

# **ORGANISMO DE FORMALIZACIÓN DE LA PROPIEDAD INFORMAL - COFOPRI**

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **Servicio de Consultoría Individual Desarrollador Cartográfico**

**Proyecto de inversión denominado “Creación del servicio de catastro urbano en distritos priorizados de las provincias de Chiclayo y Lambayeque del Departamento de Lambayeque, la Provincia de Lima del Departamento de Lima y la Provincia de Piura del Departamento de Piura”**

**Enero 2024**

## ANTECEDENTES

### 1.1 ANTECEDENTES GENERALES

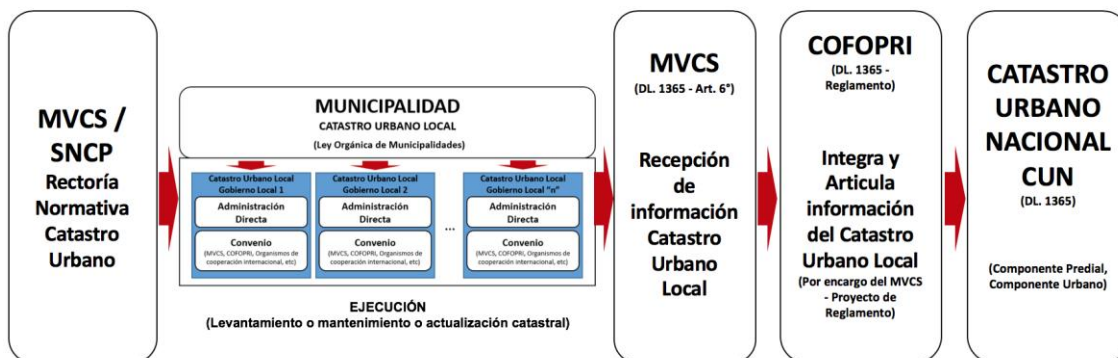
Mediante el Decreto Supremo N° 050-2020-EF se aprobó la operación de Endeudamiento Externo a ser acordada con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) destinada a financiar el PI “Creación del servicio de catastro urbano en distritos priorizados de las provincias de Lima, Chiclayo y Lambayeque del Departamento de Lambayeque; la Provincia de Lima del Departamento de Lima y la Provincia de Piura del Departamento de Piura”, con código único de inversiones 2459010, con un costo total ascendente a US\$ 50,000,000.00 (Cincuenta Millones y 00/100 Dólares Americanos) para cuyo financiamiento se ha suscrito con el BIRF el Convenio de Préstamo N° 9035-PE por la suma de US\$ 50,000,000.00. Adicionalmente, el Estado Peruano financia con una contrapartida local de US\$ 30,830,523 (Treinta millones ochocientos treinta mil quinientos veintitrés y 00/100 dólares americanos).

Con fecha 22 de mayo de 2020, se firma el Convenio de Préstamo N° 9035 entre el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y el Gobierno de Perú, que financiará el PI “Creación del servicio de catastro urbano en distritos priorizados de las provincias de Chiclayo y Lambayeque del Departamento de Lambayeque; la Provincia de Lima del Departamento de Lima y la Provincia de Piura del Departamento de Piura”.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) es el órgano rector a nivel nacional de los catastros urbanos, encargado de implementar la estrategia de desarrollo de los catastros urbanos a nivel nacional. El Organismo de Formalización de la Propiedad Informal – COFOPRI ha sido designado por el MVCS como la Unidad Ejecutora de Inversiones del presente proyecto de inversión pública.

Está definido que los actores involucrados en el proyecto son; los gobiernos locales, el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal – COFOPRI y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS

Ilustración: Articulación entre los actores involucrados del Proyecto



Fuente: D.L. 1365

El Estudio de Pre inversión ha identificado debilidades, problemáticas y deficiencias que dificultan y limitan a las entidades públicas y privadas, poder tomar decisión en base a la información, estas deficiencias del catastro corresponden a:

- La debilidad de los sistemas de información de tierras impide que las distintas entidades que asignan derechos o establecen restricciones al uso de suelos puedan estar al tanto de lo que están haciendo las otras entidades, lo cual dificulta el diseño y armonización de políticas como la aplicación efectiva de las regulaciones.

- La carencia de una infraestructura de información de tierras (que incluye las normas, instituciones y sus roles, los sistemas de información y el acervo de datos) ha contribuido a que las principales ciudades crezcan descontroladamente sin que las instituciones oficiales hayan sido capaces de producir planes de desarrollo que se anticipen a la demanda.
- Un tercio de las municipalidades tienen asignados valores arancelarios por calles, aunque de manera incompleta o desactualizada. Sería razonable que el cálculo de los valores lo realicen las propias municipalidades que cuenten con las capacidades y que el rol del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento sea el de un órgano rector.
- La existencia de una ficha catastral estándar para todas las municipalidades no reconoce la diversidad de las capacidades y necesidades de los gobiernos locales. Para la mayoría de las municipalidades, la exigencia de incluir los acabados en las fichas catastrales complejiza el proceso de cálculo del valor de las viviendas.
- La experiencia del Proyecto SIAF-GL (Sistema Integrado de Administración Financiera para los Gobiernos Locales) impulsado por el MEF ha demostrado que las municipalidades tienen la voluntad de ordenar su recaudación y que necesitan el acompañamiento y asistencia técnica. Uno de los problemas de la gestión del impuesto predial tiene que ver con la gran heterogeneidad de los gobiernos locales: mientras algunos distritos (especialmente en Lima y capitales de provincia) cuentan con catastros y capacidades técnicas que les permite recaudar eficientemente, hay otros que ni siquiera tienen un local donde operar.
- La falta de un sistema de catastro funcional dificulta completar el inventario de tierras del Estado. Se estima que el avance en la construcción del inventario no llegaría al 30% del total de propiedades del Estado. De un estimado de 8.5 millones de predios que tienen una partida registral abierta en el Registro de Predios, más de la mitad carece de información catastral. Esto produce problemas frecuentes de superposición de derechos.
- Existe un alto nivel de desactualización del registro que amenaza la sostenibilidad de los programas de formalización. Las principales razones que explican que existen pocos incentivos para mantener los registros al día son los altos costos para formalizar las transacciones, y la falta de una “cultura registral”.

El Proyecto de Inversión tiene como objetivo central “Mejorar la cobertura del Servicio de Catastro Urbano en distritos priorizados de Lima, Lambayeque, Chiclayo y Piura”, y el fin de “Fortalecer los catastros urbanos en municipalidades priorizadas para mejorar las capacidades de los gobiernos locales para la generación de ingresos y la gestión urbana”, como fin derivado del objetivo central del Proyecto.

Es preciso mencionar que “gestión urbana” comprende las actividades de planificación, control urbano y la gestión de riesgos de desastres naturales; y los fines directos del Proyecto son, (i) el incremento de la base tributaria del impuesto predial, y (ii) la adecuada información para la planificación y gestión del territorio.

Con el Proyecto se pretende satisfacer las necesidades a los tres niveles de gobierno y a la ciudadanía en general, a través de:

- i) La mejora del marco institucional del catastro que incluya la revisión de las metodologías, procedimientos, estándares, etc.
- ii) El fortalecimiento de las capacidades de las municipalidades en el procedimiento catastral, así como en el uso y aplicaciones en los procesos municipales.
- iii) Generación de información y conocimiento del territorio que provea e integre información con las instituciones públicas y privadas, que facilite la fiscalización y la toma de decisiones.

- iv) El desarrollo de mecanismos de simplificación administrativa en beneficio de la ciudadanía.
- v) El aumento de la recaudación del impuesto predial tomando como base el catastro actualizado.

El área de intervención del proyecto de acuerdo al estudio de pre inversión, prioriza 22 distritos que representan a 04 provincias (Chiclayo, Lambayeque, Lima Metropolitana y Piura) de 03 departamentos (Lambayeque, Piura y Lima) que a continuación se detalla:

REGIÓN LAMBAYEQUE		REGIÓN: PIURA	
CIUDAD: CHICLAYO		CIUDAD: PIURA	
DISTRITO	UNIDADES CATASTRALES	DISTRITO	UNIDADES CATASTRALES
Chiclayo	95,221	Piura (1)	98,783
José Leonardo Ortiz	55,231	Castilla	47,114
La Victoria	25,373	Catacaos	24,174
Pimentel	11,446	26 de Octubre	
CIUDAD: LAMBAYEQUE		(1) Proyección incluye unidades catastrales del distrito 26 de Octubre	
DISTRITO	UNIDADES CATASTRALES		
Lambayeque	18,761		

REGIÓN: LIMA			
CIUDAD: LIMA			
DISTRITO	UNIDADES CATASTRALES	DISTRITO	UNIDADES CATASTRALES
Lima	139,158	San Juan de Miraflores	129,088
Breña	39,991	San Luis	24,634
Chorrillos	115,183	San Martín de Porres	228,570
Comas	175,377	San Miguel	60,668
El Agustino	67,244	Surquillo	43,629
Independencia	76,107	Villa El Salvador	140,053
Los Olivos	136,054		

El número de unidades catastrales es un estimado al 2018 (Estudio de Preinversión)

## I. OBJETO DE LA CONSULTORÍA

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

La consultoría tiene como objetivo contratar los servicios de un Desarrollador Cartográfico que tendrá la responsabilidad de implementar las funcionalidades del Sistema de Catastro Urbano en sus módulos Cartográficos, coordinando las acciones para el correcto desarrollo y funcionamiento del Sistema Catastral Urbano utilizando la metodología ágil scrum, el cual se utilizará para los levantamientos catastrales previstos en el proyecto *“Creación del Servicio de Catastro Urbano en distritos priorizados de las provincias de Chiclayo y Lambayeque del departamento de Lambayeque, La provincia de Lima del departamento de Lima y la provincia de Piura del departamento de Piura”*.

Los componentes del Sistema de Información Catastral son los siguientes:

- Sistema Catastral Urbano
  - Ingreso Masivo/Individual (Gabinete, App Móvil)
  - Control de calidad alineado a la ISO 2859-1
  - Mantenimiento de información catastral desde las municipalidades.
- Visor Cartográfico y Orto imágenes

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos para la consultoría son:

- Coordinar con el Especialista Funcional en Sistemas Catastrales/Prediales Cartográficos/GIS la implementación de los módulos cartográficos del Sistema y velar por el cumplimiento de los planes de trabajo.
- Participar en las reuniones y/o ceremonias de scrum
- Asegurar la óptima implementación de los componentes cartográficos y su correcta vinculación con los módulos alfanuméricos del Sistema.
- Utilizar herramientas y técnicas para analizar datos geográficos, identificar patrones y tendencias y tomar decisiones para la vinculación de las imágenes cartográficas.
- Elaborar el diseño basado en el modelo LADM<sup>1</sup> – Perú (modelo núcleo)
- Integración de todos los componentes del Sistema Catastral
- Plan de Pruebas de todos los componentes
- Puesta en producción
- Elaborar la Documentación técnica de Análisis y Diseño en UML

## II. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

### ALCANCE

El/la Consultor/a tendrá bajo su responsabilidad la implementación de los componentes cartográficos del Sistema Catastral Urbano. Colaborará en el levantamiento de información con las áreas involucradas y los Especialistas del Proyecto, una vez determinados los aspectos funcionales, se iniciarán los trabajos de análisis, diseño y construcción bajo metodologías ágiles (Scrum), debiendo acompañar al equipo de desarrollo en las actividades, participando en las reuniones y/o ceremonias scrum. Asimismo, deberá elaborar y consolidar la información técnica de análisis y diseño del Sistema, para los módulos

### DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

El/la Consultor/a será el responsable del desarrollo del Sistema Catastral con las aplicaciones cartográficas que presentaran la información geoespacial en forma visual y efectiva, utilizando herramientas y tecnologías para crear mapas interactivos que muestran datos geoespaciales y ayuden a los usuarios del Sistema a visualizar la cartografía de las zonas catastradas. Analizará los datos geográficos para identificar patrones y desarrollar soluciones en el desarrollo del Sistema Catastral.

El/la Consultor/a será el responsable de la integración y vinculación del Sistema Catastral componente Alfanumérico con el componente de la cartografía.

Deberá utilizar las herramientas tecnológicas para crear visualizaciones interactivas de datos geoespaciales que sean intuitivas y fáciles de usar así mismo se encargará de crear y visualizar mapas temáticos que muestran información geoespacial de manera efectiva y comprensible de la información catastral.

---

<sup>1</sup> Land Administration Domain Model.

### III. METODOLOGÍA

El desarrollo e implementación del Sistema de Catastro Urbano se hará usando la metodología scrum por lo que él/la Consultora será miembro del equipo de desarrollo ágil, debiendo asistir a las reuniones convocadas por el scrum master, las principales se listan a continuación:

1. **Product Backlog:** Se definirá una lista de las funcionalidades del Proyecto ordenadas de mayor a menor importancia.
2. **Sprint Backlog:** Habiendo definido el Product Backlog, se comienza a desarrollar la lista de tareas de la iteración que consistirá en un índice con ciertos puntos del Product Backlog que deben completarse en la primera parte del desarrollo del software en cuestión. El equipo de trabajo es quien definirá su duración.
3. **Sprint Planning Meeting:** A lo largo del Sprint Backlog del proyecto se realizarán reuniones con los Especialistas del Proyecto y el equipo de trabajo responsable del desarrollo del software y determinar cómo se va a enfocar el proyecto, las etapas y los plazos.
4. **Daily Scrum o Stand-up Meeting:** Se realizarán reuniones de pie y las cuales no deberán de durar más de cinco o diez minutos.
5. **Sprint Review:** Que consistirá en la revisión de todos los avances del proyecto hasta la fecha de la reunión. En este punto el equipo de trabajo debería tener el producto tangible que pueda ser presentado a los Especialistas del Proyecto.
6. **Sprint Retrospective:** Finalizando se revisará los objetivos cumplidos y recapitular qué se ha hecho bien y qué no y apuntarlo para evitar cometer los mismos errores.

El/la Consultor/a deberá participar en el cumplimiento de los productos determinados en el Sprint Backlog y en los tiempos establecidos de acuerdo al Sprint Planning. Participar en las reuniones en los Daily Scrum y Sprint Review y hacer las pruebas respectivas para dar por concluidas las historias de usuario y las que han quedado pendientes si las hubiera haciendo las anotaciones sobre observaciones o cambios para agregarlos al backlog.

### Roles y Responsabilidades del Equipo Scrum

#### Product Owner

Es responsable de representar las necesidades y expectativas del Equipo de catastro y usuarios finales del Sistema Catastral. También es responsable de definir y priorizar los requisitos del Sistema en Scrum, y trabajar en estrecha colaboración con el equipo de desarrollo para garantizar que los requisitos se implementen de manera adecuada.

Responsabilidades:

- Identificar y priorizar los requisitos del producto basándose en las necesidades y expectativas del Equipo de Catastro y usuarios finales.
- Crear y mantener el Product Backlog.
- Asegurarse de que el Product Backlog esté actualizado, priorizado y sea visible para el equipo de desarrollo ágil y otros interesados.

- Tomar decisiones críticas en cuanto a la inclusión y la exclusión de los requisitos del producto del Product Backlog, así como la prioridad de los mismos.
- Establecer y comunicar la visión y los objetivos del producto al equipo de desarrollo y otros interesados.
- Colaborar con el equipo de desarrollo en la definición de los criterios de aceptación para los requisitos del producto.
- Trabajar con el equipo de desarrollo para garantizar que los requisitos del producto se implementen de manera adecuada en el producto final. Aceptar o rechazar el trabajo entregado por el equipo de desarrollo en cada Sprint Review.
- Realizar ajustes en el Product Backlog en función de la retroalimentación con el Equipo de Catastro y usuarios finales, y del progreso del proyecto.
- Proporcionar información y orientación al equipo de desarrollo durante el Sprint para ayudar a asegurar la entrega de un producto de alta calidad.

El Rol de Product Owner estará conformado de la siguiente manera:

- Especialista en Arquitectura de Sistemas Catastrales/Prediales Herramientas para la Innovación
- Especialista Funcional en Sistemas Catastrales/Prediales Alfanuméricos
- Especialista Funcional en Sistemas Catastrales/Prediales Cartográficos/GIS

### **Scrum Master.**

Se encarga de liderar el proceso Scrum, ayudar al equipo de desarrollo y al Product Owner a entender y aplicar los principios y prácticas de Scrum, fomentar una cultura de colaboración, transparencia, inspección y adaptación. Asimismo, es responsable de proteger al equipo de desarrollo de distracciones y obstáculos, y de fomentar la mejora continua del proceso de desarrollo.

Responsabilidades:

- Asegurar que se sigan las prácticas y principios de Scrum, y de ayudar a los miembros del equipo de desarrollo a comprender y utilizar el marco de trabajo adecuadamente.
- Promover la colaboración efectiva entre los miembros del equipo de desarrollo, y de fomentar un ambiente de trabajo en el que la comunicación sea abierta y honesta.
- Proteger al equipo de distracciones y obstáculos externos, y de ayudar al equipo a mantenerse enfocado en el objetivo principal del sprint.
- Identificar y eliminar los impedimentos que puedan obstaculizar el progreso del equipo, y de trabajar con el equipo para encontrar soluciones efectivas a los problemas que surjan.
- Facilitar las reuniones diarias, la planificación del sprint, la revisión del sprint y la retrospectiva del sprint, y de asegurarse de que estas reuniones se realicen de manera efectiva.
- Liderar la mejora continua del proceso Scrum y de ayudar al equipo a identificar y resolver los problemas que puedan surgir a lo largo del camino.

## **Equipo de Desarrollo**

Es un grupo de personas de diferentes especialidades, que trabajan juntas para cumplir con el objetivo de Implementar el Sistema Catastral de manera colaborativa y ágil.

Responsabilidades:

- Entender los requisitos del Sistema y trabajar en estrecha colaboración con el Product Owner para asegurar que el producto final cumpla con las necesidades del cliente.
- Trabajar en estrecha colaboración con el Product Owner para asegurar que se entiendan correctamente los requisitos del Sistema y que se entreguen funcionalidades valiosas de manera iterativa.
- Desarrollar, probar y entregar incrementos de software de manera continua y en Sprins para asegurar la calidad del producto y obtener retroalimentación constante.
- Colaborar y comunicarse de manera efectiva para asegurar que se cumplan los objetivos del proyecto. Esto puede incluir la realización de reuniones diarias, retrospectivas, y reuniones de planificación de sprint para asegurar que todos los miembros del equipo estén en sintonía.
- Cada miembro responsable de ser auto-organizado y autónomo en la gestión de su trabajo y en la toma de decisiones para garantizar que se cumplan los objetivos del proyecto.
- Trabajar en la mejora continua, analizando y ajustando su proceso para asegurar que se entreguen productos de alta calidad de manera constante.

El Equipo de desarrollo estará conformado de la siguiente manera:

- Agile Developer App Mobile Senior
- Agile Developer App Mobile
- Agile Front End Web Developer
- Agile Backend Developer 1
- Agile Backend Developer 2
- Desarrollador Cartográfico
- Diseñador UX UI
- Especialista en Nube y Seguridad de la Información
- QA Analyst

## **IV. ACTIVIDADES A REALIZAR**

- Analizar y desarrollar los requerimientos de los usuarios finales para identificar y comprender sus necesidades y requisitos en términos de datos geográficos.
- Realizar pruebas exhaustivas de la aplicación cartográfica para detectar y solucionar errores y problemas técnicos antes de la entrega de cada sprint.
- Capacitar a los usuarios finales en el uso de la aplicación cartográfica y proporcionar soporte técnico cuando sea necesario.
- Implementar herramientas de visualización de datos geográficos para crear visualizaciones interactivas de datos geoespaciales que sean intuitivas y fáciles de usar.
- Deberán utilizar herramientas y técnicas para analizar datos geográficos, identificar patrones.
- Encargado de visualizar los datos geográficos de manera eficiente.



- Desarrollar aplicaciones GIS utilizando lenguajes de programación como Java y/o Python y/o JavaScript y/o C #.
- Deberá desarrollar reportes que presenten resultados del análisis de datos geográficos y proporcionen información útil para la toma de decisiones.
- Asistir a las mesas de trabajo con el equipo de desarrollo para las entregas de los Sprints.

## **V. PERFIL**

### **Formación Académica**

- Bachiller de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática y/o bachiller en la carrera profesional de Ingeniería Geográfica, y/o Estudios Técnicos Profesionales en Computación y/o Sistemas y afines.
- Conocimientos certificados en desarrollo sobre IDE GIS como Quantum Gis, Kosmos, GVSIG y/o conocimientos certificados avanzados en Base de Datos Espaciales PostgreSQL y/o conocimientos certificados en al menos un lenguaje de programación como: Java, Python, C#, React y/o conocimientos en consumo de servicios API REST y/o conocimientos en uso de Librerías Java Script de mapas, como: Leaflet, Arcgis, MapBox y otros y/o conocimientos de GIT y herramientas de control de versiones.

### **Habilidades Técnicas**

- Conocimientos en geografía y cartografía, así como habilidades en la interpretación de mapas y la representación de datos geoespaciales.
- Conocimientos avanzados en al menos un lenguaje de programación, como Python, Java o C#, y ser capaz de trabajar con bibliotecas y frameworks específicos de GIS (como ArcGIS, QGIS, PostGIS, GDAL u otros similares).
- Tener habilidades en la creación y manipulación de bases de datos geoespaciales, como PostgreSQL/PostGIS y/o Oracle Spatial.
- Habilidades en el uso de API con servicios web de GIS, como Google Maps, OpenStreetMap y ArcGIS Online, para integrar datos geoespaciales en aplicaciones.
- Habilidades para crear interfaces de usuario atractivas y efectivas para aplicaciones GIS, utilizando herramientas de diseño de interfaces de usuario y bibliotecas de front-end como ReactJS, Leaflet, Mapbox u OpenLayers.
- Conocimiento práctico de Git y de herramientas de control de versiones.

### **Habilidades de Comunicación**

- Para trabajar con equipos multidisciplinarios, debe tener habilidades interpersonales para comunicarse de manera efectiva y colaborar con otros miembros del equipo.
- Habilidades para comunicarse de manera efectiva con el equipo Agile, incluyendo los miembros del equipo de front/ backend, para asegurarse de que la aplicación se está desarrollando de manera efectiva y de acuerdo con las necesidades del usuario.

## **Experiencia**

- General: Tres (03) años en el sector público y/o privado, Desarrollando Sistemas Informáticos.
- Específica: Dos (02) años en el sector público y/o privado, realizando actividades relacionadas a la implementación y/o desarrollo de Sistemas de Información Geográfica / SIG.

## **VI. LUGAR Y PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

### **Lugar**

El servicio será prestado de manera semi presencial en el local de la UE 003, ubicado en la Av. Reducto 1363 4to piso Miraflores

### **Plazo**

El plazo de la prestación del servicio tendrá una duración de dos (02) meses, los cuales podrán ser renovados de acuerdo al rendimiento, evaluación del servicio y la necesidad del Proyecto para el cumplimiento de sus objetivos. Las renovaciones se efectuarán de acuerdo con la disponibilidad presupuestal.

### **Entregables**

De acuerdo al avance y la especialidad contratada, el/la Consultor/a deberá ir proporcionado en sus Informes mensuales el avance con respecto a los siguientes puntos materia de la contratación del servicio:

- Informe de entrega que incluya pruebas y funcionamiento y el código fuente del Sistema Catastral de cada sprint entregado, de acuerdo a su especialidad.

## **VII. RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA**

El consultor deberá contar con su(s) propio(s) equipo(s) de cómputo y las herramientas necesarias para el desarrollo de su servicio.

## **IX. PROPIEDAD INTELECTUAL**

Todos los derechos tanto intelectuales como materiales y los que deriven sobre los contenidos, código fuente, formatos, documentos, productos, prototipos, etc. resultante de este servicio, serán propiedad exclusiva de la UE 003 de Cofopri, quien dispondrá de su libre difusión. Asimismo, TODOS los derechos tanto intelectuales como materiales y los que deriven sobre las grabaciones en videos del uso funcional de la solución informática, imágenes en movimiento, con o sin sonido, así como la explicación de la solución informática pasarán a ser propiedad de la UE 003 de Cofopri.

La UE 003 de Cofopri, tendrá la titularidad íntegra y exclusiva sobre los derechos de proporcionar a otras entidades, la solución informática producto del servicio, sin restricción en el ámbito nacional e internacional. En este sentido, la UE 003 tendrá, entre otras prerrogativas reconocidas en el Perú por la Ley sobre el Derecho de Autor aprobada por el Decreto Legislativo N°822, el derecho exclusivo de realizar,

autorizar o prohibir el uso o distribución de la solución informática: - Registrarlo ante Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi) - La reproducción por cualquier forma o procedimiento. - La comunicación al público por cualquier medio. - La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación.

#### **X. FORMA DE PAGO**

El pago por el servicio se realizará de forma mensual, por el valor de S/. 10,000.00 soles (Diez mil y 00/100 soles), previa remisión de los informes y el otorgamiento de la Conformidad del Servicio a cargo del Coordinador de Catastro, previo visto bueno del Especialista de Sistemas y Tecnologías de la Información del Proyecto.