

**“DIAGNOSTICO Y PLAN DE ACCION DE LAS BASES DE DATOS  
(CATASTRO, REGISTRO Y CARTOGRAFIA CATASTRAL) Y  
SISTEMAS DE INFORMACION EXISTENTES”**

**PRODUCTO II**

**Presentado para:**



**Inter-American Development Bank**

**Por:**

**Juan Pablo Soliz Molina**

**Febrero 2014**

## Contenido

I.	Introducción.....	3
II.	Antecedentes.....	4
III.	Metodología.....	5
	Entrevistas: .....	5
	Cuestionarios.....	6
	Reportes, informes y documentos varios.....	6
IV.	Actores – responsabilidades en el ámbito rural .....	7
	COFOPRI- Organismo de Formalización de la Propiedad Informal .....	7
	SUNARP – Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.....	7
	GORE – Gobierno Regional.....	8
	MINAGRI – Ministerio de Agricultura.....	8
	IGN – Instituto Geográfico Nacional .....	8
	IDEP – Instituto Comité Coordinador Permanente de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú .....	9
V.	Procesos actuales y arquitectura de sistemas.....	9
	Proceso de titulación actual en el Gobierno Regional .....	9
	Proceso de titulación actual en la oficina de Registro .....	11
	Arquitectura del sistema actual .....	12
VI.	Diagnostico General .....	12
	Sistemas de información.....	12
	COFOPRI.....	12
	SUNARP.....	15
	Equipos y Hardware .....	15
	COFOPRI.....	15
	SUNARP .....	15
	Software de desarrollo, bases de datos.....	15

COFOPRI.....	15
SUNARP .....	16
Problemas detectados.....	16
VII. Conclusiones y Recomendaciones.....	17
Proceso recomendado .....	17
Sistema de información.....	18
Clientes Web.....	18
Aplicación Servidor .....	19
Módulo GIS.....	19
Diagrama de la aplicación .....	20
Arquitectura de la aplicación .....	21
Conclusiones.....	22
Anexos .....	23
Anexo 1: Cuestionario enviado a COFOPRI.....	24
Índice .....	25
Sistemas de información.....	26
Datos Espaciales (CVC).....	30
Equipos y software.....	31
Procesos .....	32
Otras organizaciones.....	32
Anexo 2: Hoja informativa Rural y Certificado Catastral.....	34

## I. Introducción

El presente documento desarrolla el Producto 2 que forma parte de la consultoría denominada “Diagnostico y plan de acción de las bases de datos (Catastro, Registro y Cartografía Catastral) y Sistemas de Información existentes”, para la cual he sido contratado por el Banco Interamericano de Desarrollo – BID, en el marco del diseño y financiamiento del Proyecto de “Catastro, titulación y registro de tierras rurales en el Perú, Tercera Etapa – PTRT3”.

El objetivo de la consultoría es:

“Realizar un diagnóstico de los sistemas de información y las bases de datos, tanto existentes como previstos, utilizados por los entes gubernamentales nacionales y regionales vinculados al Proyecto. El diagnostico deberá permitir identificar el estado actual de este tema, así como preparar recomendaciones y actividades para la consolidación, expansión y vinculación de los mismos para mejorar la confiabilidad, accesibilidad y utilidad de los datos y los sistemas para mejorar la administración de la tierra. Los resultados del diagnóstico deberán ser presentados de manera tal que permitan la estimación de los costos requeridos para la implantación de las recomendaciones”

Como parte de la consultoría, se planteo un plan de trabajo, en base a la revisión de documentos relacionados al proyecto, como también entrevistas a los diversos actores dentro del marco de esta tarea.

Este *Producto 2* es precisamente el informe en el cual se presentan los resultados de la aplicación de la metodología de recopilación de datos, para la evaluación tanto del estado de las bases de datos, los sistemas de información, la infraestructura y los procesos.

Adicionalmente a ello, he incluido en el *Producto 2* los resultados cualitativos obtenidos en el recojo de información, así como conclusiones preliminares.

En ese sentido, el presente Informe se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- En el acápite II se revisa una visión general de los antecedentes.
- En el acápite III una descripción breve de la metodología empleada para recopilar la información.
- En el acápite IV se describe las unidades o actores relevados durante este trabajo, sus atribuciones generales con referencia al tema de datos espaciales, alfanuméricos de las tierras rurales.
- El acápite V del Informe contiene los procesos actuales y las interrelaciones entre estos y los actores.
- El acápite VI describe el diagnóstico general de los sistemas, referidos al tema rural

específicamente.

- El acápite VII del Informe contiene las recomendaciones para las mejoras de procesos y sistemas referidos al tema rural.
- El acápite VIII, contiene el glosario de términos utilizados.
- Anexo 1: Cuestionario enviado a COFOPRI

## **II. Antecedentes**

Para revisar los sistemas de administración rural, hay que revisar inicialmente el proyecto PETT. El PETT, se crea con la Octava Disposición Complementaria de la Ley Orgánica del MINAG D.L. N° 25902 del 27 de noviembre de 1992. Ampliación de Vigencia a diciembre del 2009 (DS. No. 035-2005-AG 10-08-2005)

El PETT se crea mediante la integración de los siguientes órganos:

- PRONAC: Programa Nacional de Catastro.
- EX DG RA/AR: Dirección General de Reforma Agraria y A.R.
- PRODACC: Proyecto Especial de Desarrollo Agropecuario Cooperativo y Comunal.

El objetivo general del PETT era proporcionar seguridad jurídica a los agricultores de los predios rurales, y generar las condiciones básicas para el desarrollo de un mercado de tierras de uso agrario, el incremento de la inversión privada en el agro y el acceso agrario al crédito formal. Dentro de los objetivos específicos:

- Formalización y Actualización del Catastro Rural
- Saneamiento Físico y Legal de la propiedad
- Predios individuales
- Territorio de Comunidades Campesinas y Nativas
- Tierras Eriazas con aptitud agropecuaria
- Campaña para generar una Cultura Registral

La integración de la base grafica y alfanumérica, se realiza por medio de dos aplicativos:

- SSET : Sistema para el Seguimiento de Expedientes de Titulación
- SCIG : Sistema de Control de Información Geográfica

Mediante decreto Legislativo No. 1089, COFOPRI y PETT son fusionados, la razón que sustenta esta decisión fue:

- Modernización de la Gestión del Estado
  - o Evitar duplicidad de funciones afines
  - o Generación de procedimientos eficientes y seguros para los administrados
- Mejora de los procesos de Formalización Rural
- Optimización de los recursos del estado.

De esta fusión, en la actualidad existen dos sistemas principales que son utilizados para el registro de propiedades rurales. Uno el SSET (basado en el proyecto PETT) y otro el CVC (desarrollado por COFOPRI).

La generación, almacenamiento, mantenimiento y uso de la Base de Datos Catastral (BDC) será administrada con la ayuda de un Sistema de Información Geográfica SIG. La competencia de la administración de la BDC; de acuerdo al Reglamento de la Ley N 28294, le compete a la secretaria técnica. Con Resolución N° 002-2008-SNCP/CNC se delega la administración de la misma al COFOPRI.

### III. Metodología

La metodología usada para recopilar la información fue entrevistas personales en varias instituciones. A continuación se detalla las entrevistas y los cuestionarios usados para recopilar la información.

Cabe recalcar que no fue posible contar con información digital (mapas y/o bases de datos) de las instituciones mencionadas. Esto debido a las políticas de privacidad de datos y en otros casos a causa de las autorizaciones requeridas.

#### Entrevistas:

- COFOPRI:
  - Cesar Cisneros
    - Cargo: Director de la Oficina de Sistemas.
  
- SUNARP
  - Mario Rosario
    - Cargo: Sub director de Catastro (Lima)
  - Ruth Sandra Canales Cabezudo
    - Cargo: Registrador Público Oficina Ayacucho.
  - Robinson Mendoza Sumari
    - Cargo: Técnico en Catastro, oficina Ayacucho.
  
- Gobierno Regional – Ayacucho
  - Omar Wilson Albuja Molina
    - Cargo: Director de Titulación Rural
  
- MINAGRI
  - José Luis Pairazaman

- Angélica Aparicio Argandoña
  - Aida Amézaga Menéndez:
    - Cargo: Asesora
- IGN:
  - Cnel. José Camino
  - Carlos Gamarra
- Geo Systems
  - Nobuaki Yagi:
    - Cargo: Director Gerente
  - Carlos Purizaga:
    - Cargo: Gerente Comercial
- Reuniones de equipo de consultores:
  - APOYO:
    - José Luis Escaffi: Gerente General
    - Carlos Alberto Fernández: Consultor
    - Roberto Maza: Consultor
    - Abel Alarco Basaldua: Consultor especialista de Catastro
    - Raul Rabina. Consultor Procesos de formalización / Legal.
  - BID:
    - Ruddy Rezza: Consultor
    - Victor Endo: Consultor
    - Kevin Barthel: Consultor

## Cuestionarios

- COFOPRI: Adjunto Anexo A - completada
- SUNARP: Similar al de COFOPRI, fue enviado mediante nota del Ministerio de Agricultura, pero no se recibió el cuestionario.

## Reportes, informes y documentos varios.

Se revisaron varios informes y documentos para este análisis, los más relevantes se describen a continuación.

- Sistema Articulado de información Agraria Geo referenciada. Ministerio de Agricultura y riego. 2013.

- Documento: Sistema de Información Geográfica de Catastro y titulación “Catastro Virtual”. Sitio [www.coforpi.gob.pe](http://www.coforpi.gob.pe).  
([http://www.cofopri.gob.pe/pdf/SIST\\_INF\\_GEOGRAFICA.pdf](http://www.cofopri.gob.pe/pdf/SIST_INF_GEOGRAFICA.pdf))
- Documento: Manual del Catastro en Línea. Sitio [www.coforpi.gob.pe](http://www.coforpi.gob.pe)  
([http://www.cofopri.gob.pe/pdf/MANUAL\\_DE\\_CATASTRO\\_LINEA.pdf](http://www.cofopri.gob.pe/pdf/MANUAL_DE_CATASTRO_LINEA.pdf))
- Fuero Registral N° 7 - Sunarp 2011

#### **IV. Actores – responsabilidades en el ámbito rural**

##### **COFOPRI- Organismo de Formalización de la Propiedad Informal.**

- Reducir la informalidad de la propiedad predial urbana a nivel nacional.
- Generar información catastral y mantenerla actualizada con fines de desarrollo.
- Lograr el mantenimiento en la formalidad de los predios ya formalizados.
- Impulsar el saneamiento físico legal y titulación, ejecutando acciones que permitan que la propiedad formalizada sea sostenible en el tiempo a través del fomento de la Cultura de Formalización.
- Elaborar, actualizar y proporcionar información cartográfica y catastral sobre los predios existentes, contribuyendo a que los propietarios obtengan sus títulos de propiedad.
- Formar, actualizar y conservar el catastro.
- Centralizar la información catastral (urbana y rural)<sup>1</sup>.
- Mantener y administrar el SSET y CVC. Ambos sistemas son requeridos para la formalización de la propiedad predial rural.

##### **SUNARP – Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.**

- Responsable de la inscripción de los nuevos títulos en el registro.
- Son responsables de proveer de actualizaciones del sistema informático de registro (SIR/SARP) a todas las oficinas de registro en los gobiernos regionales.
- El sistema de registro es independiente en su funcionamiento. No es un sistema centralizado. En la actualidad hay 13 zonas registrales que tienen competencia territorial definida. Cada zona tiene su servidor y base de datos que se maneja y administra en forma independiente.

---

<sup>1</sup> Responsabilidades actuales.

- Cada uno de los servidores de las zonas registrarles replican la información al servidor central de SUNARP para poder proveer de información en línea (publicidad a través de internet).
- SUNARP Tiene facultades normativas, dirección y control de todas las oficinas.
- Todos los cambios/mejoras de sistemas, son realizados a nivel central. Existe un equipo de desarrollo/soporte para los sistemas SIR/SARP de SUNARP en la oficina central de Lima.
- Existe en la actualidad un plan para realizar un nuevo sistema registral a nivel nacional. Con lo mejor del SIR y SARP. El plazo estimado son 2 a 3 años.
- Existe una aplicación para los procesos de inscripción masiva de datos (SARP). Este aplicativo funcionó independientemente hasta el año 2004, luego fue fusionado a la SUNARP. Este sistema, estaba desarrollado para el saneamiento masivo – esa fue la orientación en su diseño inicial.

### **GORE – Gobierno Regional**

- Mediante decreto supremo, pueden mantener su catastro con fines de formalización. Tienen la responsabilidad del levantamiento catastral.
- Los gobiernos regionales son los responsable de la inscripción de los nuevos títulos.
- Los gobiernos regionales, tienen una unidad de catastro en la cual se registra el archivo Cad (grabado en formato AutoCad<sup>2</sup>). Este archivo es verificado y cotejados con los datos del gobierno regional, luego son enviados a la oficina central para su consolidación en un repositorio GIS (producto de ESRI<sup>3</sup>).
- El archivo CAD (archivo digital) es importado a formato GIS, usando el datum descrito en el documento de solicitud de registro.

### **MINAGRI – Ministerio de Agricultura**

- Responsable de la administración de la tierra en base al decreto supremo Nro.
- Tiene una visión más amplia. El catastro no únicamente significa formalización, es necesario mantener el catastro.

### **IGN – Instituto Geográfico Nacional**

- Responsable de generar la cartografía a nivel nacional.

---

<sup>2</sup> Formato propietario de Autodesk AutoCAD.

<sup>3</sup> ESRI, *Environmental Systems Research Institute*.

## **IDEP – Instituto Comité Coordinador Permanente de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú**

La IDEP es el conjunto de políticas, estándares, organizaciones, recursos humanos y tecnológicos necesarios para facilitar la producción, obtención, uso y acceso a la información espacial, a fin apoyar el desarrollo del país y favorecer la oportuna toma de decisiones.

Tiene definidas 5 políticas, a describir:

- Política 1. Ordenar e integrar los procesos de producción de datos espaciales y fortalecer el rol rector de las instituciones productoras de información.
- Política 2. Promover la producción uso e intercambio de datos espaciales en concordancia a las necesidades de las políticas públicas prioritarias.
- Política 3. Priorizar la producción e intercambio de datos fundamentales sensibles o de uso masivo de gobiernos regionales y locales.
- Política 4. Impulsar la catalogación de datos espaciales como un proceso sostenido
- Política 5. Promover la implementación de servicios de información espacial orientada al ciudadano.

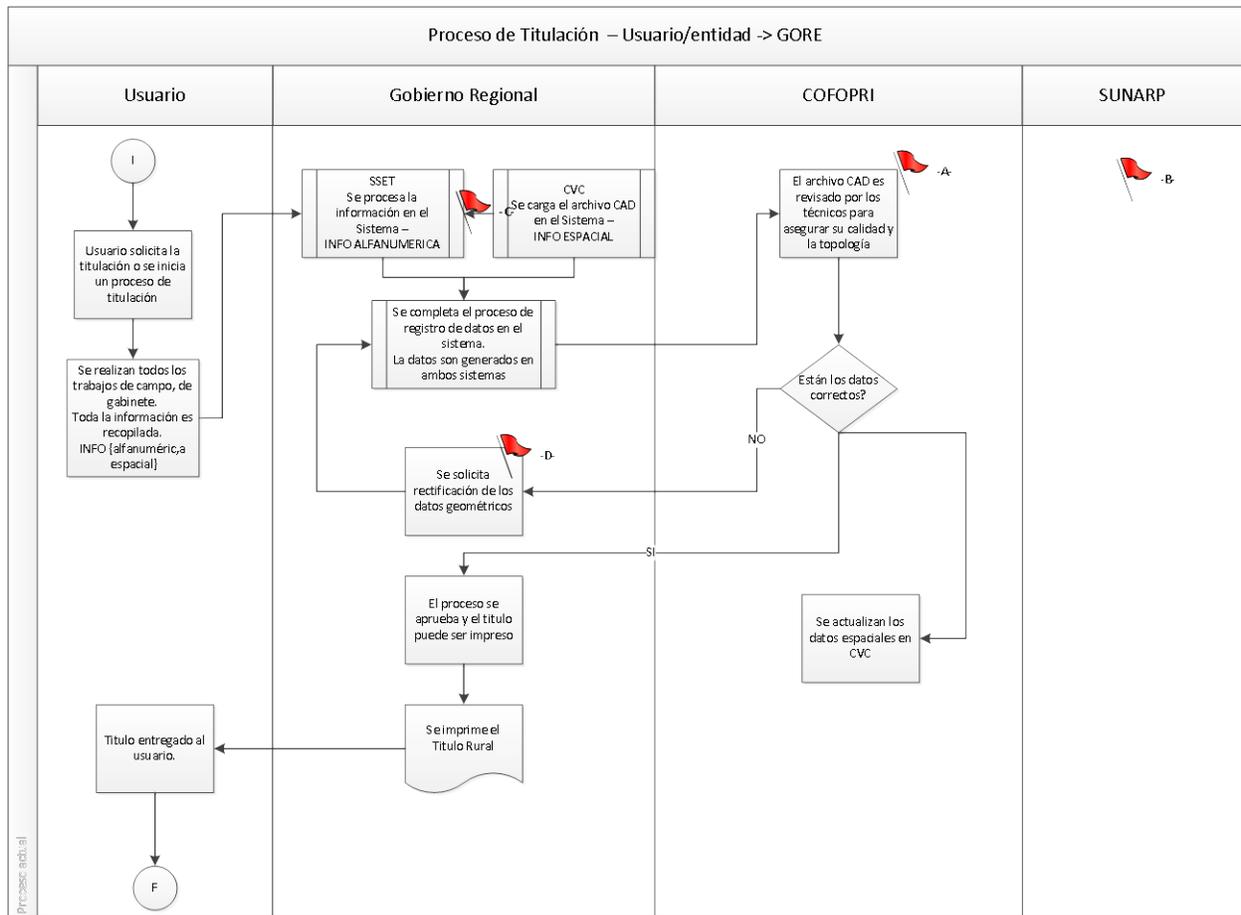
## **V. Procesos actuales y arquitectura de sistemas**

### **Proceso de titulación actual en el Gobierno Regional**

El siguiente cuadro muestra el proceso actual para el registro de una propiedad rural. Debemos mencionar que el proceso se inicia luego de los trabajos de campo, luego de que toda la información ya ha sido relevada y tiene que ser ingresada al sistema para la generación posterior del título rural.

Los problemas detectados dentro del proceso se encuentran marcados por las banderas (A-D).

- Se genera un cuello de botella debido a que todas las revisiones de topologías de los datos espaciales deben ser realizadas en las oficinas centrales de COFOPRI. Esto genera demora en la emisión de los certificados.
- No existe un enlace directo con SUNARP para poder validar los datos en forma directa. (-B-)
- Son dos sistemas (-C-) independientes que tratan de funcionar en forma coordinada.
- No existe un historial de errores reportados en el sistema (-D-).

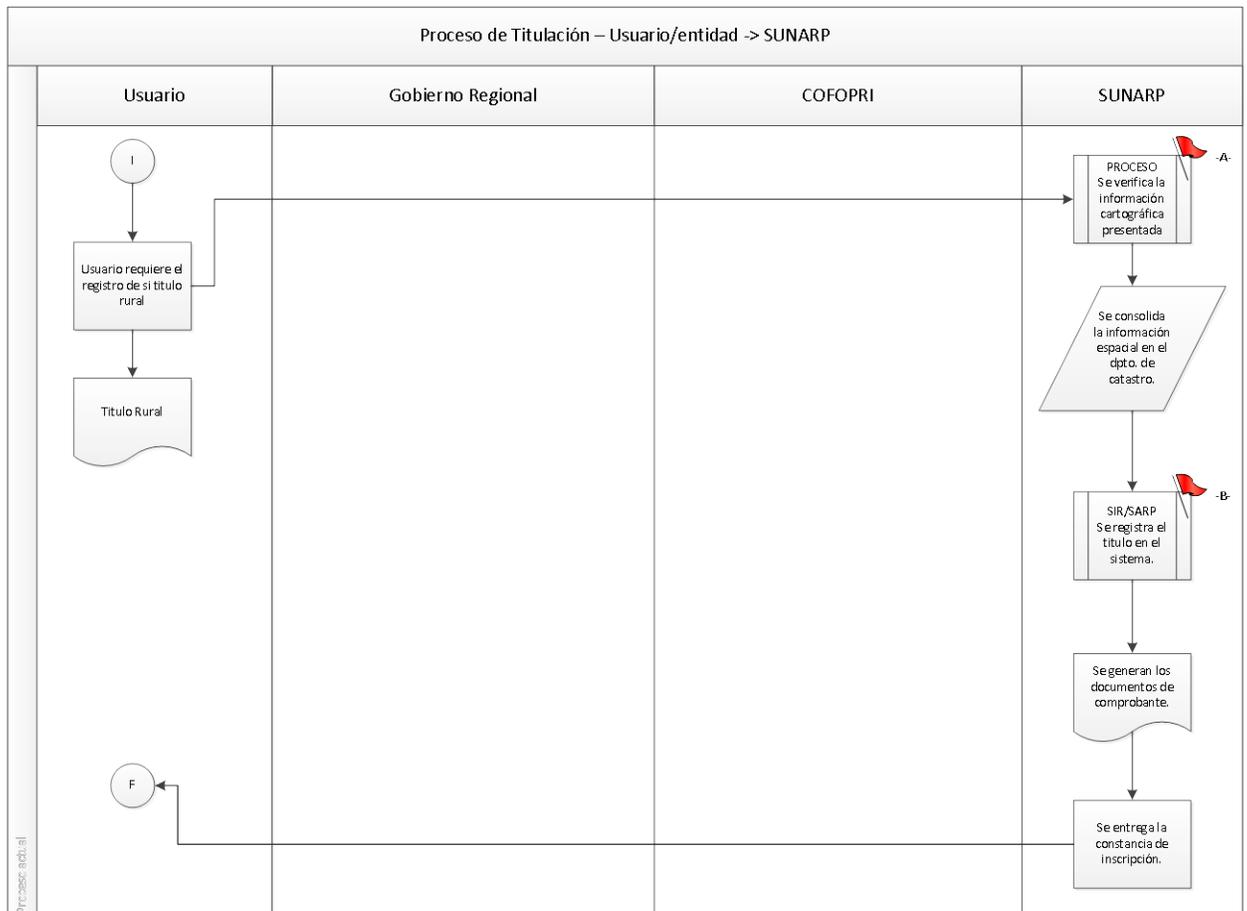


## Proceso de titulación actual en la oficina de Registro

El siguiente cuadro muestra el proceso actual para el registro de un título rural en las oficinas regionales de la SUNARP.

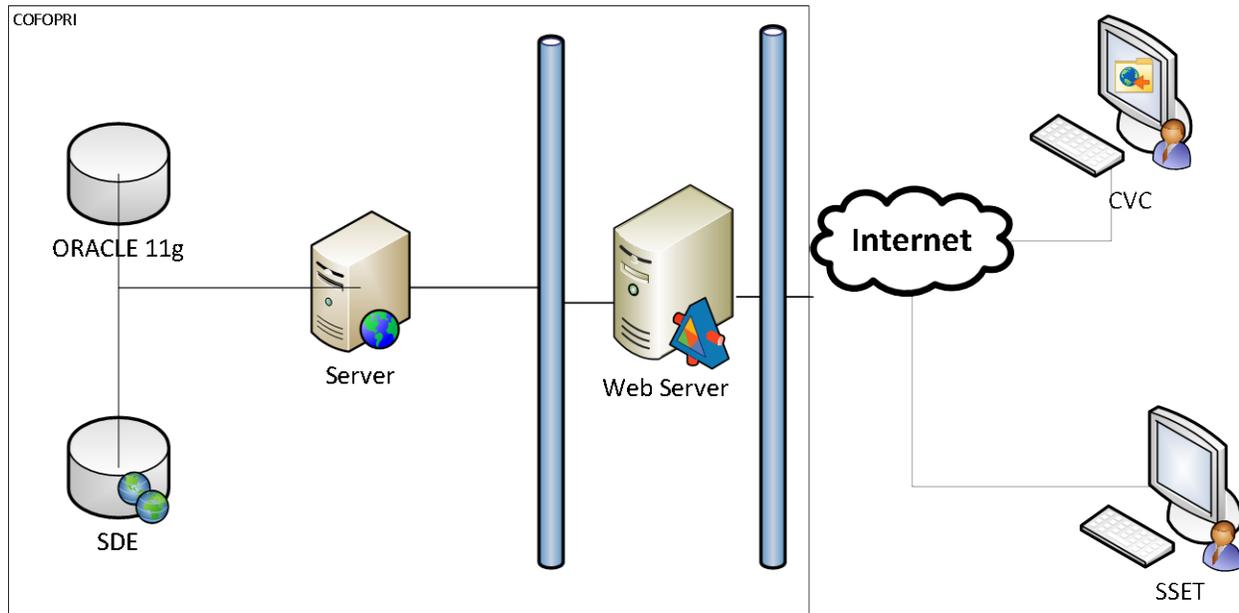
Los problemas detectados dentro del proceso se encuentran marcados por las banderas (A-D).

- La verificación de la información cartográfica (-A-) se la realiza con los datos existentes en la oficina y no así en forma integral o total.
- Según la información relevada (-B-), existen dos sistemas utilizados para el registro, pero ninguno está “conectado” o “enlazado” a los sistemas de generación de datos de COFOPRI.



## Arquitectura del sistema actual

En la actualidad, los sistemas SSET y CVC de COFOPRI tienen una arquitectura centralizada. Manejan tecnologías ya antiguas para los nuevos estándares.



## VI. Diagnostico General

### Sistemas de información

#### COFOPRI

En la actualidad, COFOPRI tiene a su cargo dos sistemas informáticos destinados al procesamiento de propiedades rurales. El sistema SSET<sup>4</sup> y CVC<sup>5</sup>.

- Existe alguna documentación parcial técnica de la arquitectura de ambos sistemas. Los documentos existentes son manuales de procedimientos y de procesos internos propios del sistema y un manual de usuario final. Aplica a ambos sistemas.
- SSET:

<sup>4</sup> SSET: Sistema de Seguimiento de Expedientes de Titulación

<sup>5</sup> CVC: Catastro Virtual de Cofopri

- Según la información relevada, no existe material técnico del diseño del sistema, esto debido principalmente a que el desarrollo fue en base a sistemas heredados de proyectos anteriores<sup>6</sup>.
- SSET, esta desarrollado basado en una arquitectura Cliente-Servidor, usando Visual Studio y FoxPro. La base de datos de SSET es Oracle 11g.
- Equipo:
  - tiene 1 desarrollador/capacitador.
- El sistema se encuentra en mantenimiento, pero también existe desarrollo de nuevas funcionalidades.
- El proceso de desarrollo empleado, se describe como un desarrollo “en cascada”.
- No existe módulo estadístico, únicamente emisión de reportes.
  - No hay historial de datos, meses pico, productividad, caídas del sistema, auditoria, etc.
- Según el cuestionario, las pruebas se realizan con los usuarios finales, no se registran pruebas de carga<sup>7</sup> o estrés<sup>8</sup>.
- Usuarios del sistema:
  - Registrados 3832 los cuales están activos 592.
  - No existe una forma directa de conocer las cantidades máximas o mínimas de usuarios.
- Los datos del sistema, pueden ser exportados a Excel, dcf, txt. Se solicitó una copia de los datos, pero no hubo respuesta a esta solicitud.
- Se mencionan otros sistemas como RPU gráficos, o el sistema de Seguimiento de proyectos, pero los más relevantes en el tema rural son los mencionados en esta sección.

---

<sup>6</sup> SSET fue heredado de un sistema iniciado por el proyecto PETT.

<sup>7</sup> Este es el tipo más sencillo de pruebas de rendimiento. Una prueba de carga se realiza generalmente para observar el comportamiento de una aplicación bajo una cantidad de peticiones esperada. Esta carga puede ser el número esperado de usuarios concurrentes utilizando la aplicación y que realizan un número específico de transacciones durante el tiempo que dura la carga. Esta prueba puede mostrar los tiempos de respuesta de todas las transacciones importantes de la aplicación. Si la base de datos, el servidor de aplicaciones, etc.. también se monitorizan, entonces esta prueba puede mostrar el cuello de botella en la aplicación.

<sup>8</sup> Esta prueba se utiliza normalmente para romper la aplicación. Se va doblando el número de usuarios que se agregan a la aplicación y se ejecuta una prueba de carga hasta que se rompe. Este tipo de prueba se realiza para determinar la solidez de la aplicación en los momentos de carga extrema y ayuda a los administradores para determinar si la aplicación rendirá lo suficiente en caso de que la carga real supere a la carga esperada.

- CVC:
  - Esta desarrollado con una arquitectura Cliente-Servidor, desarrollado en Visual Studio y con Base de datos Oracle.
  - Equipo:
    - tiene 1 desarrollador y 3 capacitadores.
  - El proceso de desarrollo empleado, es con la metodología “en cascada”.
  - No existe módulo estadístico, únicamente emisión de reportes.
    - No hay historial de datos, meses pico, auditoria de datos, históricos de datos, etc.
  - Según la encuesta, las pruebas se realizan con los usuarios finales, no se registran pruebas de carga<sup>9</sup> o estrés<sup>10</sup>.
  - La estructura de capas para el tema rural se defines por Data Sets clasificados como:
    - SDE.PREDIO\_RURAL
    - SDE.P\_CPR\_PREDIO\_MATRIZ
    - SDE.P\_CPR\_MATRIZ\_SELVA
    - SDE.PROY\_VUELO
    - SDE.P\_CP\_CLASIFICACION\_SUELOS
    - SDE.P\_CPR\_COMUNIDADES\_CAMPESINAS
    - SDE.P\_CPR\_COMUNIDADES\_NATIVAS
    - SDE.PROYECTOS\_CATASTRALES
    - SDE.UNI\_AGROPECUARIAS
  - El SDE esta estructurado en dos grupos de acuerdo a su proyección espacial :
    - PSAD56 (Provisional Sudamericano 56)
    - WGS84 (Sistema Geodésico Mundial 1984)
  - Es factible exportar los datos geométricos a un formato .shp, pero el archivo no fue provisto debido a autorizaciones necesarias para compartir esa información.

---

<sup>9</sup> Este es el tipo más sencillo de pruebas de rendimiento. Una prueba de carga se realiza generalmente para observar el comportamiento de una aplicación bajo una cantidad de peticiones esperada. Esta carga puede ser el número esperado de usuarios concurrentes utilizando la aplicación y que realizan un número específico de transacciones durante el tiempo que dura la carga. Esta prueba puede mostrar los tiempos de respuesta de todas las transacciones importantes de la aplicación. Si la base de datos, el servidor de aplicaciones, etc.. también se monitorizan, entonces esta prueba puede mostrar el cuello de botella en la aplicación.

<sup>10</sup> Esta prueba se utiliza normalmente para romper la aplicación. Se va doblando el número de usuarios que se agregan a la aplicación y se ejecuta una prueba de carga hasta que se rompe. Este tipo de prueba se realiza para determinar la solidez de la aplicación en los momentos de carga extrema y ayuda a los administradores para determinar si la aplicación rendirá lo suficiente en caso de que la carga real supere a la carga esperada.

- La vinculación SSET-CVC es mediante relacionamiento de tablas (campo de relación), pero no una relación integral de modelo de datos.
- Usuarios del sistema:
  - Registrados 2810 los cuales están activos 533.
  - No existe una forma directa de conocer las cantidades máximas o mínimas de usuarios.

En ambos casos, no se precisó la versión de Visual Studio, o la compatibilidad con nuevas versiones.

### SUNARP

La Superintendencia de registros cuenta con dos sistemas que son usados en el registro de la propiedad.

- Sistema de Información Registral (SIR), está orientado a las zonas urbanas y maneja imágenes - en este sistema se inscriben los predios rurales.
- Sistema Automatizado del Registro Predial (SARP), tiene toda la parte alfanumérica del registro y está orientado al tema urbano.
- No se pudo conocer más detalles de los sistemas. La encuesta enviada no fue respondida pese a las notas enviadas por el MINAGRI.

## Equipos y Hardware

### COFOPRI

- La oficina de COFOPRI cuenta con Servidores BLADE JS21 con Sistema AIX Base, Oracle.
- El mismo consta con un plan de mantenimiento desde el año 2008, con soporte de 24x7.
- Estos servidores cubren la demanda actual únicamente. Son tecnología antigua. Deben ser reemplazados.

### SUNARP

- No se pudo obtener la infraestructura de SUNARP.

## Software de desarrollo, bases de datos

### COFOPRI

- Visual Studio, no se especificó la versión o la validez de la licencia.
  - SSET: FoxPro, Visual Basic

- CVC: Visual Studio Net, Visual Basic.
  - ArcGIS ActiveX Objects, Autocad ActiveX Objects, ArcObjects object model. Productos de ESRI para el desarrollo de aplicaciones con datos espaciales.
- Oracle: 11 g, no se especifico la vigencia de la licencia y/o el soporte.
- ArcGIS Server 9.2. No se especifico la validez de la licencia y/o soporte.
- Autodesk Autocad. No se especifico la versión ni la validez de la licencia y/o soporte.

## SUNARP

- No se pudo obtener información del Sistema de Registro de la Propiedad en lo que respecta a los lenguajes de programación y los motores de bases de datos.

## Problemas detectados.

En base a las entrevistas y cuestionarios realizados, se pudo identificar los siguientes problemas:

- a. Los usuarios de SSET se quejan de la *lentitud de la aplicación*. Este problema no necesariamente puede ser atribuido al aplicativo. Uno de los factores es también al nivel de las comunicaciones de internet de cada una de las oficinas. Es muy complicado identificar el problema, debido a que no se pudo contar con acceso al sistema, motivo por el cuál, este análisis esta basado en los datos provistos durante las entrevistas.
- b. La *tecnología del aplicativo* (según la encuesta) ya necesita ser *actualizada*. Esto sea aplica a ambos productos principalmente (SSET y CVC).
- c. El uso de AutoCad, y luego la *transformación de datos espaciales* a formato ESRI (Geodatabases), implica una perdida de calidad de datos.
- d. Existe una *centralización de procesos catastrales*, lo cual genera un cuello de botella importante durante la emisión de los certificados catastrales.
  - a. Las oficinas regionales únicamente “cargan” el objeto espacial. Para esto, se utiliza la aplicación Cofopri2005 – trabajado en formato CAD.
  - b. Toda la verificación/validación del plano catastral es realizada usando un módulo del sistema CVC llamada GEOPROCESO. Este aplicativo realiza la conversión de planos CAD a GDB y la vinculación con el sistema SSET.
- e. La revisión de la *topología de la información espacial* es realizada por las subdirecciones competentes. Estas son la Sub-Dirección de Catastro y la Sub-Dirección de Cartografía, las cuales aplican el análisis de superposición (revisión de topología, superposición, etc.) entre otras. Esto a nivel central – este proceso no es realizado a nivel regional.

- f. *Capacitación a nivel técnico* en temas referidos a SIG, y manejo de herramientas (AutoCad, productos ESRI), es muy necesaria.
- g. Si bien, existen departamentos de Catastro en cada oficina registral, *no existe una centralización de datos catastrales*. Se envían replicas de cada una de las zonas registrales a la oficina central, pero no se realiza ningún control de calidad de los datos enviados.
- h. No existe una *política en el licenciamiento de software*. Según las entrevistas realizadas, muchas de las licencias de AutoCad y productos ArcGIS Desktop, etc., no son copias legales.
- i. No existe una *política de capacitación integral* del equipo técnico ni de los usuarios del sistema.

## VII. Conclusiones y Recomendaciones

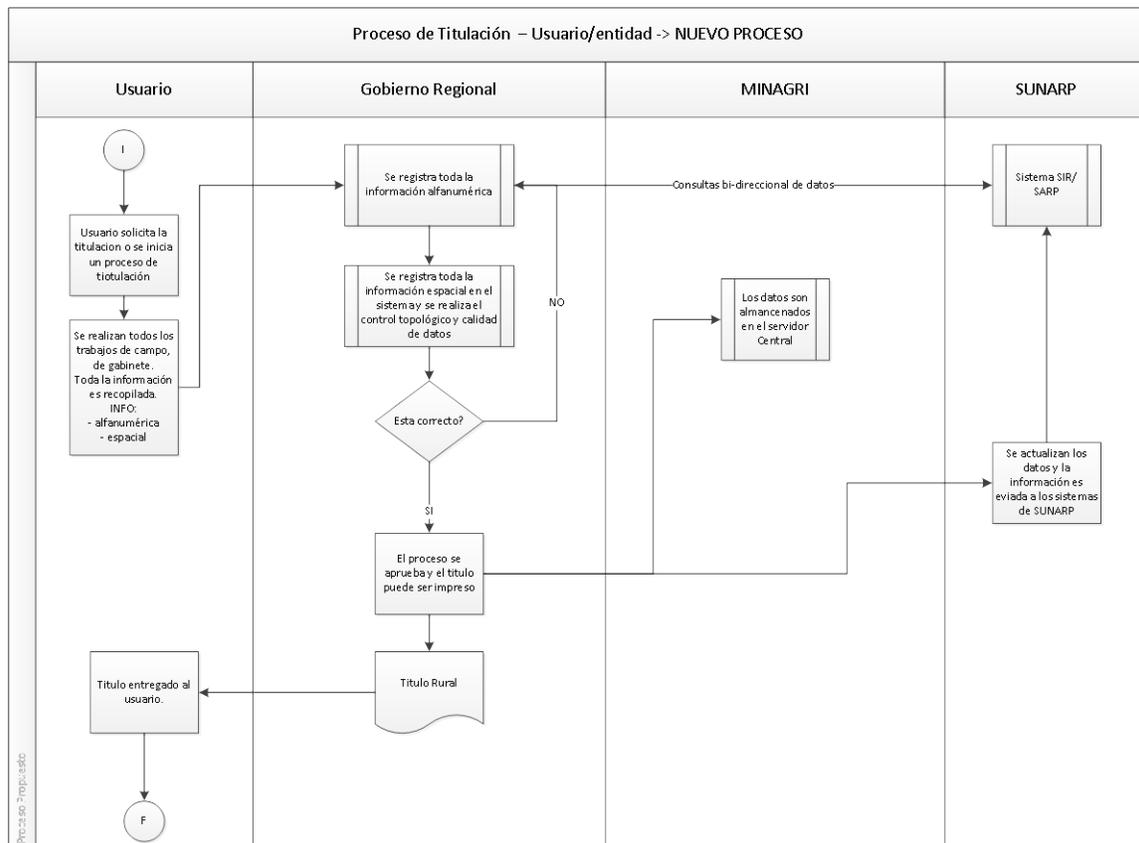
### Proceso recomendado

El nuevo proceso propuesto, busca eliminar dos aspectos principales.

- Los cuellos de botella
- La integración de datos

Los *cuellos de botella*, a nivel del análisis o revisión de los datos geométricos. Se busca que mediante el uso del nuevo sistema, los operadores de los gobiernos regionales tengan la responsabilidad de sus datos, pero no así la administración de los mismos. De esta manera, se logra eliminar un punto crítico del proceso actual y empoderar a los responsables de formación del catastro.

Es altamente necesaria la *integración de datos* y de sistemas, esto a fin de eliminar la duplicidad de tareas y/o datos, a la vez de mantener la información actualizada en ambas oficinas. Para esto, es necesario exponer servicios web/SOA para que ambas instituciones (mediante sus sistemas), puedan compartir datos.



## Sistema de información

El nuevo sistema deberá contar con los siguientes módulos como mínimo:

### Cientes Web

- a. **Indexación de datos:** Debe tener opciones para indexar los datos necesarios para el registro de propiedades rurales. Deberá estar basado en el modelo de datos del sistema SSET, pero tener la capacidad de ser extensible. El sistema debe permitir establecer validaciones de campos obligatorios, campos calculados flexiblemente ya que estos pueden cambiar en el transcurso del tiempo.
- b. **Manejo de documentos:** Debe tener la posibilidad de adjuntar documentos digitales a un expediente. Es muy importante debido a fondo documental existente dentro del proceso.
- c. **Reportes:** Reportes generales, estadísticos, de rendimiento y la opción de personalizar reportes nuevos.
- d. **Operaciones SIG:** Debe tener las opciones de realizar, pero no limitado a:
  - i. Divisiones
  - ii. Fusiones

- iii. Rectificaciones
- iv. Importar/exportar de/a diversos formatos (shape, cad, fgdb, etc.)
- v. Revisiones topológicas
- vi. Historial de movimientos espaciales
- e. **Datos Espaciales:** Debe permitir el manejo de distintas capas de datos, archivos raster, fotos aéreas, y/o formatos estándares de datos espaciales (kml, kmz, shape files, cad, etc.)
- f. **Búsquedas:** Debe permitir realizar búsquedas de datos alfanuméricos, datos espaciales, relación de ambos, etc.

### Aplicación Servidor

- a. **Seguridad:** se refiere a la seguridad del sistema en lo que respecta al control de usuarios, grupos, permisos. El sistema debe responder una demanda importante de usuarios al sistema.
- b. **Documentos:** Un manejador de contenidos, que permita almacenar los datos de forma encriptada. Debe ser una componente ágil para realizar las búsquedas de datos, y responder en forma adecuada a las peticiones de los clientes.
- c. **Integración:** Los datos alfanuméricos y los datos espaciales deben estar integrados de manera nativa. Es necesaria una integración con los sistemas de Registro de SUNARP, vía Webservices.
- d. **Estadísticas:** Componente generador de estadísticas, desde uso del sistema, acceso a los datos, tiempo de respuesta, tiempos de generación de datos, etc.
- e. **Administración:** Componente general de administración del sistema.
  - a. Usuarios
  - b. Grupos
  - c. Accesos
  - d. Diccionarios de Datos
  - e. Respaldos (backup/restore)
  - f. Otras configuraciones del sistema

### Módulo GIS

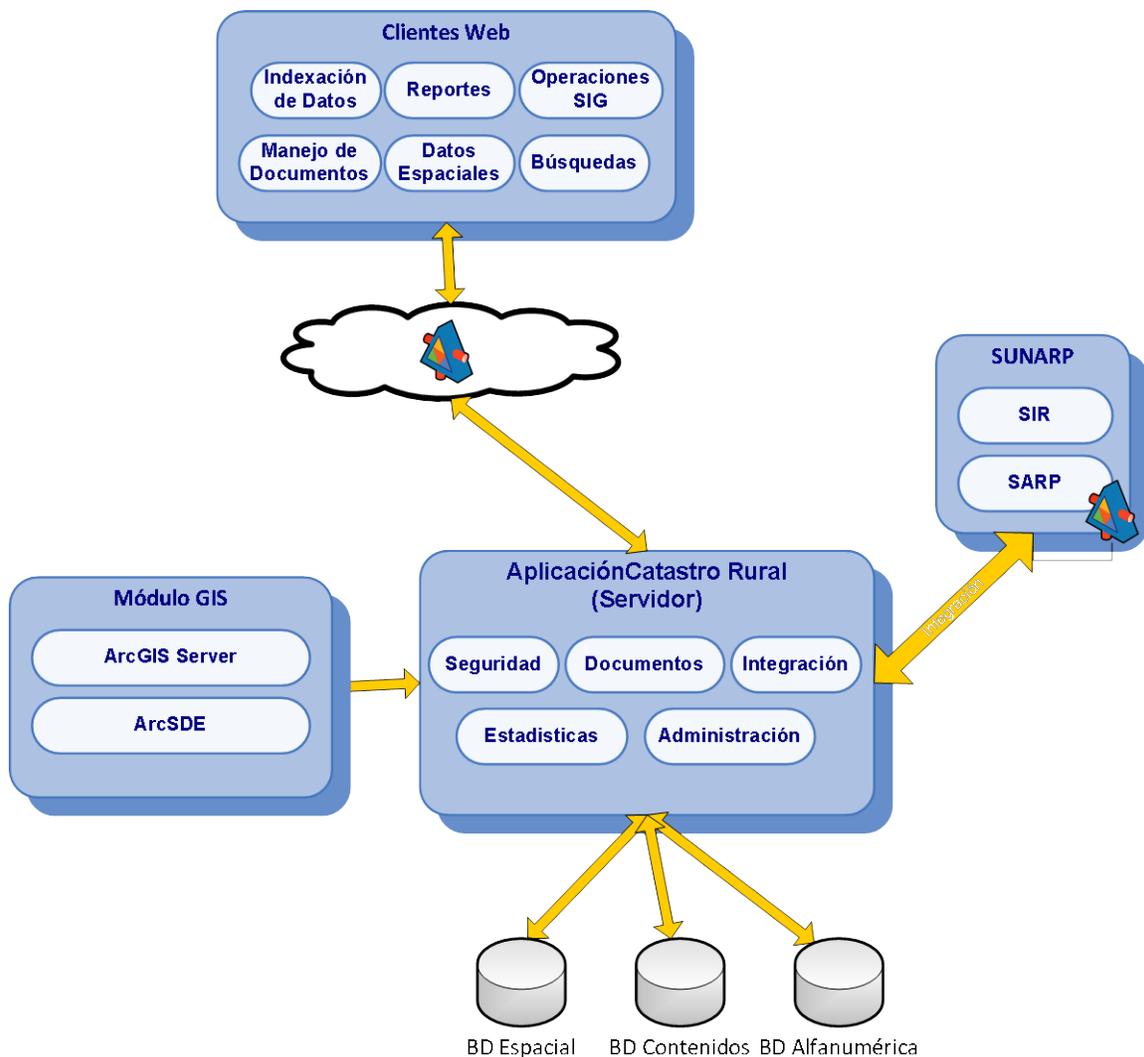
A fin de mantener una compatibilidad con los datos actuales, se sugiere la continuidad de las herramientas de ESRI, a fin de mantener la compatibilidad con la información existente.

Es factible usar otras plataformas GIS, pero para esto será necesario un análisis de costo/beneficio con respecto a la migración de los datos existentes.

## Diagrama de la aplicación

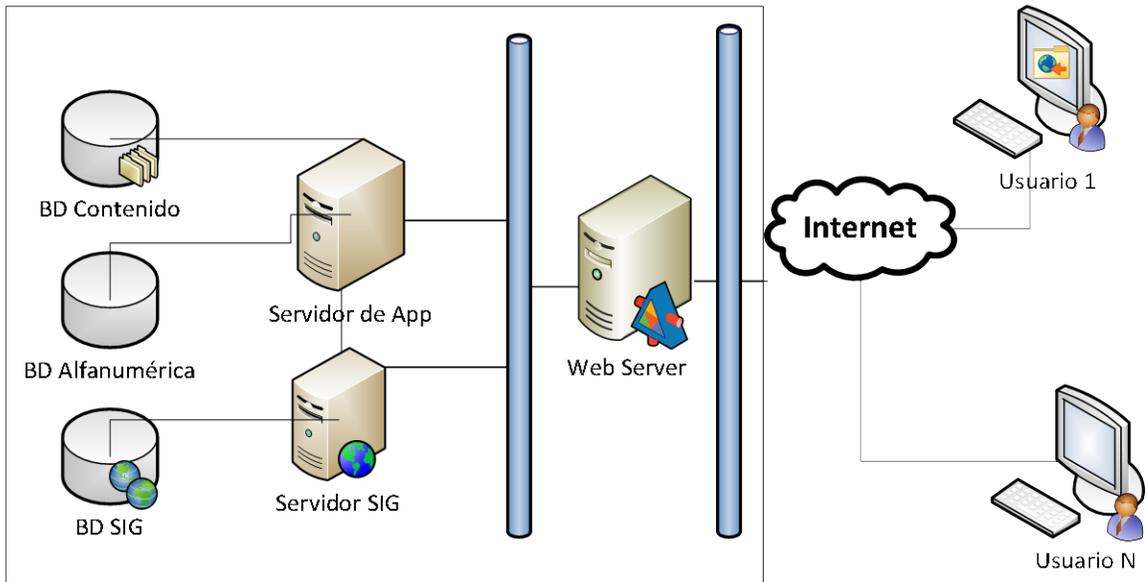
La recomendación de la nueva versión o nuevo producto para el Catastro rural es la siguiente:

- La aplicación debe ser multi-capa
- Clientes web-based
- Administración centralizada de datos
- Compatibilidad con productos ESRI (ArcGIS Server), con el objetivo de tener una migración de datos sencilla.
- Aplicación modular
- Seguridad y auditoría



## Arquitectura de la aplicación

La arquitectura propuesta, esta basada en una aplicación multi-capa, utilizando cliente ligero.



## Conclusiones

Como conclusiones de este análisis de procesos, sistemas y base de datos, se puede concluir:

- Es necesario modificar el *proceso actual*, brindando mayor responsabilidad a los Gobiernos Regionales para poder operar su información alfanumérica y espacial.
- Es necesario *mantener la centralización y/o administración de los datos espaciales*, debido a que las oficinas regionales no cuentan con infraestructura ni con personal capacitado para mantener centros de cómputo desconcentrados. Esto involucra un costo adicional, además de un costo de mantenimiento anual de equipos y de licencias de software de base.
- Los *sistemas actuales* (SSET y CVC) deben ser reemplazados o actualizados. El costo de actualizar, puede ser igual o mayor al costo de reemplazarlos, debido principalmente a la arquitectura de los sistemas y a la tecnología usada en el desarrollo de los mismos.
- Es muy importante aprovechar las *experiencias aprendidas* por el equipo técnico, y volcarlas en la nueva versión o nuevo producto.
- Se debe *desarrollar un solo sistema* con capacidades alfanuméricas, manejo de datos espaciales y manejo de contenidos – en una sola plataforma.
- La *integración con el SUNARP* (sistemas interrelacionados) es un punto que debe ser retomado en el nuevo producto.
- Si se cuenta con las *licencias respectivas y el soporte adecuado*, los motores de *base de datos* actualmente utilizados, son adecuados para el nuevo desarrollo.

## Anexos

# CUESTIONARIO COFOPRI

## Anexo 1: Cuestionario enviado a COFOPRI

PREPARADO POR: JPSOLIZ@GMAIL.COM

CONSULTORIA BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO:

*"FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA EL CATASTRO Y LA TITULACIÓN DE TIERRA RURAL"*

## Índice

Índice .....	25
Sistemas de información.....	26
Datos Espaciales (CVC).....	30
Equipos y software .....	31
Procesos .....	32
Otras organizaciones.....	32

## Sistemas de información

1. Para el área rural, COFOPRI maneja dos sistemas: SSET y CVC. Existe alguna documentación técnica de la arquitectura de estos sistemas? Por ejemplo, esquema de base de datos, diagramas E-R, diagrama de clases, etc.?

Si       No       Parcial

[Parcial]: puede explicar o detallar el tipo de documentación?

*En la actualidad existen algunos documentos como un manual de procedimientos y de procesos internos del propio sistema y un manual de usuario final .*

2. Cuál es la plataforma de desarrollo:  
**SSET:**

Arquitectura:

Cliente servidor    multi-capas    monolítico    Otro?

[Otro]: Puede explicar o detallar?

---

Desarrollo:

Visual Studio    Delphi    Mixto    Java    Otro

[Otro]: Puede explicar o detallar y mencionar la versión?

*El sistema SSET está desarrollado utilizando las herramientas de Visual Studio y Fox Pro*

Base de datos:

MS SQL Server    ORACLE    MySQL    Otro

[Otro]: Puede explicar o detallar y mencionar la versión? Versión  
11g\_\_\_\_\_

---

**CVC:**

Arquitectura:

Cliente servidor    multi-capas    monolítico    Otro?

[Otro]: Puede explicar o detallar?

---

Desarrollo:

Visual Studio  Delphi  Mixto  Java  Otro

[Otro]: Puede explicar o detallar y mencionar la versión?  
\_\_\_\_\_

Base de datos:

MS SQL Server  ORACLE  MySQL  Otro

[Otro]: Puede explicar o detallar y mencionar la versión? Oracle  
10g\_\_\_\_\_

3. Para el desarrollo de las aplicaciones, todo fue desarrollado "in-house" o se tiene un producto de terceros?

in-house (desarrollo propio)  Prod de 3ros.  Otro

[Otro] Puede explicar o detallar?

- ***En el Caso de SSET fue heredado de un sistema iniciado por el proyecto PETT***

- ***En caso del CVC es in-house (desarrollo propio)***

[in-house] Que cantidad de personas conforman el equipo de desarrollo? Si puede detallar el número de personas para cada uno de los roles. Si hay roles ejercidos por una persona, mencionar.

SSET

\_\_\_ Analista de Negocio  
\_\_\_ Arquitecto de producto  
**\_1\_** Desarrollador  
\_\_\_ Analista de control de calidad  
**\_1\_** Capacitador

CVC

\_\_\_ Analista de Negocio  
\_\_\_ Arquitecto de producto  
**\_1\_** Desarrollador  
\_\_\_ Analista de control de calidad  
**\_3\_** Capacitador

4. Existe todavía desarrollo de producto? O el producto esta en etapa de mantenimiento / soporte únicamente?

Mantenimiento  Desarrollo  Nuevas funcionalidades  Otro

5. Puedes describir el proceso de desarrollo?

Cascada     Agile     Prototipos     Otro  
[Otro] Puede explicar?

---

6. Existe algún modulo dentro del SSET, CVC o sistemas de apoyo, que ayuden a realizar consultas estadísticas?

Si     No

- ***En el Caso de SSET solo existe emisión de Reportes***

7. Existen estadísticas del volumen de transacciones realizadas por los sistemas?

Si     No     Parcial

a. [Si] o [Parcial]: Están las estadísticas catalogadas o agrupadas por meses, años?  
Es factible hacer este análisis?

- ***Es factible a través del reporte de número de accesos que existe en la base de datos ORACLE***

8. Se realizo algún test de carga o stress a las aplicaciones?

Si     No     Parcial

a. [Si] o [Parcial]: Es recurrente estos test? O solo fue realizado en forma inicial?

- ***Cuando se realiza alguna actualización de los módulos, se procede a coordinar con los usuarios para poner en práctica dichos cambios y pidiendo a la vez un reporte de acierto o falla***

9. Cual es el ingreso promedio de solicitudes a SSET? Hay forma de verificar esta información?

- ***Se puede llevar a cabo un resumen a través de un procedimiento en el Oracle***

10. Existen historiales de datos? Meses pico?

**NO**

11. Cuantos usuarios registrados tiene el sistema?

**SSET - Registrados 3832 los cuales están activos 592**

**CVC - Registrados 2810 los cuales están activos 533**

12. Existe algún reporte o forma de conocer las cantidades máximas y mínimas de usuarios concurrentes en el sistema?

Si \_\_\_\_\_  No  Parcial

13. Hay forma de exportar los datos alfanuméricos para realiza consultas externas?

Si  No  Parcial

a. [si] en que formato (Excel, dbf, CVS, etc.)?

- **Excel, dbf, txt, etc**

14. Cual es o era el protocolo de integración con los sistemas de SUNARP?

mediante archivos  integrado  otro  ninguno

[Otro]

- **SSET : Mediante Archivos TXT**

- **CVC : El Sistema se enlaza a través de Web Services**

15. Cual es el modelo de enlace entre el SSET y el CVC? es unidireccional? **bidireccional?**

mediante archivos  integrado  otro  ninguno

[Otro]

---

16. Existe algún manual de uso del sistema? Es posible tener una copia?

Si  No

17. Otros Sistema Cartográfico o Geográfico que hayan sido desarrollados por COFOPRI, que permita la visualización integral de su Base de Datos Catastral y Cartográfica y las demás instituciones del estado?

- **Existen diversos sistema , como RPU Gráficos, Sistema de Seguimiento de Proyectos**

## Datos Espaciales (CVC)

1. Cual es la estructura de capas que CVC usa para el área rural?
  - **La estructura de capas para el tema rural se define por Data Sets clasificados como:**
    - **SDE.PREDIO\_RURAL**
    - **SDE.P\_CPR\_PREDIO\_MATRIZ**
    - **SDE.P\_CPR\_MATRIZ\_SELVA**
    - **SDE.PROY\_VUELO**
    - **SDE.P\_CP\_CLASIFICACION\_SUELOS**
    - **SDE.P\_CPR\_COMUNIDADES\_CAMPESINAS**
    - **SDE.P\_CPR\_COMUNIDADES\_NATIVAS**
    - **SDE.PROYECTOS\_CATASTRALES**
    - **SDE.UNI\_AGROPECUARIAS**
2. Cual es la estructura SDE (ESRI) que es utilizada?
  - **El SDE esta estructurado en dos grupo de acuerdo a su proyección espacial :**
    - **PSAD56 (Provisional Sudamericano 56)**
    - **WGS84 (Sistema Geodésico Mundial 1984)**
3. Es factible tener los datos en formato shape u otro de todas las parcelas registradas en el área rural?
  - **Si es factible ya que el sistema tiene dentro de sus funcionalidades una opción para bajar archivos en formato SHAPE**
4. Como se maneja la relación SSET-CVC? Existe algún modelo de datos que represente esto?
  - **Se maneja mediante un relacionamiento de tablas pero no existe un modelo de datos.**
5. Todos los datos están registrados en que formato ?SDE (ESRI) ? Fgdb? Shape? Otro ?
  - **Todos los datos están registrados en formato GDB del (ESRI)**
6. CVC permite realizar el mantenimiento espacial de las parcelas y relacionar el mismo con SSET?
  - **Si existe mantenimiento y la interrelación se ejecuta a través de una vinculación de tablas estructuradas para tal fin.**
7. Manejan datos raster? (por favor especificar que tipo de datos raster manejan y con que objetivos)
  - **El Sistema CVC tiene la capacidad de levantar imagen raster de forma grafica georeferenciada.**

8. Que institución produjo la cartografía base?
  - ***La información de la Cartografía Base se obtiene a través de diversos mecanismos de coordinación con la instituciones del estado generadoras de información alfanumérica y espacial.***
9. Las imágenes raster, son actualizadas, con que frecuencia?
  - ***Esta información es de manejo directo de la subdirección de cartografía***
10. La información que COFOPRI administra, esta de alguna manera vinculada o va a ser vinculada en el futuro con CCIDEP? Cual es el nivel de coordinación con este comité?
  - ***El Sistema de Catastro Virtual y El sistema SSET cuentan con las características y la estructura necesaria para poder trabajar en conjunto de manera vinculada con otros sistemas del mercado, ya que posee un motor de web services y otros tipos de accesos.***

## Equipos y software

1. Para los datos alfanuméricos, que servidor dispone? Cuales son sus características?
  - ***Se cuenta con Servidores BLADE JS21 con Sistema AIX Base ORACLE***
2. Que tiempo de vida tienen los servidores actuales? Cuentan con un plan de mantenimiento o reemplazo de equipos?
  - ***Desde el 2008 con un plan de mantenimiento***
3. Tienen estadísticas de fallas o caídas de los servidores ?
  - ***Cuenta con un registro de ocurrencias denominado LOGs***
4. Tienen contrato de soporte de los equipos?
  - ***Si se cuenta con un contrato de soporte las 24 horas***
5. Existe redundancia de discos? RAID? Que nivel? Frecuencia de reemplazo?
  - ***Storage Externo con RAID 5***
6. Si un servidor falla, que tiempo de respuesta del soporte técnico se tiene?
  - ***2 horas***
7. Licenciamiento ESRI, cual es la versión actual y la cantidad de licencias con las que actualmente se cuenta para el registro de catastro rural?

- *La versión actual es Arc GIS SERVER 9.2*

## Procesos

1. Puede describir brevemente el proceso de enlace de alfanumérico a espacial?
  - *El proceso inicia con un Upload de una plano catastral al Sistema CVC, posteriormente el uso del aplicativo denominado Cofopri2005 y luego dentro del Arcgis 9.2 la ejecución del aplicativo GEOPROCESO que finaliza con el levantamiento de la información alfanumérica y grafica al Servidor de datos Espaciales - SDE*
2. Como se enlaza una parcela de su parte gráfica ? De SSET a CVC?
  - *El procedimiento que se realiza es la utilización de un módulo del sistema denominado GEOPROCESO que realiza un procedimiento desde la conversión de los planos CAD a GDB y la vinculación con el SSET.*
3. Existe un proceso de revisión topológica de la información espacial? (de ser así que tipo de reglas topológicas estas aplicando?)

*Estos procedimientos son realizados por las subdirecciones competentes, las cuales son:*

  - *La Sub Dirección de Catastro y la Sub Dirección de Cartografía, las cuales aplican el Análisis de Superposición entre otras.*
4. Se maneja la información espacial rural para mapas temáticos?
  - *Si, de acuerdo a los criterios del usuario*

## Otras organizaciones

1. Cual es el rol del Comité Coordinador Permanente de la Infraestructura de Datos Espaciales del Perú (CCIDEP)? Hay algunas actividades coordinadas?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Cual es el nivel de coordinación técnica con la SUNARP? En lo que da integración de datos espaciales?
  - *Ambos sistemas poseen una coordinación parcial o sea solo a nivel de datos alfanuméricos y no espaciales*

3. Existen procesos de validación de datos registrales / catastrales? Exclusivamente para los datos rurales.

- *Los procesos de validación son catastrales para los datos rurales*

4. Cual es el nivel de coordinación técnica con MINAGRI?

---

5. Existe algún tipo de coordinación técnica con el SBN? A fin de coordinar los predios del estado y los predios que son titulados?

---

---





**MUNICIPALIDAD DE TRUJILLO**  
GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA  
SUBGERENCIA DE CATASTRO



EXP. N°	
FECHA	
HORA	

**CERTIFICADO CATASTRAL RURAL N° 058-2009**

CODIGO UNICO CATASTRAL										PARTIDA REGISTRAL									
1	6	0	0	5	8	0	1	0	0	0	1								
CODIGO DE REFERENCIA CATASTRAL																			
DPTO	URUBICO	PRCV.	DIST.	ZONA	UNIDAD ORGANICA CATASTRAL						UNIDAD CATASTRAL								
1	5	0	1	2	2	1	7	1	7	F	4	3	2	1	2	3	4	5	6



**DATOS DEL TITULAR CATASTRAL**

APELLIDOS Y NOMBRES	CONDICION DEL TITULAR	PARTICIPACION

**DATOS DEL PREDIO**

NOMBRE DEL PREDIO	VALLE	SECTOR
EXPLOTACION ECONOMICA DEL PREDIO		

INFORMACION CATASTRAL			INFORMACION REGISTRAL		
MEDIDAS PERIMETRICAS [m]	LINDEROS	U.C. N°	MEDIDAS PERIMETRICAS	LINDEROS	U.C. N°
NORTE :		U.C. N°	NORTE :		U.C. N°
SUR :		U.C. N°	SUR :		U.C. N°
ESTE :		U.C. N°	ESTE :		U.C. N°
OESTE :		U.C. N°	OESTE :		U.C. N°
ÁREA TERRENO (ha)			ÁREA TERRENO (ha)		
ÁREA CONSTRUIDA (m2)			ÁREA CONSTRUIDA (m2)		
TOLERANCIA REGISTRAL :					

**PLANO PERIMETRICO DEL PREDIO**

PREDIO RURAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA DE TRUJILLO  
INSTITUTO NACIONAL DE INFORMACION CATASTRAL  
CALLE J. GARCIA  
TEL: 043 222 1111

UBICACION EN DISTRITO

SE EXPIDE EL PRESENTE DOCUMENTO A SOLICITUD DE:

SELLO Y FIRMA DE LA ENTIDAD GENERADORA DE CATASTRO

SELLO Y FIRMA DEL FUNCIONARIO REGISTRAL

**CARGAS Y GRAVAMENES VIGENTES**

**OBSERVACIONES**



**CATASTRO VIRTUAL**  
 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA CATASTRAL

Visitas: 5 0 5 6 8 4

**CATASTRO VIRTUAL DE COFOPRI** DATUM: PSAD56  
 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE CATASTRO Y TITULACIÓN  
 Capa Activa: DEPARTAMENTOS

**BUSQUEDA POR UBICACION**

CONSULTAS POR UBICACION

Departamento:

Provincia:

Distrito:

Busca en:  Busca por Titular

Apellido Pat.:

Apellido Mat.:

Nombre:

Nro. LE,DNI, Pasaporte, etc.:

**CAJAMARCA**  
 Cargando datos, espere...

Mapa creado por Cofopri -2014