos en el ANEXO I. Junto con las historias de usuario se definirán los casos de prueba asociados a cada historia que permitan validar que la funcionalidad es correcta y completa.
 - o Definición de las historias de usuario para la app a partir de los requisitos funcionales descritos en el ANEXO I. Junto con las historias de usuario se definirán los casos de prueba asociados a cada historia que permitan validar que la funcionalidad es correcta y completa.
- Diseño del UX y UI para la nueva imagen de la app oficial de Metro de Madrid de acuerdo a las historias de usuario previamente definidas. El resultado de esta fase será un prototipo navegable que pueda ser validado y aceptado por METRO y que sirva de origen del desarrollo de la app.
Esta fase comenzará una vez definidas las historias de usuario a partir de los requisitos funcionales descritos en el ANEXO I.
- Desarrollo. La tarea de desarrollo puede desglosarse en las siguientes subtarefas:
 - o Desarrollo de la parte servidora en NodeJS de acuerdo a las historias de usuario definidas. Este desarrollo consiste en la migración tecnológica a NodeJS de la funcionalidad existente en la parte servidora actualmente desarrollada en Java.
El desarrollo de la parte servidora comenzará una vez aprobada la planificación inicial y definidas las historias de usuario de la parte servidora.

El desarrollo de la parte servidora se realizará en paralelo con la fase de diseño de UX/UI y desarrollo de la app.

El desarrollo de la parte servidora ha de planificarse de tal forma que toda lógica necesaria para una determinada funcionalidad de la app ha de estar desarrollada y validada por METRO en la parte servidora antes de que comience el desarrollo de dicha funcionalidad en la app.

- Desarrollo de la app en lenguaje nativo de acuerdo al diseño de UX/UI aprobado previamente por METRO y a las historias de usuario definidas. La app estará desarrollada para dispositivos Android, dispositivos iOS y dispositivos Huawei que no hacen uso de los servicios de Google.

La fase de desarrollo de la app comenzará una vez aprobado por METRO el prototipo navegable resultante de la fase de diseño de UX y UI.

Se realizará en paralelo las tres tareas de desarrollo de la app: desarrollo para Android, desarrollo para iOS y desarrollo con HMS (Huawei Mobile Services Core) para dispositivos Huawei que no hacen uso de los servicios de Google.

- Pruebas Unitarias y de Integración. Será responsabilidad del Contratista la definición y ejecución de las pruebas unitarias y de integración asociadas a cada historia de usuario.
- Se deberán desarrollar test automatizados tanto para la app como para la parte servidora para aquellas funcionalidades que por su naturaleza así lo permitan.
- Pruebas de validación/aceptación de una iteración de desarrollo de la app. Estas pruebas las realizará METRO para validar y aceptar el desarrollo de la app realizado durante una iteración. Las pruebas se realizarán en Android e iOS así como en la versión para dispositivos Huawei sin servicios de Google. Será necesario contar con soporte por parte del Contratista durante el período de pruebas de la iteración para resolver dudas técnicas o funcionales que puedan surgir durante la realización de las pruebas, así como para realizar algunos ajustes que se estimen necesarios.
- Pruebas de validación/aceptación de la app. Estas pruebas las realizará METRO cuando finalice todo el desarrollo de la app. Las pruebas se realizarán en Android e iOS así como en la versión para dispositivos Huawei sin servicios de Google. Será necesario contar con soporte por parte del Contratista durante todo el período de pruebas para resolver dudas técnicas o funcionales que puedan surgir durante la realización de las pruebas, así como para realizar algunos ajustes que se estimen necesarios.
- Las incidencias que se detecten en período de validación/aceptación por parte de METRO, ya sea de una iteración o del desarrollo completo de la app, se reportarán al Contratista quien deberá corregirlas sin coste adicional para METRO y sin que ello afecte a la planificación global del proyecto. Esto aplica tanto si la incidencia afecta a la app o a la parte servidora.
- Elaboración de la documentación para la app y la parte servidora según la metodología aplicada en METRO y de acuerdo a las necesidades de METRO.
- Será necesario impartir una Formación Técnica al personal del Área de Comunicaciones y Tecnología de la Información (Desarrollo y Explotación) tanto de la app como de la parte servidora para que el personal del Área pueda realizar el posterior mantenimiento.

- Una vez finalizadas las pruebas de validación/aceptación de la app, el Contratista elaborará el plan de paso a producción y realizará conjuntamente con METRO la preparación y ejecución de tareas de paso a producción en los entornos de METRO de la parte servidora.
- Una vez finalizadas las pruebas de aceptación de la app, el Contratista dará soporte durante todo el proceso de subida, aprobación y publicación en los markets Google Play, Apple Store y Huawei AppGallery de las respectivas actualizaciones de la app. Durante el soporte de esta fase se contemplan también las correcciones que sea necesario realizar por parte del Contratista y que puedan surgir como resultado de las revisiones que tanto Google, Apple o Huawei realicen de la app de forma previa a su publicación. Estas correcciones no supondrán coste adicional para METRO.
- Gestión y Seguimiento de todas las tareas del proyecto.

Este proyecto se abordará siguiendo una metodología ágil.

Por tanto, en la planificación inicial se deberá mostrar el desglose por iteraciones para las tareas de diseño UX y UI, desarrollo de la parte servidora y desarrollo de la app.

Para las fases de desarrollo de la app y desarrollo de la parte servidora, cada iteración englobará una o varias de las historias de usuario resultantes de la tarea de definición de historias de usuario a partir de los requisitos funcionales descritos en el ANEXO I.

Todas las iteraciones tendrán la misma duración y será de 2 semanas. Si el Contratista considera que la duración de las iteraciones debe ser mayor (nunca superior a 4 semanas) deberá justificarlo convenientemente antes de presentar la planificación inicial del proyecto y METRO en último término será quien dé su aprobación a la duración de la iteración. Mientras METRO no apruebe la duración de la iteración propuesta por el Contratista, el Contratista no podrá entregar la planificación inicial.

Dentro del alcance del proyecto se incluyen también posibles ajustes de arquitectura, así como cualquier tarea que implique la utilización de recursos materiales no especificados en la presente propuesta.

En caso de que en algún punto del pliego pudiese surgir algún tipo de discrepancia entre el Contratista y METRO, prevalecerá el párrafo anterior que está recuadrado como marco contractual.

Todos los datos enumerativos que se ofrecen a lo largo de este documento se hacen de forma que facilite la confección de las ofertas de modo que cada oferente tenga una idea lo más aproximada del entorno de trabajo. Se publica con carácter meramente informativo, lo cual significa que durante la ejecución del proyecto los datos podrían variar o que podrían no ser exactos al 100%.

La información que se facilita no eximirá al Contratista de comprobar o cotejar los datos en ella contenidos con la realidad. La discrepancia entre la realidad y esta información no dará derecho a incremento alguno del precio establecido en el contrato ni a indemnización de ningún tipo.

“Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva”

3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En este apartado se describen las especificaciones técnicas que se requieren durante la realización de los trabajos, teniendo en cuenta que el Contratista deberá desarrollar y aportar los conocimientos, metodologías y herramientas necesarias para asegurar el resultado óptimo del proyecto.

3.1. LÍNEA BASE DE LA CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO TECNOLÓGICO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE Metro de Madrid. S.A.

Habrà que tener en cuenta en todo proyecto que se realice para el Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información de Metro, la línea base en los ámbitos de desarrollo, sistemas, comunicaciones y seguridad. Ésta se encuentra en el ANEXO II “Línea Base de la Configuración del Entorno Tecnológico de los Sistemas de Información de METRO DE MADRID, S.A.”.

Esta información está actualizada a la fecha de emisión del presente Pliego, pudiendo sufrir pequeñas variaciones a lo largo del proyecto.

Cualquier tarea que implique la necesidad de salirse de esta línea, deberá ser sometida a aprobación de METRO, con informe justificativo y de alternativas.

3.2. PLATAFORMA TECNOLÓGICA

La app se desarrollará en lenguaje nativo tanto para Android como para iOS con los siguientes requisitos técnicos:

- Android:
 - La herramienta de desarrollo será Android Studio, con la última versión estable disponible.
 - El targetSdkVersion será el último nivel de API Android publicado en el momento de inicio del proyecto.
 - El lenguaje utilizado será Kotlin.
 - Debe soportar como mínimo la versión 5.0 de Android.
 - El repositorio de código será Git
- iOS:
 - La herramienta de desarrollo será Xcode, con la última versión estable disponible.
 - El lenguaje utilizado será Swift 5.
 - Debe soportar como mínimo la versión 11 de iOS.
 - El repositorio de código será Git.
- Android para dispositivos Huawei:

- Hará uso del HMS (Huawei Mobile Services Core).
- La herramienta de desarrollo será Android Studio, con la última versión estable disponible.
- El targetSdkVersion será el último nivel de API Android publicado en el momento de inicio del proyecto.
- El lenguaje utilizado será Kotlin.
- Debe soportar como mínimo la versión 5.0 de Android.
- El repositorio de código será Git

La **parte servidora** se encuentra actualmente desarrollada en Java.

El desarrollo de la parte servidora consiste en migrar tecnológicamente la funcionalidad existente a lenguaje NodeJS.

La versión de NodeJS será 14 o superior.

La funcionalidad de la parte servidora a migrar es la siguiente:

- Servicios REST
- Acceso a base de datos MySQL
- Envío de notificaciones push a Google/Apple/Huawei

El Contratista evaluará si las tecnologías usadas actualmente en la parte servidora para el envío de notificaciones push están obsoletas así como si la lógica de envío puede ser optimizada. En caso de que así sea, la migración tecnológica de la parte servidora incluirá la migración de las tecnologías usadas para el envío de notificaciones push así como optimizaciones de la lógica de envío.

3.3. SERVICIOS REST

Durante la fase de desarrollo de la parte servidora se migrarán tecnológicamente a NodeJS los servicios REST actualmente desarrollados en Java necesarios para ofrecer la funcionalidad existente en la app oficial.

Todos los servicios REST resultantes de la migración de la parte servidora a NodeJS quedarán perfectamente documentados con Swagger o cualquier otra herramienta de la misma tipología que esté usando en ese momento METRO para la documentación de servicios REST.

Durante la fase de desarrollo de la app, las llamadas a los servicios REST necesarios para ofrecer una cierta funcionalidad se realizarán a los servicios REST ya migrados a NodeJS. Por lo cual, cualquier servicio REST necesario para una determinada funcionalidad de la app ha de estar ya migrado y validado por METRO antes de desarrollar dicha funcionalidad en la app.

Las llamadas a dichos servicios REST se realizarán mediante autenticación mutua. METRO proporcionará los certificados y trustores necesarios tanto en iOS como en Android para realizar la autenticación mutua.

Se contempla que pueda ser necesario desarrollar nuevos servicios REST correspondientes a nuevas funcionalidades de la app que puedan surgir durante el proyecto y no como resultado de la migración a NodeJS de los servicios ya existentes. Será responsabilidad del Contratista el desarrollo de las llamadas a dichos servicios REST nuevos correspondientes a nuevas

funcionalidades dentro de la app. El número de servicios REST nuevos correspondientes a nuevas funcionalidades será un número acotado siempre igual o inferior a 5.

El desarrollo de los nuevos servicios REST resultado de nuevas funcionalidades será responsabilidad de METRO.

3.4. ACCESIBILIDAD

La app, tanto para Android como para iOS, deberá cumplir los requisitos de accesibilidad conformes a la legislación vigente en el momento de inicio de ejecución de los trabajos.

3.5. TABLET SUPERVISOR COMERCIAL

Los supervisores comerciales de la red de METRO utilizan una tablet Android para el desempeño de su trabajo.

Entre todas las app's instaladas en dicha tablet también se encuentra la app oficial.

Las tablets de supervisores comerciales no se conectan a una red externa, sino que están conectadas a la red interna de METRO.

Además, las tablets de supervisores comerciales tienen una serie de características y ajustes específicos y son monitorizadas y gestionadas mediante MDM.

La funcionalidad de la app oficial para supervisores comerciales es prácticamente la misma que para los usuarios del market de Google Play salvo con ligeras diferencias que se detallan en el ANEXO I – FUNCIONALIDADES DE LA APP.

Por otro lado, las notificaciones push en las tablets de supervisores comerciales no se gestionan mediante Firebase Cloud Messaging sino con MQTT.

Además, en las tablets de supervisores comerciales hay accesos directos a ciertas funcionalidades de la app oficial. La gestión de dichos accesos directos se gestiona desde la app oficial mediante Content Providers.

3.6. SISTEMA OPERATIVO

La app debe poder ejecutarse en dispositivos que dispongan de los siguientes sistemas operativos:

- Android: a partir de Android 5.0 hasta el último sistema operativo lanzado por Google en el momento de la publicación de la actualización de la app en el market.
- iOS: a partir de iOS 11 hasta el último sistema operativo lanzado por Apple en el momento de la publicación de la actualización de la app en el market.
- Android para dispositivos Huawei que no hacen uso de los servicios de Google

En el desarrollo de la app no se hará uso de librerías, tecnologías y métodos obsoletos o desaconsejados por Google, Apple o Huawei.

3.7. ANALYTICS

La app tanto en Android como en iOS registrarán en Google Analytics los eventos relevantes de interacción del usuario con la app.

En el caso de la versión para dispositivos Huawei sin servicios de Google, este registro de analíticas de uso se desarrollará usando HMS (Huawei Mobile Services Core).

4. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá aportar un conjunto de entregables que deberán tener una aprobación formal por parte de METRO para considerar que el hito correspondiente se ha alcanzado. La documentación del proyecto se realizará acorde a plantillas propias de METRO.

Por tanto, en la planificación inicial se deberá mostrar el desglose por iteraciones para las tareas de diseño UX y UI, desarrollo de la parte servidora y desarrollo de la app.

Para las fases de desarrollo de la app y desarrollo de la parte servidora, cada iteración englobará una o varias de las historias de usuario resultantes de la tarea de definición de historias de usuario a partir de los requisitos funcionales descritos en el ANEXO I.

Todas las iteraciones tendrán la misma duración y será de 2 semanas. Si el Contratista considera que la duración de las iteraciones debe ser mayor (nunca superior a 4 semanas) deberá justificarlo convenientemente antes de presentar la planificación inicial del proyecto y METRO en último término será quien dé su aprobación a la duración de la iteración. Mientras METRO no apruebe la duración de la iteración propuesta por el Contratista, el Contratista no podrá entregar la planificación inicial.

A continuación se indican las distintas fases que deben acometerse durante el desarrollo del proyecto.

4.1. LANZAMIENTO DEL PROYECTO

El objetivo de esta reunión es hacer una presentación que elaborará el Contratista para mostrar a los Responsables y grupos implicados los aspectos más relevantes del proyecto, con el objetivo de ser validados en dicha reunión:

- Alcance del proyecto.
- Planificación de alto nivel con las tareas a realizar. Es necesario revisar la planificación para aclarar aspectos de vacaciones, disponibilidad, dedicación y otra información de interés similar.
- Personas que formarán parte del equipo de proyecto.
- Periodicidad de los comités (Seguimiento, Dirección) e integrantes de cada comité.
- Particularidades del proyecto.
- Riesgos.

4.2. PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO

La planificación del proyecto tiene como objetivo definir la planificación detallada de todas las tareas que se llevarán a cabo en el proyecto hasta la completa finalización de la nueva app y parte servidora, indicando la operativa prevista para su gestión y calidad.

La planificación deberá tener un desglose de tareas a realizar con los hitos correspondientes de entrega y aceptación.

Los productos que se entregarán son:

- Plan de proyecto.
- Planificación detallada, teniendo en cuenta un desglose de tareas, hitos y asignación de recursos.
- Riesgos.

4.3. DEFINICIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO

A partir de los requisitos funcionales descritos en el ANEXO I deberán definirse las historias de usuario que servirán de origen para las fases de desarrollo de la parte servidora, diseño de UX y UI y desarrollo de la app.

Por cada historia de usuario se definirán también los casos de prueba asociados que permitan validar que la funcionalidad es correcta y completa.

Los productos que se entregarán son:

- Catálogo de historias de usuario de la parte servidora junto con los casos de prueba asociados.
- Catálogo de historias de usuario de la parte servidora junto con los casos de prueba asociados.

Estos catálogos de historias de usuario serán la versión inicial y punto de partida para el resto de fases y serán algo vivo durante todo el proyecto. Por tanto, durante las fases posteriores y hasta la fase de despliegue y publicación, las historias de usuario se irán refinando según avance el proyecto. Las versiones definitivas serán las resultantes tras finalizar la fase de desarrollo, una validado y aceptado el desarrollo de la app por parte de METRO.

Así mismo, según se vayan refinando las historias de usuario también se añadirán o modificarán los casos de prueba asociados a las historias de usuario.

4.4. DESARROLLO PARTE SERVIDORA

Una vez finalizada la fase de definición de historias de usuario se comenzará el desarrollo de la parte servidora en NodeJS de acuerdo a las historias de usuario definidas para la parte servidora. Este desarrollo consiste en la migración tecnológica a NodeJS de la funcionalidad existente en la parte servidora actualmente desarrollada en Java.

El desarrollo de la parte servidora se realizará en paralelo con la fase de diseño de UX y UI y desarrollo de la app.

El desarrollo de la parte servidora ha de planificarse de tal forma que toda lógica necesaria en la parte servidora para una determinada funcionalidad de la app ha de estar desarrollada y validada por METRO en la parte servidora antes de que comience el desarrollo de dicha funcionalidad en la app.

Existirán tres entornos de trabajo diferenciados: desarrollo, preproducción y producción.

Durante esta fase se realizarán por parte de Metro, los controles que considere necesarios para comprobar tanto la calidad del código que se esté desarrollando como el seguimiento de los procedimientos y buenas prácticas.

Los productos que se entregarán a la finalización de esta fase son:

- Código desarrollado integrado en el repositorio de Git de METRO.
- Manual de arquitectura de la parte servidora.
- Manual de Mantenimiento del Desarrollo. En este manual se debe detallar también cualquier librería externa utilizada en el desarrollo.
- Plan de pruebas de cada historia de usuario con el resultado de ejecución de las pruebas realizadas.
- Informes con los resultados de todas las pruebas de carga, rendimiento y estrés que se realicen y que aseguren el rendimiento óptimo de la parte servidora.
- Pruebas automatizadas a través de alguna herramienta disponible en el mercado de aquellas funcionalidades que por sus características así lo permitan.

METRO realizará la revisión de la documentación entregada y si todo está conforme, dará su aprobación para el paso a producción. En otro caso, se rechazará la entrega indicando el motivo correspondiente. Cualquier desviación por el rechazo de una entrega (falta de documentación, pruebas insuficientes al menos una prueba por cada caso de prueba, etc.) será responsabilidad del Contratista, no implicará coste adicional para METRO y no debe afectar a la planificación global del proyecto.

El tiempo de revisión de la documentación por parte de METRO se estimará en función del volumen de la documentación a entregar.

En la planificación deberá existir un hito de entrega en preproducción de la totalidad de la parte servidora. Y el correspondiente hito de aprobación.

ITERACIONES

Siguiendo una metodología ágil, esta fase estará desglosada por iteraciones donde cada iteración engloba una o varias historias de usuario de la parte servidora.

Todas las iteraciones tendrán la misma duración y será de 2 semanas. Si el Contratista considera que la duración de las iteraciones debe ser mayor (nunca superior a 4 semanas) deberá justificarlo convenientemente antes de presentar la planificación inicial del proyecto y METRO en último término será quien dé su aprobación a la duración de la iteración. Mientras METRO no apruebe la duración de la iteración propuesta por el Contratista, el Contratista no podrá elaborar la planificación de esta fase.

Las historias de usuario se irán refinando en cada iteración incrementando el nivel de detalle.

Según se vayan refinando las historias de usuario también se añadirán o modificarán los casos de prueba asociados a las historias de usuario.

PRUEBAS

Durante cada iteración del desarrollo de la parte servidora el Contratista deberá dejar constancia de que ha ejecutado todos los casos de prueba asociados a las historias de usuario desarrolladas en cada iteración y que permitan comprobar que la migración de la funcionalidad contenida en la iteración se ha realizado correctamente.

Aparte de las pruebas funcionales necesarias para comprobar que toda la funcionalidad migrada es correcta, en cada iteración y en caso de que aplique, se realizarán todas las pruebas de carga, rendimiento y estrés necesarias para asegurar el rendimiento óptimo de la parte servidora. Estas pruebas también servirán para validar que el desarrollo entregado en la iteración es correcto.

Tanto para las pruebas funcionales como para las pruebas de carga, rendimiento o estrés, se automatizarán todas las pruebas que por sus características así lo permitan a través de alguna herramienta disponible en el mercado.

Será en el entorno de preproducción donde METRO realizará todas las pruebas necesarias para validar que la funcionalidad entregada en cada iteración está completa, correcta, libre de fallos y responde a los requisitos de funcionamiento requeridos.

Tras las pruebas por parte de METRO del producto entregado a la finalización de cada iteración, el Contratista deberá corregir en las siguientes iteraciones las incidencias detectadas y debidamente comunicadas sin coste adicional para METRO y sin que ello afecte a la planificación global del proyecto.

4.5. DISEÑO DE UX Y UI

Una vez finalizada la fase de definición de historias de usuario y a partir de dichas historias, se definirá el nuevo mapa de navegación así como el nuevo diseño para cada una de las funcionalidades existentes en la app mejorando la usabilidad y experiencia de usuario actuales.

En esta fase se debe realizar una organización de contenidos y funcionalidades para que los usuarios puedan acceder a la información de manera natural y con el número mínimo de pasos.

Las funcionalidades se diseñarán en base a las tendencias, la guía de identidad visual corporativa de METRO y las guías visuales de diseño recomendadas por la industria y las diferentes plataformas y dispositivos.

Siguiendo una metodología ágil, esta fase estará desglosada por iteraciones. Todas las iteraciones tendrán la misma duración y será de 2 semanas. Si el Contratista considera que la duración de las iteraciones debe ser mayor (nunca superior a 4 semanas) deberá justificarlo convenientemente antes de presentar la planificación inicial del proyecto y METRO en último término será quien dé su aprobación a la duración de la iteración. Mientras METRO no apruebe la duración de la iteración propuesta por el Contratista, el Contratista no podrá elaborar la planificación de esta fase.

Cada iteración debe permitir a METRO ir validando el avance de esta fase antes de la entrega del prototipo navegable.

Como resultado de esta fase se entregará un prototipo navegable que permita a METRO validar la usabilidad y experiencia de usuario. Este prototipo navegable será una versión de prueba de la interfaz con alto nivel de detalle que mostrará las distintas ventanas de la app y la navegación entre las mismas.

En la planificación deberá existir un hito de entrega del prototipo navegable. Y el correspondiente hito de aprobación.

4.6. DESARROLLO APP

Una vez aprobado por METRO el prototipo navegable resultante de la fase de diseño de UX y UI, se comenzará el desarrollo de la app en lenguaje nativo de acuerdo al prototipo navegable aceptado por METRO y a las historias de usuario definidas para la app.

La app estará desarrollada para dispositivos Android, dispositivos iOS y dispositivos Huawei que no hacen uso de los servicios de Google.

Se realizará en paralelo las tres tareas de desarrollo de la app: desarrollo para Android, desarrollo para iOS y desarrollo para dispositivos Huawei que no hacen uso de los servicios de Google. El desarrollo para dispositivos Huawei deberá hacerse usando **HMS (Huawei Mobile Services Core)**.

Durante esta fase, las llamadas a los servicios REST necesarios para ofrecer una funcionalidad se realizarán a los servicios REST ya migrados a NodeJS. Por lo cual, cualquier servicio REST necesario para una determinada funcionalidad de la app ha de estar ya migrado y validado por METRO antes de desarrollar dicha funcionalidad en la app.

Para la fase de desarrollo de la app, existirán dos entornos de trabajo diferenciados: desarrollo y producción. El entorno de desarrollo de la app se conectará al entorno de preproducción de la parte servidora y el entorno de producción de la app se conectará al entorno de producción de la parte servidora. La app deberá estar preparada para trabajar contra cualquiera de ellos a través de mecanismos flexibles.

Durante esta fase se realizarán por parte de Metro, los controles que considere necesarios para comprobar tanto la calidad del código que se esté desarrollando como el seguimiento de los procedimientos y buenas prácticas.

Para cada desarrollo, esto es, desarrollo para Android, desarrollo para iOS y desarrollo para dispositivos Huawei que no hacen uso de los servicios de Google se entregará lo siguiente:

- Código desarrollado integrado en el repositorio de Git de METRO.
- Manual de Mantenimiento del Desarrollo. En este manual se debe detallar también cualquier librería externa utilizada en el desarrollo.
- Plan de pruebas de cada historia de usuario con el resultado de ejecución de las pruebas realizadas.
- Pruebas automatizadas a través de alguna herramienta disponible en el mercado de aquellas funcionalidades que por sus características así lo permitan.

METRO realizará la revisión de la documentación entregada y si todo está conforme, dará su aprobación para el despliegue en los markets. En otro caso, se rechazará la entrega indicando el motivo correspondiente. Cualquier desviación por el rechazo de una entrega (falta de documentación, pruebas insuficientes al menos una prueba por cada caso de prueba, etc.) será responsabilidad del Contratista, no implicará coste adicional para METRO y no debe afectar a la planificación global del proyecto.

El tiempo de revisión de la documentación por parte de METRO se estimará en función del volumen de la documentación a entregar.

ITERACIONES

Siguiendo una metodología ágil, esta fase estará desglosada por iteraciones donde cada iteración engloba una o varias historias de usuario de la app.

Todas las iteraciones tendrán la misma duración y será de 2 semanas. Si el Contratista considera que la duración de las iteraciones debe ser mayor (nunca superior a 4 semanas) deberá justificarlo convenientemente antes de presentar la planificación inicial del proyecto y METRO en último término será quien dé su aprobación a la duración de la iteración. Mientras METRO no apruebe la duración de la iteración propuesta por el Contratista, el Contratista no podrá elaborar la planificación de esta fase.

Las historias de usuario se irán refinando en cada iteración incrementando el nivel de detalle.

Según se vayan refinando las historias de usuario también se añadirán o modificarán los casos de prueba asociados a las historias de usuario.

PRUEBAS

Durante cada iteración del desarrollo de la app el Contratista deberá dejar constancia de que ha ejecutado todos los casos de prueba asociados a las historias de usuario desarrolladas en cada iteración antes de la entrega de la iteración.

Aparte de las pruebas funcionales, será necesario definir las pruebas de integración con la parte servidora. Estas pruebas de integración con la parte servidora se realizarán en el entorno de preproducción. El plan de pruebas de integración deberá ser ejecutado con éxito por el Contratista antes de la entrega de la iteración.

Se automatizarán todas las pruebas que por sus características así lo permitan a través de alguna herramienta disponible en el mercado.

Tras la finalización del desarrollo de una iteración se realizará una demo de las funcionalidades desarrolladas y se realizará una entrega para pruebas de validación/aceptación. Estas pruebas las realizará METRO en el entorno de desarrollo de la app para así validar que la funcionalidad entregada en cada iteración está completa, correcta, libre de fallos y responde a los requisitos de funcionamiento requeridos. Para ello, se realizarán todos los casos de prueba asociados a las historias de usuario desarrolladas en la iteración. Las pruebas se realizarán en Android e iOS así como en la versión para dispositivos Huawei sin servicios de Google. Será necesario contar con

soporte por parte del Contratista durante el período de pruebas de la iteración para resolver dudas técnicas o funcionales que puedan surgir durante la realización de las pruebas así como para realizar algunos ajustes que se estimen necesarios.

Tras las pruebas por parte de METRO del producto entregado a la finalización de cada iteración, el Contratista deberá corregir en las siguientes iteraciones las incidencias detectadas y debidamente comunicadas sin coste adicional para METRO y sin que ello afecte a la planificación global del proyecto.

4.7. PRUEBAS ACEPTACIÓN APP

Una vez finalizado y entregado el desarrollo completo de la app, comenzará la fase de pruebas de validación/aceptación de la app.

Estas pruebas las realizará METRO. Las pruebas se realizarán en Android e iOS así como en la versión para dispositivos Huawei sin servicios de Google. Será necesario contar con soporte por parte del Contratista durante todo el período de pruebas para resolver dudas técnicas o funcionales que puedan surgir durante la realización de las pruebas así como para realizar algunos ajustes que se estimen necesarios.

Las incidencias que se detecten en período de validación/aceptación por parte de METRO, se reportarán al Contratista quien deberá corregirlas sin coste adicional para METRO y sin que ello afecte a la planificación global del proyecto. Esto aplica tanto si la incidencia afecta a la app o a la parte servidora.

El número de incidencias que se detecten y reporten podrá impactar en penalizaciones en el coste del proyecto. Estas penalizaciones están indicadas en el pliego de condiciones particulares.

El tiempo de pruebas de aceptación por parte de Metro se ha estimado en 20 jornadas.

En la planificación deberá haber un hito de entrega de la app para pruebas de aceptación y su correspondiente aceptación.

4.8. FORMACIÓN TÉCNICA

Dentro del proyecto se debe contemplar formación al personal técnico del Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información. El objetivo de esta formación es el traspaso de conocimiento a Metro sobre los aspectos funcionales y técnicos tanto de la app como de la parte servidora de cara al posterior mantenimiento de la misma.

4.9. PASO A PRODUCCIÓN Y PUBLICACIÓN

Dentro del proyecto será responsabilidad del Contratista:

- Elaborar el plan de paso a producción y realizar conjuntamente con METRO la preparación y ejecución de tareas de paso a producción en los entornos de METRO de la parte servidora.
- Soporte durante todo el proceso de subida, aprobación y publicación en los markets Google Play, Apple Store y Huawei AppGallery de las respectivas actualizaciones de la app. Durante el soporte de esta fase se contemplan también las correcciones que sea necesario realizar por parte del Contratista y que puedan surgir como resultado de las

revisiones que tanto Google, Apple o Huawei realicen de la app de forma previa a su publicación. Estas correcciones no supondrán coste adicional para METRO.

Antes del paso a producción METRO verificará que toda la documentación está entregada y actualizada, y que todas las incidencias reportadas estén resueltas. En la planificación deberá haber un hito de aceptación de la app previo al paso de producción de la parte servidora y publicación de la app.

5. DIRECCIÓN DEL PROYECTO

El Contratista designará un Jefe de Proyecto que será el responsable directo de la organización, planificación, seguimiento detallado y de la gestión de cualquier incidencia y/o problema que pudiera surgir durante la ejecución de los trabajos.

Adicionalmente actuará como interlocutor con METRO en todo momento y será el responsable de su equipo de trabajo y de velar por la calidad de todos los productos entregados.

METRO designará a una persona como responsable del proyecto. Las funciones más significativas de este responsable serán:

- Interlocución con el Contratista y el personal que éste asigne a la ejecución del proyecto.
- Supervisión de la ejecución de los trabajos y el cumplimiento de los procedimientos de trabajo y normativas vigentes.
- Recepción y aceptación final de los diferentes productos entregados. El Jefe de Proyecto de Metro será el último responsable de la aceptación de los productos entregados durante las distintas fases del proyecto y velará por la calidad de los mismos.
- Poner a disposición del Contratista toda la documentación necesaria, así como cualquier otro material que éste pueda precisar en la realización de su trabajo.
- Detección y comunicación al Contratista de las interacciones con las áreas de la empresa que puedan ser afectadas, de alguna forma, por el desarrollo del producto final.
- Evaluación de los cambios que sea preciso introducir en el proyecto, como consecuencia de la ejecución del contrato.

6. SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

El Jefe de Proyecto del Contratista deberá realizar un seguimiento continuo de la evolución del proyecto e informará al Jefe de Proyecto designado por METRO cuando se requiera. Para ello, se llevarán a cabo reuniones de seguimiento periódicas de las que levantará acta la empresa contratista.

El Jefe de Proyecto de METRO, podrá determinar los procedimientos y herramientas a utilizar para poder llevar a cabo la planificación, seguimiento y control del proyecto.

El Jefe de Proyecto de METRO resolverá las dudas y las imprecisiones que puedan existir en los requisitos de las solicitudes de proyecto.

Tras las revisiones técnicas, el Jefe de Proyecto de METRO podrá rechazar en todo o en parte los trabajos realizados, en la medida que no respondan a las especificaciones o no superen los controles de calidad acordados.

Adicionalmente se constituirán los siguientes comités:

- **Comité de Dirección**

Estará integrado por los componentes que METRO y la empresa contratista de la Gestión del Proyecto determinen. Será el máximo órgano de responsabilidad de supervisión del proyecto por parte de METRO. Será el único competente en temas relativos a modificaciones de planificación, alcance y de aspectos económicos.

El Comité de Dirección tendrá una periodicidad mensual y, a priori, se realizará de forma presencial, vía Teams o como se concrete en el plan del proyecto. La empresa contratista elaborará un informe para cada comité que se distribuirá un par de días antes de la celebración de dicho comité y cuyo contenido deberá estar consensuado entre los Jefes de Proyecto de METRO y del Contratista. Así mismo, la empresa contratista levantará acta de la reunión.

- **Comité de Seguimiento del proyecto**

Integrado igualmente por los componentes que METRO y la empresa contratista determinen. Se encargará del seguimiento técnico del proyecto, así como de la coordinación de los diferentes subproyectos en que se pueda dividir el Proyecto, elevando al Comité de Dirección aquellas cuestiones y decisiones que no sean de su responsabilidad, así como las actas de las reuniones que mantengan con los temas tratados y las decisiones tomadas en cada caso.

El Comité de Seguimiento tendrá una periodicidad quincenal y, a priori, se realizará de forma presencial, vía Teams o como se concrete en el plan del proyecto.

Se elaborará un informe para cada comité que se distribuirá un par de días antes de la celebración de dicho comité y cuyo contenido deberá estar consensuado entre los Jefes de Proyecto de METRO y del Contratista. Así mismo, la empresa contratista levantará acta de la reunión.

7. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El nivel de calidad exigido por parte de Metro se basa en el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 o equivalente, por lo que será de carácter obligatorio por parte del Contratista, la creación, gestión y control de los correspondientes registros de calidad requeridos dentro del marco del Sistema de Gestión de Calidad del Área de Comunicación y Tecnología de la Información.

Con el fin de garantizar la Calidad del producto final, Metro se reserva el derecho de poder realizar cuantos controles estime convenientes (auditorías internas de calidad, revisiones puntuales, etcétera). Estos controles se podrán realizar en cualquier momento del proyecto, pudiendo ser efectuados directamente por Metro o por cualquier otra empresa que, a tal fin, pudiera designar.

8. CONDICIONES GENERALES

8.1 RECURSOS PERSONALES DEL PROYECTO

Cualquier modificación que el Contratista considerara necesario introducir, en relación con el equipo ofertado, habrá de ser propuesta y justificada a METRO, con carácter previo, a su aplicación. METRO se reserva el derecho a rechazar, motivadamente, la modificación propuesta y sin que ello pueda servir al Contratista para justificar el incumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Respecto a los recursos aportados por el Contratista, METRO se reserva el derecho a efectuar una entrevista para comprobar las cualificaciones del personal asignado al proyecto. De esa forma, para cada perfil se evaluarán las que correspondan al rol a desempeñar. Las materias a evaluar serán las siguientes (dependiendo del perfil):

- Cualificaciones de Gerenciales / Gestión de Proyectos
- Cualificaciones Funcionales
- Cualificaciones Técnicas

Además de la acreditación de la propia experiencia por medio de la entrevista, también se podrán solicitar acreditaciones documentales.

La falsedad en el nivel de conocimientos técnicos del personal asignado, deducida de la comparación entre lo reflejado en el currículum y los conocimientos reales demostrados durante la ejecución de los trabajos, podrá impactar en penalizaciones en el coste del proyecto. Estas penalizaciones están indicadas en el pliego de condiciones particulares.

Esta evaluación de recursos se podrá realizar en cualquier momento, desde la formalización del contrato hasta la finalización del proyecto, pero sobre todo tendrá más incidencia en el inicio y en momentos en los que personas asignadas al proyecto cambien el rol desempeñado en el mismo.

8.2 RECURSOS MATERIALES DEL PROYECTO

Durante la ejecución del proyecto METRO pondrá a disposición del Contratista aquellos recursos materiales o logísticos que crea precisos en cada una de las fases del proyecto.

Por el motivo anterior y con la intención de evitar demoras innecesarias de tiempo, por no contarse con los medios precisos en cada fase del proyecto, es necesario que el contratista determine en el programa de trabajos, para cada una de las fases del proyecto:

- Los medios necesarios, tales como instalaciones, equipos y materiales, con expresión de sus rendimientos medios, teniendo en cuenta a tales efectos la oferta del contratista y las previsiones que sobre el particular se contengan en el PCP y en el PPT.
- Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas actividades, operaciones preparatorias, equipos o instalaciones, así como el personal, equipos y materiales precisos para ello.

La petición de recursos materiales se realizará indicando:

- El recurso que se necesita.
- Características que debe tener el recurso solicitado.
- Personas para las que se solicita el recurso.
- Motivos que originan esta petición.
- Período de tiempo durante el cual será necesario el recurso.

Hemos de señalar que si durante la ejecución del proyecto se produjese alguna necesidad no prevista en la planificación inicial, ésta se pondrá en conocimiento de METRO de la forma descrita anteriormente y con una antelación mínima de 15 días.

Por su parte, el Contratista deberá comprometerse a hacer un uso adecuado y correcto de todos los recursos que METRO ponga a su disposición, así como a seguir todas las instrucciones, que para su uso, le sean facilitadas.

8.3 LUGAR Y HORARIO DE TRABAJO

La prestación de los servicios, objeto del presente Pliego, se realizarán en las instalaciones de Metro.

Estas son las direcciones de las Dependencias de los Centros de trabajo del *Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información*:

- Sede

Avda. del Asturias, 4, 28029, Madrid.

- Centro de Tecnologías de la Información

Avda. del Partenón, 5 - Campo de las Naciones, 28042, Madrid.

- Centro Continuidad del Servicio

C/ Néctar, s/n - Canillejas, 28022, Madrid

Para cualquier tarea en la que sea necesario la participación de personal de METRO, se tendrá en cuenta que la franja horaria de trabajo está entre 7:15 y 15:00.

8.4 DOCUMENTACIÓN

Toda la documentación entregada se hará en plazo y forma acorde al Plan de Proyecto y con las consideraciones indicadas en este pliego.

8.5 PERIODO DE GARANTÍA

Se establece un periodo de garantía de un año para asegurar el cumplimiento del producto entregado. Se establece este periodo, ya que se considera el tiempo necesario para garantizar su correcto funcionamiento y corregir los defectos detectados. Durante el periodo de garantía del producto, el responsable del proyecto por parte de METRO comunicará al Contratista aquellas incidencias que le sean reportadas por el usuario. El procedimiento a seguir para realizar este tipo de comunicación será el siguiente:

- Las incidencias detectadas por el usuario serán comunicadas al responsable del proyecto de METRO, por el conducto que se establezca a tal efecto.
- El responsable del proyecto de METRO evaluará la incidencia reportada indicando su grado de criticidad.
- Las incidencias serán trasladadas al Contratista para que éste proceda a su resolución durante el periodo de garantía. En caso de que el Contratista discrepara con esta valoración, se elevará al COMITÉ DE SEGUIMIENTO/DIRECCIÓN del proyecto que analizará y deberá acordar el ámbito a aplicar.
- En la resolución de la incidencia el Contratista deberá tener presente los siguientes puntos:
 - Todas las incidencias deberán ser atendidas y resueltas en un plazo de tiempo determinado en función del grado de criticidad asignado a la misma:
 - **Crítica:** Serán aquellas incidencias que provoquen un cierre inesperado de la app para algún sistema operativo. La atención será inmediata, y la resolución en menos de 24 horas.
 - **No crítica:** Serán aquellas incidencias que no provocan un cierre inesperado de la app para todos los sistemas operativos. La atención será en menos de 2 días y su resolución en menos de 4 días.
 - Antes de poder dar por resuelta una incidencia se deberá subir al market la actualización correspondiente que corrija la incidencia.
- Una vez que la incidencia ha sido resuelta, el Contratista lo comunicará al responsable del proyecto.

Ante un posible desacuerdo en el grado de criticidad de la incidencia prevalecerá la decisión adoptada por METRO.

9. ANEXOS

- ANEXO I – FUNCIONALIDADES DE LA APP
- ANEXO II – LÍNEA BASE DE LA CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO TECNOLÓGICO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE METRO