



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SISTEMAS E INFORMÁTICA**



**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE IMPUESTO  
PREDIAL PARA LA ADMINISTRACIÓN DE COBRANZAS DE  
AUTOVALÚO DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA”**

**Informe de ingeniería para optar el título profesional de  
Ingeniero de Sistemas e Informática**

**AUTOR:**

**Bach. Wilder Alvarez Cortez**

**ASESOR:**

**Ing. Richard Enrique Injante Ore**

**Tarapoto – Perú**

**2011**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**



**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE IMPUESTO  
PREDIAL PARA LA ADMINISTRACIÓN DE COBRANZAS DE  
AUTOVALÚO DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA”**

**AUTOR:**

**Bach. Wilder Alvarez Cortez**

**Sustentado y aprobado ante el honorable jurado el día 30 de mayo del 2011**



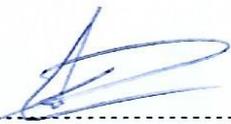
-----  
**Ing. Buenaventura Ríos Ríos**  
**Presidente**



-----  
**Ing. MBA Miguel Ángel Valles Coral**  
**Secretario**



-----  
**Ing. John Antony Ruiz Cueva**  
**Miembro**



-----  
**Ing. Richard Enrique Injante Oré**  
**Asesor**

## Declaratoria de autenticidad

Yo, Wilder Alvarez Cortez, egresado de la Facultad de Ingeniería de sistemas e informática, de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, identificado con el DNI N° 19257912, Domiciliado en: Jr. Lamas N° 459- Tarapoto, con el informe de ingeniería Titulada: **PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE IMPUESTO PREDIAL PARA LA ADMINISTRACIÓN DE COBRANZAS DE AUTOVALÚO DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA.**

Declaro bajo juramento que:

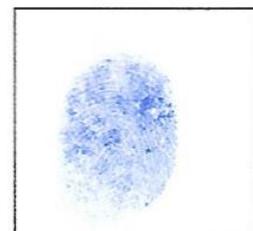
1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencia para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. El informe de ingeniería no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción deriven, sometiéndome a la normativa vigente de la Universidad nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto 18 de mayo del 2018

  
.....  
Wilder alvarez Cortez

DNI N° 19257912



Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

**1. Datos del autor:**

Apellidos y nombres:	Alvarez Cortez Wilder	
Código de alumno :	977696	Teléfono: 942861767
Correo electrónico :	intersoftnet.net@hotmail.com	DNI: 19257912

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

**2. Datos Académicos**

Facultad de:
Escuela Profesional de: Ingeniería de Sistemas e Informática

**3. Tipo de trabajo de investigación**

Tesis	( )	Trabajo de investigación	(X)
Trabajo de suficiencia profesional	( )		

**4. Datos del Trabajo de investigación**

Título: Propuesta de un sistema de información de cupos predial para la administración de cobranzas de autovalúo de la municipalidad provincial de Ríca
Año de publicación:

**5. Tipo de Acceso al documento**

Acceso público *	(X)	Embargo	( )
Acceso restringido **	( )		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:


**6. Originalidad del archivo digital.**

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

## 7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

  
.....  
Firma del Autor

## 8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento:

22 / 05 / 2018



.....  
Firma del Responsable de Repositorio  
Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso  
Abierto de la UNSM - T.

**\*Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

**\*\* Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

## DEDICATORIA

A todas las personas que directamente e indirectamente me apoyaron a llegar a este instante de mi vida.

Municipalidad Provincial de Rioja.

## AGRADECIMIENTO

A los trabajadores del área de informática de la municipalidad Provincial de Rioja que me dieron todas las facilidades para este trabajo, por su amistad incondicional.

## INDICE

CARATULA .....	i
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
INDICE .....	viii
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1. Definición del Problema .....	2
1.2. Justificación del Estudio .....	3
1.3. Limitaciones de la Investigación .....	4
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes del Problema .....	5
2.2. Bases Teóricas .....	5
2.3. Lenguaje Unificado de Modelado .....	21
2.4. Modelo Propuesto .....	23
<b>III. OBJETIVOS</b>	
3.1. Objetivo General .....	26
3.2. Objetivos Específicos .....	26
<b>IV. METODOLOGÍA</b>	
4.1. Metodología Aplicada .....	27
4.2. Técnicas y Herramientas Empleadas .....	28
<b>V. DESARROLLO DE LA PROPUESTA</b>	
5.1. Teoría y principios aplicados .....	29
5.2. Modelo Propuesto .....	37
5.3. Presupuesto de Implementación .....	55
5.4. Análisis Costo / Beneficio .....	56
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
6.1. Presentación y Descripción de Resultados .....	69
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
Conclusiones .....	74
Recomendaciones .....	75

**BIBLIOGRAFÍA**

Bibliografía .....76

**ANEXOS**

Marco Lógico

Árbol de problemas

## **LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS Y SIMBOLOS**

- RUP: Proceso Unificado Rational
- UML: Lenguaje Unificado de Modelado

## RESUMEN

Para poder tener éxito en la administración pública, la Municipalidad Provincial de Rioja necesita mejorar su servicio de atención a los contribuyentes, extendiendo la información e interacción de manera más eficaz, lo que redundará en beneficios no solo para la misma municipalidad sino para todos los contribuyentes.

Los sistemas de información en la actualidad son armas estratégicas, que cada organización las utiliza para mejorar sus procesos y su posicionamiento; en este sentido, la Municipalidad Provincial de Rioja, apuesta por la implementación de un sistema web para rentas. Con el sistema web se desea mejorar significativamente la eficiencia en sus procesos y por ende elevar la satisfacción de sus contribuyentes con un buen servicio.

El desarrollo de este sistema web está orientado por el Proceso Unificado de Desarrollo de Software, representado gráficamente con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) a lo largo de todas sus fases. La implementación de este sistema se hizo en forma de aplicación Web, utilizando como plataforma el sistema operativo Linux, el lenguaje PHP y soporte de base de datos MySQL. La puesta en producción del sistema se realizó de forma exitosa, no solamente por el buen funcionamiento en su desempeño, sino que también la mejora que mostró la eficiencia en los procesos de rentas.

Palabras claves: Sistema de información, sistema de rentas, proceso unificado, lenguaje de modelado, (Municipalidad Provincial) Rioja

## ABSTRACT

In order to succeed in public service, the Provincial Municipality of Rioja needs to improve its service to taxpayers by extending the information and interaction more effectively, resulting in benefits not only for the same municipality, but for all taxpayers.

Information systems today are strategic weapons, each organization uses them to improve their processes and positioning, in this sense, the Provincial Municipality of Rioja, is committed to the implementation of a Web system for income. With the Web system is desired to significantly improve efficiency in its processes and thus increase the satisfaction of taxpayers with a good service.

The development of this Web System is guided by the Unified Process Software Development, represented graphically with the Unified Modeling Language (UML) throughout all stages. The implementation of this system was in the form of Web application, using the Linux operating system platform, language support PHP and MySQL database. The system put into production was carried out successfully, not only function properly in its performance, but also showed improved efficiency in the processes of income.

Keywords: Information system, revenue system, process, unified modeling language, Municipalidad Provincial de Rioja



## INTRODUCCIÓN

Los impuestos municipales son tributos establecidos por ley, su cumplimiento no origina una contraprestación de servicio, ya que el impuesto sirve para financiar servicios públicos indivisibles; es decir, sin beneficiario identificable de manera singular. Es el Impuesto cuya recaudación, administración y fiscalización corresponde a la Municipalidad donde se ubica el predio. El Impuesto Predial es aquel tributo de periodicidad anual que se aplica al valor de los predios urbanos y rústicos, en base a su valor de autovalor; se consideran predios a los terrenos, las edificaciones (casas, edificios, etc.) e instalaciones fijas y permanentes (piscina, losa, etc.) que constituyen partes integrantes del mismo, que no puedan ser separados sin alterar, deteriorar o destruir la edificación.

Los sistemas de información (SI) y las tecnologías de la información (TI) han cambiado la forma en que operan las empresas actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, ya que automatizan los procesos operativos, suministran la plataforma de información necesaria para la toma de decisiones, y lo más importante, su complementación logra ventajas competitivas.

En este contexto, la Municipalidad Provincial de Rioja, institución estatal líder, que ha mostrado un crecimiento importante en los últimos años, tanto demográfica como económicamente, ha visto la necesidad de hacer un análisis de sus procesos, para mejorar la eficiencia de atención a sus clientes en lo que se refiere al impuesto predial. La provincia de Rioja tiene 9 distritos y cuenta con una población aproximada de 30 mil habitantes, con un status social y económico en crecimiento, gracias al emprendimiento de su gente, el trabajo mancomunado de sus autoridades, la inversión privada y el turismo. En los últimos años, la Municipalidad Provincial de Rioja ha venido experimentado complicaciones en su servicio a los contribuyentes, creando un malestar generalizado debido a la demora y los altos costos que genera el servicio lento, tedioso y convencional de su proceso de rentas y cobranzas. Es por ello, que, a través de este informe, pretendemos dar una solución factible, mediante el prototipo de un sistema de información basado en web, para mejorar la eficiencia en el proceso de rentas de la Municipalidad Provincial de Rioja.

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Definición del Problema

La Municipalidad Provincial de Rioja está constituida por varias áreas funcionales, entre ellas las áreas administrativas de cobranza, contabilidad, baja policía, serenazgo, rentas.

Muchas de las áreas antes mencionadas han sido creadas e implementadas conforme la población ha ido experimentando un crecimiento demográfico y económico; el trabajo que se realiza en dichas áreas es de manera manual, lo que incluye el cálculo de auto valúo, búsquedas de contribuyentes y deudas por cobrar. Los datos del contribuyente es archivo en un folder y guardado en un estante archivero con cajones ordenados alfabéticamente, similar al de una biblioteca. Cuando el contribuyente contaba con un solo predio y un sólo nivel se utilizaba una pequeña aplicación hecha en FoxPro, sin embargo, debido a su poca efectividad y uso, dejó de utilizarse.

Los flujos de trabajo están basados en documentación física (papel) y archivos digitales, lo que a veces ha generado pérdida de la información o demora en la búsqueda de la misma. Todos estos problemas han hecho que la Municipalidad haya brindado un servicio ineficaz debido al tiempo excesivo utilizado en la atención al contribuyente, a esto también tenemos que adicionarle la demora en la generación y presentación de reportes e informes a la gerencia municipal.

El cambio constante de personal hace se tenga que enseñar los procesos manuales a los técnicos que atienden a los contribuyentes, haciendo que cada vez que haya cambio de personal la atención se vuelva más lento y trayendo consigo menos ingresos al municipio y con ello las obras hacia la comunidad son cada vez menos.

## **1.2 Justificación del Estudio**

### **1.2.1 Justificación Académica**

El informe presentado estará cumpliendo con las normas y directivas de la Universidad Nacional de San Martín para optar el título de Ingeniero de Sistemas.

El proyecto será una fuente de información para el estudio de sistemas de información basados en Web usando la metodología RUP.

### **1.2.2 Justificación Económica**

El presente proyecto nos permitirá mejorar eficientemente el proceso de rentas, resultando en un ahorro considerable, tanto en tiempo como en dinero, en la generación de reportes e informes, permitiendo una mejor toma de decisiones a nivel gerencial.

### **1.2.3 Justificación Operativa**

El proyecto es realizado mediante la colaboración del personal de la institución estatal. Los usuarios podrán mejorar su desempeño por tener un sistema de información web rápido, seguro y actualizado.

### **1.2.4 Justificación Tecnológica**

Para el diseño y análisis del proyecto existen en el mercado software disponible para el uso de la metodología RUP, Para la etapa de construcción existen disponibles varios lenguajes de programación web, así como varias técnicas para desarrollar aplicaciones web dinámicas e interactivas, como por ejemplo PHP y AJAX.

### **1.2.5 Justificación Institucional**

Actualmente la Municipalidad Provincial de Rioja necesita hacer un seguimiento rápido y oportuno de las actividades del proceso de rentas, con el propósito de tener una adecuada información del impuesto predial y una eficiente y eficaz atención a los contribuyentes.

### **1.2.6 Justificación Social**

El presente proyecto mejorará la interrelación municipalidad – contribuyente, ya que en cada atención se podrá obtener información oportuna y confiable de la situación actual de cada contribuyente. De esta manera se podrá mantener informada a la población sobre los pagos de autoevalúo con la finalidad de disminuir la morosidad.

### **1.2.7 El porqué la implementación**

En el presente proyecto se propone el desarrollo de un sistema de información en el área de rentas para automatizar el proceso de cálculo, y búsqueda de contribuyentes con el propósito de tener una adecuada información del impuesto predial y una eficiente atención a los contribuyentes.

Mantener a la población Informada sobre los pagos de autoevalúo con la finalidad de disminuir la morosidad.

### **1.3 Limitaciones de la Investigación**

- Cambio continuo de los trabajadores del área de rentas.
- Presupuesto muy reducido.
- Cambio de políticas del alcalde.
- Problemas judiciales del alcalde.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1 Antecedentes del Problema

##### 2.1.1 Antecedentes locales.

La Municipalidad Distrital de Naranjos adquirió un sistema de rentas que le dio solución al problema de cálculo del autovaluo y rapidez a la atención a los contribuyentes, estado de cuentas por años, tener reportes de la cantidad de morosidad de los contribuyentes ya inscritos, generación de autovaluo por calles, emisión masiva de autovaluo.

El municipio Provincial de Rioja, tiene un deficiente proceso de cálculo manual del impuesto predial, que conlleva a la demora de atención a los contribuyentes.

Actualmente el cálculo se realiza buscando la ficha material del contribuyente hacer el cálculo de moras y deudas en una hoja de Excel, luego calcular el impuesto al año respectivo.

#### 2.2 Bases Teóricas

**2.2.1** El Municipio Provincial de Rioja, es una entidad estatal que se ubica en el valle del Alto Mayo, al norte del Departamento de San Martín.

**2.2.2 Ubicación.** - La ciudad de Rioja, está ubicada en el valle del Alto Mayo, al norte del departamento de San Martín. Está a 77°08'30" de Longitud Oeste y 06°03'00" de Latitud Sur.

**2.2.3 Extensión.**- Provincial: 2535.04 Km<sup>2</sup>. Distrital: 185.69 km<sup>2</sup>.

**2.2.4 Altitud.** - Tiene una altitud de 848 m.s.n.m., sus partes montañosas se elevan sobre los 1,000 mts.

**2.2.5 Climatología.** - El clima puede clasificarse como sub-tropical, semi-húmedo. La temperatura anual promedio es de 22.5°C., registrando variantes comprendidas entre 16.5°C. y 28.4°C.

**2.2.6 Misión.** -La Provincia de Rioja al 2015, impulsa un desarrollo humano sostenible, ha logrado posesionarse como un destino ecoturístico, con ordenamiento Urbano y Rural Planificado.

Dotado de servicio básico eficiente; mediante la articulación vial energética, la conservación de su Ecosistema y Comunidades Nativas. Cuenta con una actividad agroindustrial competitiva a nivel nacional.

### 2.2.7

#### **Visión**

Rioja Distrito Ecológico, Turístico, Centro de la excelencia Educativa y desarrollo humano sostenible, con Seguridad ciudadana y Ordenamiento Territorial.

El Municipio Provincial de rioja cuenta con varias áreas administrativas en las cuales está el área de rentas o SAT, que se encarga del cobro del impuesto predial.

### 2.2.8

#### **Arbitrios Municipales:**

Los Arbitrios Municipales son tasas que se deben abonar en retribución de la prestación o mantenimiento de los servicios públicos que brinda la Municipalidad.

Estos se aprueban mediante Ordenanza Municipal los servicios que brinda la Municipalidad Provincial de Rioja son:

- ✓ Limpieza Pública:
  - Recolección de Residuos Sólidos.
  - Barrido de Calles.
- ✓ Parques y Jardines Públicos
- ✓ Seguridad Ciudadana

Para el presente año 2010, será de aplicación las tasas de arbitrios municipales establecidas en la ordenanza y ratificada por acuerdo de concejo de la Municipalidad Provincial de Rioja.

Los criterios que se han considerado para establecer los Arbitrios Municipales son los siguientes:

- ✓ Recolección de Residuos Sólidos.

- ✓ Uso del predio - **casa habitación:** Tamaño del predio representado por el área construida del mismo, número de habitantes por vivienda y zonas de servicio.
- ✓ **Uso distinto a casa habitación:** Uso del predio, tamaño del predio (área construida m<sup>2</sup>).
- ✓ Barrido de calles.- Tamaño del frente del predio (ml), Intensidad del servicio por calles.
- ✓ Parques y jardines.- La ubicación del predio respecto a las áreas verdes.
  - a) Frente a parque
  - b) Frente a Berma
  - c) Cercano a parque
  - d) Otras ubicaciones.
- ✓ Seguridad Ciudadana.- la ubicación el predio en relación con las zonas de riesgo y uso del predio.

### 2.2.9 **Beneficio a los pensionistas**

Los contribuyentes que tengan la condición de pensionista, podrán acogerse al beneficio de la deducción de un monto equivalente a las 50 UIT de la base imponible del Impuesto Predial (Auto valúo) para el cálculo del Impuesto, siempre que cumpla con los siguientes requisitos:

- ✓ Ser propietario de un solo inmueble, a nombre propio de la sociedad conyugal, incluyendo una cochera de ser el caso.
- ✓ Que esté destinada a vivienda del contribuyente, permitiéndose le utilizarla parcialmente para el uso comercial y/o de servicios.
- ✓ Que su único ingreso esté constituido por la pensión mensual que recibe, la cual no podrá ser mayor a una UIT (S/ 3,600 nuevos soles).

### 2.2.10 **Impuesto Predial:**

Es el impuesto cuya recaudación, administración y fiscalización corresponde a la Municipalidad Provincial de Rioja. Este tributo grava el valor de los predios urbanos y rústicos en base a su auto valúo. El auto valúo se obtiene aplicando los aranceles y precios unitarios de construcción que formula el Consejo Nacional de Tasaciones y aprueba el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

### 2.2.11 **¿Cómo se calcula el impuesto predial?**

El impuesto se calcula aplicando al valor de autovaluo, del total de los predios del contribuyente ubicados en cada distrito, la siguiente escala progresiva acumulativa:

<b>Tramo de autovaluo</b>	<b>Alícuota</b>
Hasta 15 UIT	0,2%
Más de 15 UIT y hasta 60 UIT	0,6%
Más de 60 UIT	1.0%

Cuadro N° 2.1: Tramos de autovaluo

### 2.2.12 **¿Quién paga el impuesto predial?**

Las personas naturales o jurídicas que al 1° de enero de cada año son las propietarias de los predios gravados. En caso de transferir el predio, el comprador asumirá la condición de contribuyente a partir del 1° de enero del año siguiente de producida la transferencia.

### 2.2.13 **¿Cuándo debe presentar declaración jurada?**

Usted está obligado a presentar su declaración jurada de autovaluo en los siguientes casos:

- ✓ Anualmente, hasta el último día hábil del mes de febrero, no obstante, la actualización de los valores de los predios por las Municipalidades (Emisión Automática) sustituye esta obligación. Teniendo esta presentación carácter obligatorio para los contribuyentes omisos.

- ✓ Hasta el último día hábil del mes siguiente, cuando se efectuó cualquier transferencia de dominio o del predio sufra una modificación en las características de su predio cuyo valor supere las 5 UIT, aun cuando no haya concluido con la obra o con los trámites administrativos correspondientes.
- ✓ Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su posterior uso, generados para cubrir una necesidad (objetivo). Dichos elementos formarán parte de alguna de estas categorías:
  - Personas.
  - Datos.
  - Actividades o técnicas de trabajo.
  - Recursos materiales en general (típicamente recursos informáticos y de comunicación, aunque no tienen por qué ser de este tipo obligatoriamente).

Todos estos elementos interactúan entre sí para procesar los datos (incluyendo procesos manuales y automáticos) dando lugar información más elaborada y distribuyéndola de la manera más adecuada posible en una determinada organización en función de sus objetivos. Normalmente el término es usado de manera errónea como sinónimo de sistema de información informático, en parte porque en la mayoría de los casos los recursos materiales de un sistema de información están constituidos casi en su totalidad por sistemas informáticos, pero siendo estrictos, un sistema de información no tiene por qué disponer de dichos recursos (aunque en la práctica esto no suele ocurrir).

#### **2.2.14 Tecnología web.**

En informática, la World Wide Web (WWW) o Red informática mundial es un sistema de distribución de información basado en hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, vídeos u otros

contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

La Web fue creada alrededor de 1989 por el inglés Tim Berners-Lee con la ayuda del belga Robert Cailliau mientras trabajaban en el CERN en Ginebra, Suiza, y publicado en 1992. Desde entonces, Berners-Lee ha jugado un papel activo guiando el desarrollo de estándares Web (como los lenguajes de marcado con los que se crean las páginas web), y en los últimos años ha abogado por su visión de una Web semántica.

### **2.2.15 Funcionamiento de la web.**

El primer paso consiste en traducir la parte nombre del servidor de la URL en una dirección IP usando la base de datos distribuida de Internet conocida como DNS. Esta dirección IP es necesaria para contactar con el servidor web y poder enviarle paquetes de datos.

El siguiente paso es enviar una petición HTTP al servidor Web solicitando el recurso. En el caso de una página web típica, primero se solicita el texto HTML y luego es inmediatamente analizado por el navegador, el cual, después, hace peticiones adicionales para los gráficos y otros ficheros que formen parte de la página. Las estadísticas de popularidad de un sitio web normalmente están basadas en el número de páginas vistas o las peticiones de servidor asociadas, o peticiones de fichero, que tienen lugar.

Al recibir los ficheros solicitados desde el servidor web, el navegador renderiza la página tal y como se describe en el código HTML, el CSS y otros lenguajes web. Al final se incorporan las imágenes y otros recursos para producir la página que ve el usuario en su pantalla.

La mayoría de las páginas web contienen hiperenlaces a otras páginas relacionadas y algunas también contienen descargas, documentos fuente, definiciones y otros recursos web.

Esta colección de recursos útiles y relacionados, interconectados a

través de enlaces de hipertexto, es lo que ha sido denominado como 'red' (web, en inglés) de información. Al trasladar esta idea a Internet, se creó lo que Tim Berners-Lee llamó World Wide Web (un término escrito en CamelCase, posteriormente desechado) en 1990.

Si un usuario accede de nuevo a una página después de un pequeño intervalo, es probable que no se vuelvan a recuperar los datos del servidor web de la forma en que se explicó en el apartado anterior. Por defecto, los navegadores almacenan en una caché del disco duro local todos los recursos web a los que el usuario va accediendo. El navegador enviará una petición HTTP sólo si la página ha sido actualizada desde la última carga, en otro caso, la versión almacenada se reutilizará en el paso de renderizado para agilizar la visualización de la página.

Esto es particularmente importante para reducir la cantidad de tráfico web en Internet. La decisión sobre la caducidad de la página se hace de forma independiente para cada recurso (imagen, hoja de estilo, ficheros JavaScript, etc, además de para el propio código HTML). Sin embargo en sitios de contenido muy dinámico, muchos de los recursos básicos sólo se envían una vez por sesión. A los diseñadores de sitios web les interesa reunir todo el código CSS y JavaScript en unos pocos ficheros asociados a todo el sitio web, de forma que pueden ser descargados en las cachés de los usuarios y reducir así el tiempo de carga de las páginas y las peticiones al servidor.

Aparte de las utilidades creadas en los servidores Web que pueden determinar cuándo los ficheros físicos han sido actualizados, los diseñadores de páginas web generadas dinámicamente pueden controlar las cabeceras HTTP enviadas a los usuarios, de forma que las páginas intermedias o sensibles a problemas de seguridad no sean guardadas en caché. Por ejemplo, en los bancos online y las páginas de noticias se utiliza frecuentemente este sistema.

Esto nos ayuda a comprender la diferencia entre los verbos HTTP ‘GET’ y ‘POST’ – los datos solicitados con GET pueden ser almacenados en la caché, si se cumplen las otras condiciones, mientras que con los datos obtenidos después de enviar información al servidor con POST normalmente no se puede.

#### **2.2.16 Estándares web.**

Destacamos los siguientes estándares:

- ✓ El Identificador de Recurso Uniforme (URI), que es un sistema universal para referenciar recursos en la Web, como páginas web,
- ✓ El Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP), que especifica cómo se comunican el navegador y el servidor entre ellos,
- ✓ El Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML), usado para definir la estructura y contenido de documentos de hipertexto,
- ✓ El Lenguaje de Marcado Extensible (XML), usado para describir la estructura de los documentos de texto.

Berners Lee dirige desde 2007 el World Wide Web Consortium (W3C), el cual desarrolla y mantiene esos y otros estándares que permiten a los ordenadores de la Web almacenar y comunicar efectivamente diferentes formas de información.

#### **2.2.17 UML.**

UML (Lenguaje Unificado de Modelado)

Es un popular lenguaje de modelado de sistemas de software. Se trata de un lenguaje gráfico para construir, documentar, visualizar y especificar un sistema de software. Entre otras palabras, UML se utiliza para definir un sistema de software.

Posee la riqueza suficiente como para crear un modelo del sistema, pudiendo modelar los procesos de negocios, funciones, esquemas de bases de datos, expresiones de lenguajes de programación, etc. Para ello utiliza varios tipos diferentes de diagramas, por ejemplo, en UML

2.0 hay 13 tipos de diagramas. Estos diagramas se pueden diferenciar en tres categorías:

- ✓ Diagramas de estructura:
  - Diagrama de clases.
  - Diagrama de componentes.
  - Diagrama de objetos.
  - Diagrama de estructura compuesta (UML 2.0).
  - Diagrama de despliegue.
  - Diagrama de paquetes.
  
- ✓ Diagramas de comportamiento:
  - Diagrama de actividades.
  - Diagrama de casos de uso.
  - Diagrama de estados.
  
- ✓ Diagramas de interacción:
  - Diagrama de secuencia.
  - Diagrama de comunicación.
  - Diagrama de tiempos (UML 2.0).
  - Diagrama de vista de interacción (UML 2.0).

Algunos programas gratuitos para modelar en UML son:

ArgoUML, Dia, gModeler, MonoUML, StarUML, TCM, Umbrello Herramienta, UMLet.

### **2.2.18 Tecnologías de la información.**

A nadie sorprende estar informado minuto a minuto, comunicarse con personas del otro lado del planeta, ver el video de una canción o trabajar en equipo sin estar en un mismo sitio. Con una rapidez impensada las tecnologías de la información y comunicación son cada vez más, parte importante de nuestras vidas. Este concepto que también se llama sociedad adicta a la información, se debe principalmente a un invento que empezó a formarse hace unas cuatro décadas: internet. La presencia de diversas universidades e institutos

en el desarrollo del proyecto hizo que se fueran encontrando más posibilidades de intercambiar información. Se crearon los correos electrónicos y demás, los servicios de mensajería y las páginas web. Pero no es hasta mediados de la década de los noventa -cuando ya había dejado de ser un proyecto militar- que se da la verdadera explosión de internet. Y a su alrededor todo lo que conocemos como Tecnologías de la información y comunicación.

El desarrollo de Internet ha significado que la información esté ahora en muchos sitios. Antes la información estaba concentrada, la transmitía la familia, los maestros, los libros. La escuela y la universidad eran los ámbitos que concentraban el conocimiento. Hoy se han roto estas barreras y con Internet hay más acceso a la información. El principal problema es la calidad de esta información. También se ha agilizado el contacto entre personas con fines sociales y de negocios. No hace falta desplazarse para cerrar negocios en diferentes ciudades del mundo o para realizar transacciones en cualquier lugar con un sencillo clic. Muchos políticos tienen su blog o vídeos en YouTube, dejando claro que las TIC en cuarenta años -especialmente los últimos diez (2000-2010)- han modificado muchos aspectos de la vida.

En parte, estas nuevas tecnologías son inmateriales, ya que la materia principal es la información; permiten la interconexión y la interactividad; son instantáneas; tienen elevados parámetros de imagen y sonido. Al mismo tiempo las nuevas tecnologías suponen la aparición de nuevos códigos y lenguajes, la especialización progresiva de los contenidos sobre la base de la cuota de pantalla (diferenciándose de la cultura de masas) y dando lugar a la realización de múltiples actividades en poco tiempo.

El concepto presenta dos características típicas de las nociones nuevas:

- ✓ Esta frecuentemente evocado en los debates contemporáneos.
- ✓ Su definición semántica queda borrosa y se acerca a la de la sociedad de la información.

El advenimiento de internet y principalmente del Web como medio de comunicación de las masas y el éxito de los blogs, de wikis o de tecnologías Peer-to-peer confieren a los TIC una dimensión social. Gérard Ayache en La gran confusión, habla de hiper-información para subrayar el impacto antropológico de las nuevas tecnologías. Numerosos internautas consideran internet como una tecnología de relación.

#### **2.2.19 Teoría y principios aplicados.**

El proceso unificado rational, RUP, Es un proceso de realización o de evolución de software enteramente basado en UML. Está constituido por un conjunto de directivas que permiten producir software a partir del pliego de condiciones (requisitos). Cada directiva define quién hace qué y en qué momento. Un proceso permite, por tanto, estructurar las diferentes etapas de un proyecto informático.

RUP se describe normalmente desde tres perspectivas:

(Wikipedia/Proceso Unificado, 2010).

- ✓ Una perspectiva dinámica que muestra las fases del modelo sobre el tiempo.
- ✓ Una perspectiva estática que muestra las actividades del proceso que se representan.
- ✓ Una perspectiva práctica que sugiere buenas prácticas a utilizar durante el proceso.

El Rup es un modelo en fases que se identifica en cuatro fases diferentes en proceso de software, sin embargo a diferencia del modelo en cascada donde las fases se equiparan con las actividades del proceso, las fases del Rup están mucho más relacionadas con asuntos de negocios que con técnicos. (Sommerville Ian, 2005).

El proceso unificado se basa en las siguientes creencias:

- ✓ Para construir un sistema exitoso se debe conocer que quieren y necesitan los usuarios potenciales.
- ✓ Al igual que la arquitectura en la construcción, permite

diseñar edificios desde múltiples puntos de vista, estructura, electricidad, etc. Las arquitecturas de los sistemas de software deben permitir visualizar un sistema desde múltiples perspectivas.

- ✓ El desarrollo de un producto de software comercial puede significar un gran esfuerzo durante meses, e incluso años. Es práctico dividir el trabajo en etapas, donde cada iteración resulta en un incremento del proyecto.

### **2.2.20 Características del proceso**

Un sistema de software se crea para servir a sus usuarios. Por lo tanto, para construir un sistema exitoso se debe conocer qué es lo que quieren y necesitan los usuarios prospectos.

Un caso de uso es una pieza en la funcionalidad del sistema que le da al usuario un resultado de valor. Los casos de uso capturan los requerimientos funcionales. Todos los casos de uso juntos constituyen el modelo de casos de uso el cual describe la funcionalidad completa del sistema. Este modelo reemplaza la tradicional especificación funcional del sistema. Una especificación funcional tradicional se concentra en responder la pregunta: ¿Qué se supone que el sistema debe hacer? La estrategia de casos de uso puede ser definida agregando tres palabras al final de la pregunta: ¿por cada usuario? Estas tres palabras tienen una implicación importante, nos fuerzan a pensar en términos del valor a los usuarios y no solamente en términos de las funciones que sería bueno que tuviera. Sin embargo, los casos de uso no son solamente una herramienta para especificar los requerimientos del sistema, también dirigen su diseño, implementación y pruebas, esto es, dirigen el proceso de desarrollo.

Aún y cuando los casos de uso dirigen el proceso, no son elegidos de manera aislada. Son desarrollados a la par con la arquitectura del sistema, esto es, los casos de uso dirigen la arquitectura del sistema

y la arquitectura del sistema influencia la elección de los casos de uso. Por lo tanto, la arquitectura del sistema y los casos de uso maduran conforme avanza el ciclo de vida.

### **2.2.21 Centrado en la arquitectura**

El concepto de arquitectura de software involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. La arquitectura surge de las necesidades de la empresa, tal y como las interpretan los usuarios y otros stakeholders, y tal y como están reflejadas en los casos de uso. Sin embargo, también está influenciada por muchos otros factores, tales como la plataforma de software en la que se ejecutará, la disponibilidad de componentes reutilizables, consideraciones de instalación, sistemas legados, requerimientos no funcionales (ej. desempeño, confiabilidad). La arquitectura es la vista del diseño completo con las características más importantes hechas más visibles y dejando los detalles de lado. Ya que lo importante depende en parte del criterio, el cual a su vez viene con la experiencia, el valor de la arquitectura depende del personal asignado a esta tarea. Sin embargo, el proceso ayuda al arquitecto a enfocarse en las metas correctas, tales como claridad (understandability), flexibilidad en los cambios futuros (resilience) y reuso.

### **2.2.22 Iterativo e incremental**

Es práctico dividir el trabajo en pequeños pedazos o mini-proyectos. Cada mini-proyecto es una iteración que finaliza en un incremento. Las iteraciones se refieren a pasos en el flujo de trabajo, los incrementos se refieren a crecimiento en el producto. Para ser más efectivo, las iteraciones deben estar controladas, esto es, deben ser seleccionadas y llevadas a cabo de una manera planeada.

Los desarrolladores basan su selección de qué van a implementar en una iteración en dos factores. Primero, la iteración trata con un grupo de casos de uso que en conjunto extienden la usabilidad del producto. Segundo, la iteración trata con los riesgos más

importantes. Las iteraciones sucesivas construyen los artefactos del desarrollo a partir del estado en el que fueron dejados en la iteración anterior.

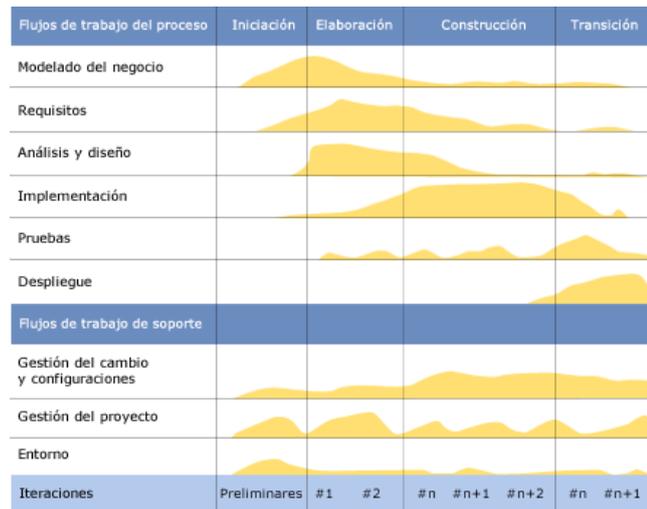
En cada iteración, los desarrolladores identifican y especifican los casos de uso relevantes, crean el diseño usando la arquitectura como guía, implementan el diseño en componentes y verifican que los componentes satisfacen los casos de uso. Si una iteración cumple sus metas – y usualmente lo hace – el desarrollo continúa con la siguiente iteración. Cuando la iteración no cumple con sus metas, los desarrolladores deben revisar sus decisiones previas y probar un nuevo enfoque.

### **2.2.23 Fases e iteraciones.**

El proceso unificado de desarrollo está compuesto por fases e iteraciones. Una fase es un intervalo de tiempo entre dos hitos importantes del proceso durante la cual se cumple un conjunto bien definido de objetivos, se completan artefactos y se toman las decisiones sobre si pasar a la siguiente fase.

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades. En la figura muestra como varia el esfuerzo asociado a las disciplinas según la fase en la que se encuentra el proyecto RUP.

- ✓ **Iniciación.** Establecer la planificación del proyecto.
- ✓ **Elaboración.** Establecer un plan para el proyecto y una arquitectura correcta.
- ✓ **Construcción.** Desarrollar el sistema.
- ✓ **Transición.** Proporcionar el sistema a sus usuarios finales.



**Figura 1**

Ciclo de vida del desarrollo de software.

Fuente: Elaboración propia.

Las primeras iteraciones (en las fases de Inicio y Elaboración) se enfocan hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de los riesgos críticos, y al establecimiento de una baseline (Línea Base) de la arquitectura.

Durante la fase de inicio las iteraciones hacen mayor énfasis en actividades de modelado del negocio y de requisitos.

En la fase de elaboración, las iteraciones se orientan al desarrollo de la baseline de la arquitectura, abarcan más los flujos de trabajo de requisitos, modelo de negocios (refinamiento), análisis, diseño y una parte de implementación orientado a la baseline de la arquitectura.

En la fase de construcción, se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones.

Para cada iteración se seleccionan algunos Casos de Uso, se refinan su análisis y diseño y se procede a su implementación y pruebas. Se realiza una pequeña cascada para cada ciclo. Se realizan iteraciones hasta que se termine la implementación de la nueva versión del producto.

En la fase de transición se pretende garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega a la comunidad de usuarios.

Como se puede observar en cada fase participan todas las

disciplinas, pero dependiendo de la fase el esfuerzo dedicado a una disciplina varía.

#### **2.2.24 FASES (Wikipedia/proceso Unificado Rational, 2010)**

##### **Inicio**

Durante la fase de iniciación, se establece la planificación del proyecto y se delimita su alcance. La planificación del proyecto incluye los criterios de éxito, la evaluación del riesgo, estimaciones de recursos que se necesitarán y un plan de fases que muestre la planificación de hitos principales. Durante la iniciación, es frecuente crear un prototipo ejecutable que sirva para probar los conceptos. Al final de la fase de inicio se examinan los objetivos del ciclo de vida del proyecto y se decide si proceder con el desarrollo del sistema.

#### **2.2.25 Elaboración**

Los objetivos de la fase de elaboración son analizar el dominio del problema, establecer una base arquitectónica sólida, desarrollar el plan de proyecto. Las decisiones arquitectónicas deben tomarse con una comprensión del sistema global. Esto implica que se deben escribir la mayoría de los requisitos del sistema. Para verificar la arquitectura se implementa un sistema que demuestre las distintas posibilidades de arquitectura y ejecute los casos de uso significativos. Al final de la fase de elaboración se examinan el alcance y los objetivos del sistema, la elección de la arquitectura y la resolución de los riesgos más grandes, y se decide si se debe pasar a la construcción.

#### **2.2.26 Construcción**

Durante la fase de construcción, se desarrolla de forma iterativa e incremental un producto completo que está preparado para la transición hacia la comunidad de usuarios. Esto implica describir los requisitos restantes y los criterios de aceptación, refinando el diseño y completando la implementación y las pruebas de software. Al final de la fase de construcción se decide si el software, los lugares donde se instalará y los usuarios están todos preparados para empezar a funcionar.

### **2.2.27 Transición**

Durante la fase de transición, el software se despliega en la comunidad de usuarios. Una vez que el sistema ha sido puesto en manos de los usuarios finales, a menudo aparecen cuestionen que requieren un desarrollo adicional para ajustar el sistema, corregir algunos problemas no detectados o finalizar algunas características que hayan sido pospuestas.

Esta fase comienza normalmente con una versión beta del sistema, que luego será reemplazada con el sistema de producción. Al final de la fase de transición se decide si se han satisfecho los objetivos del ciclo de vida del proyecto, y se determina si se debería reemplazar otro ciclo de desarrollo. Este es también un punto en el que se asimilan las lecciones aprendidas en el proyecto para mejorar el proceso de desarrollo, que será aplicado al próximo proyecto.

## **2.3 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO UML (Rumbaugh 2005)**

UML (por sus siglas en inglés, unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

### **2.3.1 Por qué utilizar UML**

Antes del advenimiento del UML, los programadores desarrollaban códigos de sistemas de acuerdo a los requerimientos planteados por un cliente, sin importar si el cliente y/o los usuarios lo entendían o no, y en muchas ocasiones el producto final no era exactamente lo que el cliente necesitaba. Cabe señalar que los dos bloques de construcción básicos de un sistema de información son las operaciones realizadas por ese sistema de información y los datos con los cuales se realizan las

operaciones. El paradigma tradicional ignora los datos a favor de las operaciones. Por el contrario, el paradigma orientado a objetos presta igual atención a las operaciones que a los datos.

En un estudio realizado por la empresa de investigación Standish Group, sobre 280000 proyectos desarrollados durante el año 2000 se obtuvieron los siguientes resultados: sólo el 21% de los proyectos se completó con buenos resultados, mientras que el 23% se cancelaron antes de implementarlos o nunca se implementaron. El 49% restante de los proyectos se completó e instaló en la computadora del cliente. Sin embargo, aquellos proyectos estaban por debajo del presupuesto, estaban retrasados o tenían menos características y funcionalidad que especificaba inicialmente. Estos resultados indican que para el año 2000 sólo uno de cada cuatro proyectos de desarrollo era exitoso.

Hoy en día es necesario contar con un plan de desarrollo bien estructurado y organizado, donde las personas involucradas tales como desarrolladores (quienes realizan el código de un sistema), usuarios (quienes utilizan el producto final) y clientes (quienes pagan por el desarrollo) entiendan lo que hará el sistema que se va a desarrollar. En este sentido, un sistema elaborado bajo el concepto de UML debe ser exacto, consistente, fácil de comunicar a otros, fácil de cambiar y entendible.

Por lo anterior expuesto, la importancia y la ventaja de utilizar UML radica en que aun cuando los usuarios y clientes no conozcan de programación, serán capaces de entender los diagramas de especificaciones elaborados bajo este concepto que serán entregados a los desarrolladores. Este modelo sirve para impulsar el desarrollo del software del sistema. Si bien es cierto que el UML es un lenguaje entendible por todas las personas involucradas, entonces tanto clientes como usuarios podrán hacer modificaciones a las especificaciones presentadas hasta lograr que éstas cumplan con todas sus necesidades. Otra ventaja del UML es que el modelo describe lo que supuestamente hará el sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema, es decir, es independiente del lenguaje de programación utilizado.

## SISTEMAS DE INFORMACION (Robbins et al., 2002)

Si bien no existe una definición única y universal de sistema de información gerencial, definiremos el término como un sistema usado para proporcionar a los gerentes, con regularidad, la información que necesitan.

En la actualidad se reconoce ampliamente que el conocimiento de sistemas de información es esencial para los gerentes porque la mayoría de las organizaciones necesita información para sobrevivir y prosperar. Los sistemas de información pueden ayudar a las compañías a ampliar su alcance hasta lugares muy retirados, ofrecer productos y servicios nuevos, reformar empleos y flujos de trabajo y quizá cambiar profundamente la manera de conducir sus negocios. (Laudon et al., 2004), Por lo tanto, de este punto de vista, un sistema de información es un arma estratégica para cualquier organización, que le permitirá cumplir de manera más eficiente los objetivos y metas propuestos para el logro de la excelencia.

## **2.4 Modelo propuesto**

### **2.4.1 Modelo cliente servidor**

Esta arquitectura consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta. Aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras.

En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un sólo programa. Los tipos específicos de servidores incluyen los servidores web, los servidores de archivo, los

servidores del correo, etc. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma.

En la arquitectura C/S el remitente de una solicitud es conocido como cliente. Sus características son:

- ✓ Es quien inicia solicitudes o peticiones, tienen por tanto un papel activo en la comunicación (dispositivo maestro o amo).
- ✓ Espera y recibe las respuestas del servidor.
- ✓ Por lo general, puede conectarse a varios servidores a la vez.
- ✓ Normalmente interactúa directamente con los usuarios finales mediante una interfaz gráfica de usuario.
- ✓ Al contratar un servicio de redes, se tiene que tener en la velocidad de conexión que le otorga al cliente y el tipo de cable que utiliza, por ejemplo: cable de cobre ronda entre 1 ms y 50 ms.

Al receptor de la solicitud enviada por cliente se conoce como servidor sus características son:

- ✓ Al iniciarse esperan a que lleguen las solicitudes de los clientes, desempeñan entonces un papel pasivo en la comunicación (dispositivo esclavo).
- ✓ Tras la recepción de una solicitud, la procesan y luego envían la respuesta al cliente.
- ✓ Por lo general, aceptan conexiones desde un gran número de clientes (en ciertos casos el número máximo de peticiones puede estar limitado).
- ✓ No es frecuente que interactúen directamente con los usuarios finales.

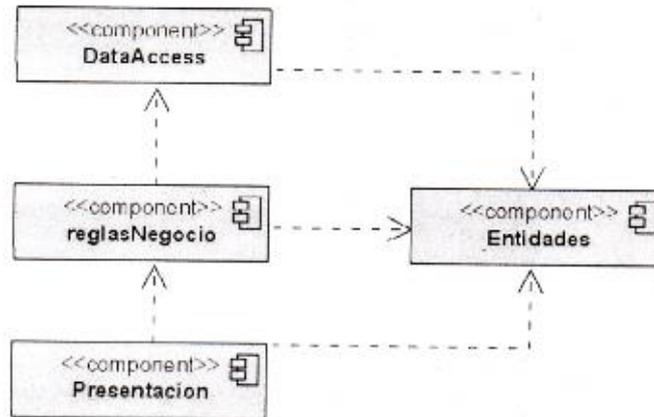
### **1.1.1. Programación en capas.**

La programación por capas es un estilo de programación en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño, un ejemplo básico de esto es separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario.

Para el caso de la solución, se separa por responsabilidad y se agrupan las responsabilidades comunes, en la mayoría de aplicaciones se utiliza 3 capas por las responsabilidades de Acceso a Datos (capa de Acceso a

Datos), Responsabilidad de aplicación de la Lógica del negocio, responsabilidad de presentación.

Hay elementos comunes a todas llamadas entidades empresariales, como su nombre lo dice, representa a entidades empresariales del mundo real (responsable, vehículo, hoja de ruta, etc.).



**Figura 2**

Diagrama de componentes de la aplicación.

Para llevar a cabo esta arquitectura se debe seguir la dependencia del diagrama, las capas inferiores solo pueden conectarse por la capa inmediatamente superior (es decir la capa de presentación solo se comunicará con la capa de regla del negocio y no directamente con la capa de acceso a datos).

Todas las capas dependen de las entidades, que son finalmente los objetos que viajan por las capas, el "viaje" se refiere a que serán pasados como parámetros para la ejecución de un método en determinada capa.

## **CAPITULO III**

### **OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Desarrollar un sistema de información basado en web para mejorar la eficiencia en los procesos de cobranza y rentas de la Municipalidad Provincial de Rioja.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- ✓ Compilar y analizar la información respecto al proceso de rentas en la Municipalidad Provincial de Rioja.
- ✓ Utilizar el Proceso Unificado de Rational (RUP) para la construcción del software y modelar todos sus elementos con el Lenguaje de Modelado Unificado (UML).
- ✓ Analizar los requerimientos en el proceso de rentas.
- ✓ Modelar la base de datos.
- ✓ Diseñar la interfaz del sistema, amigable, eficaz y rápida, que permita consultar datos, usando Php & MySQL.

## **CAPITULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1. Metodología Aplicada**

La metodología seleccionada para el desarrollo del presente proyecto es el Proceso Unificado de Rational, que es un proceso iterativo y es uno de esos enfoques de ciclos de vida que se adapta especialmente bien a UML. El objetivo del Proceso Unificado de Rational es permitir la producción de un software de la mayor calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de planificaciones y presupuestos predecibles. Consta de cuatro (4) fases siguientes:

- ✓ **Iniciación:** el objetivo en esta etapa es establecer la planificación del proyecto.
- ✓ **Elaboración:** en esta etapa el objetivo es establecer un plan para el proyecto y una arquitectura correcta.
- ✓ **Construcción:** en esta etapa el objetivo es desarrollar el sistema.
- ✓ **Transición:** el objetivo es proporcionar el sistema a sus usuarios finales.

La fase de iniciación y elaboración incluyen las actividades de diseño del ciclo de vida del desarrollo; la construcción y la transición constituyen su producción. Dentro de cada fase hay varias iteraciones. Una iteración representa un ciclo de desarrollo completo, desde la captura de requisitos en el análisis hasta la implementación y pruebas, que produce como resultado la entrega al cliente o la salida al mercado de un proyecto ejecutable.

Cada fase e interacción se centra en disminuir algún riesgo y concluye con un hito bien definido. La revisión de hitos es el momento adecuado para evaluar cómo se están haciendo los objetivos y si el proyecto necesita ser reestructurado de alguna forma para continuar.

## **4.2. Técnicas y Herramientas Empleadas**

Para el desarrollo del presente trabajo y la recolección de datos, se usó técnicas como las entrevistas, llenado de cuestionarios, y formularios. Con esta información se obtuvo datos valiosos de la situación actual del sistema, así como los requerimientos funcionales y no funcionales del mismo.

La herramienta usada para recopilar esta información fue el UML, específicamente con el diagrama de casos de uso, ya que permitió el levantamiento y la comunicación clara y eficiente de los requisitos (mejor conocidos como “requerimientos”) para el desarrollo del sistema de rentas de la Municipalidad Provincial de Rioja

# CAPITULO V

## DESARROLLO DE LA PROPUESTA

### 5.1 Teoría y principios aplicados

#### 5.1.1 Diagrama de entidades

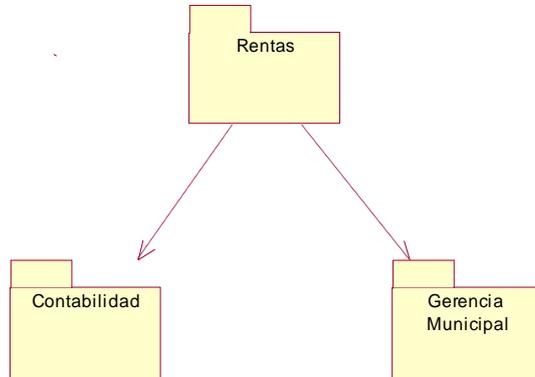


Diagrama 1: Diagrama de entidades del negocio

Fuente: Elaboración Propia

### DIAGRAMAS DE CASO DE USO DEL NEGOCIO

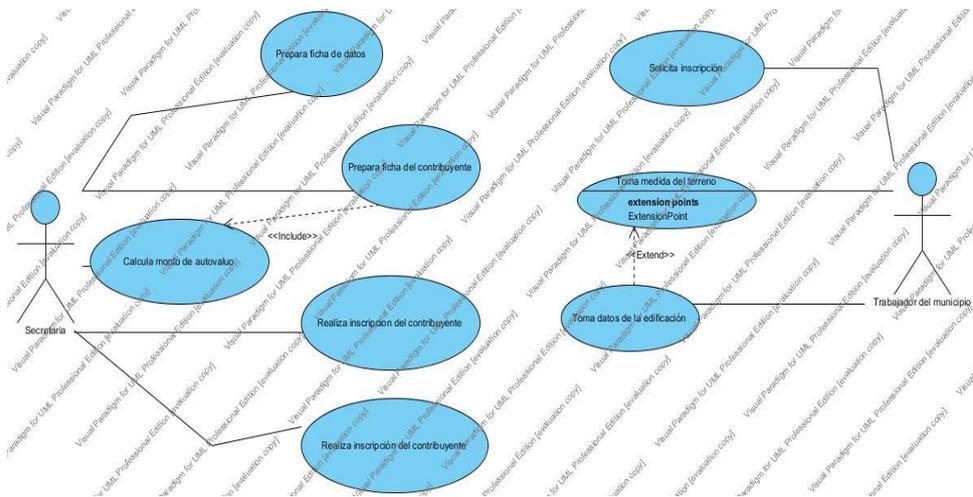


Diagrama 2: Caso del uso del negocio, Buscar ficha de contribuyente

Fuente: Elaboración Propia.

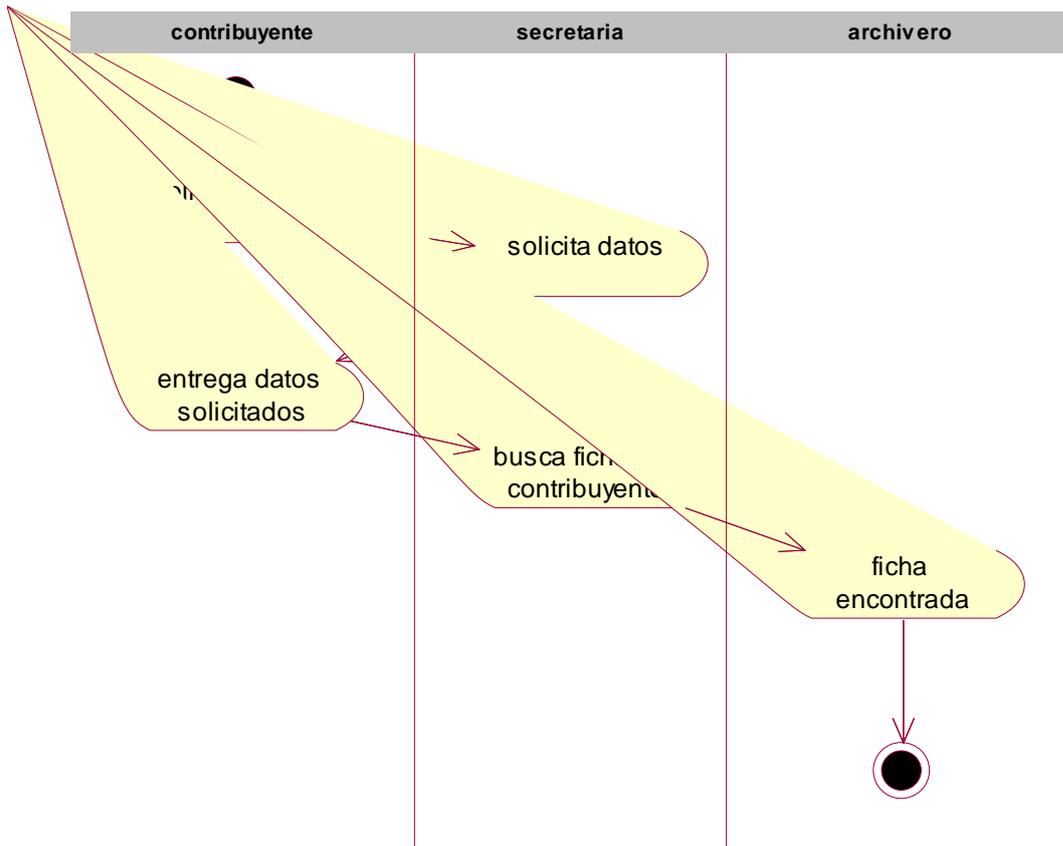
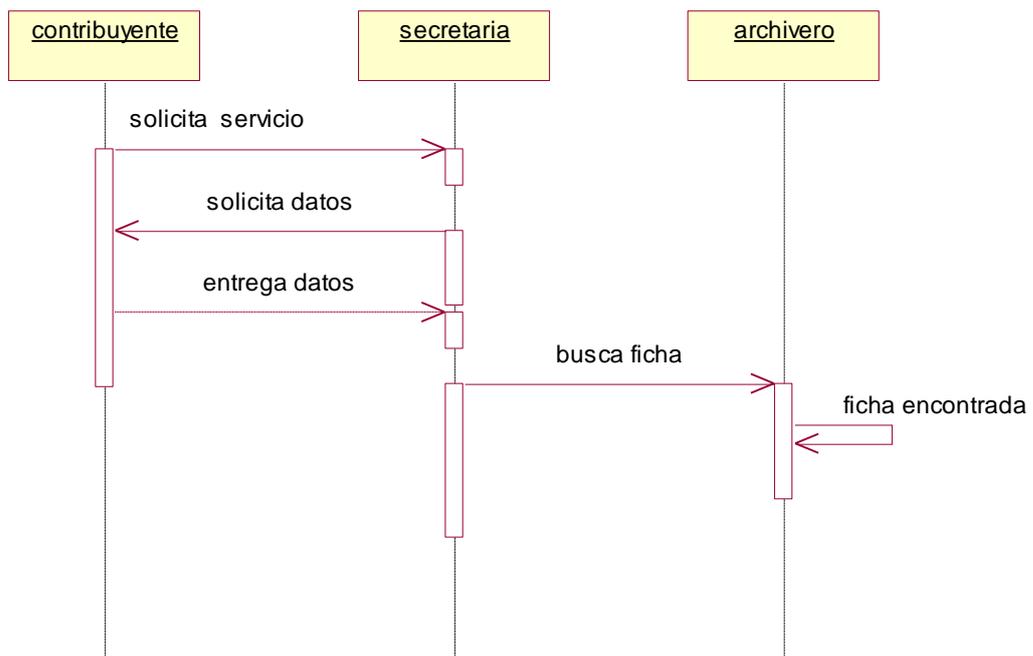
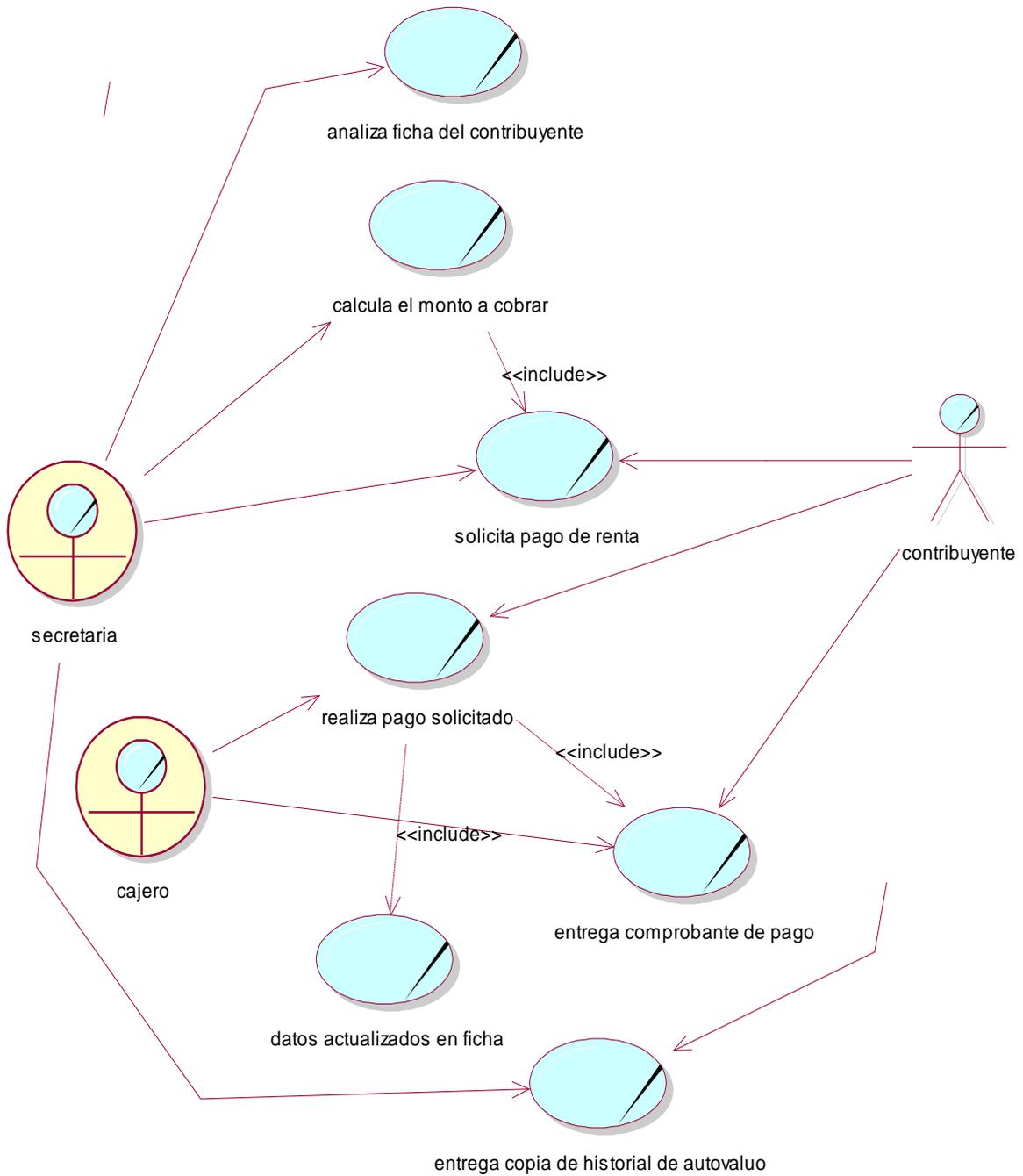


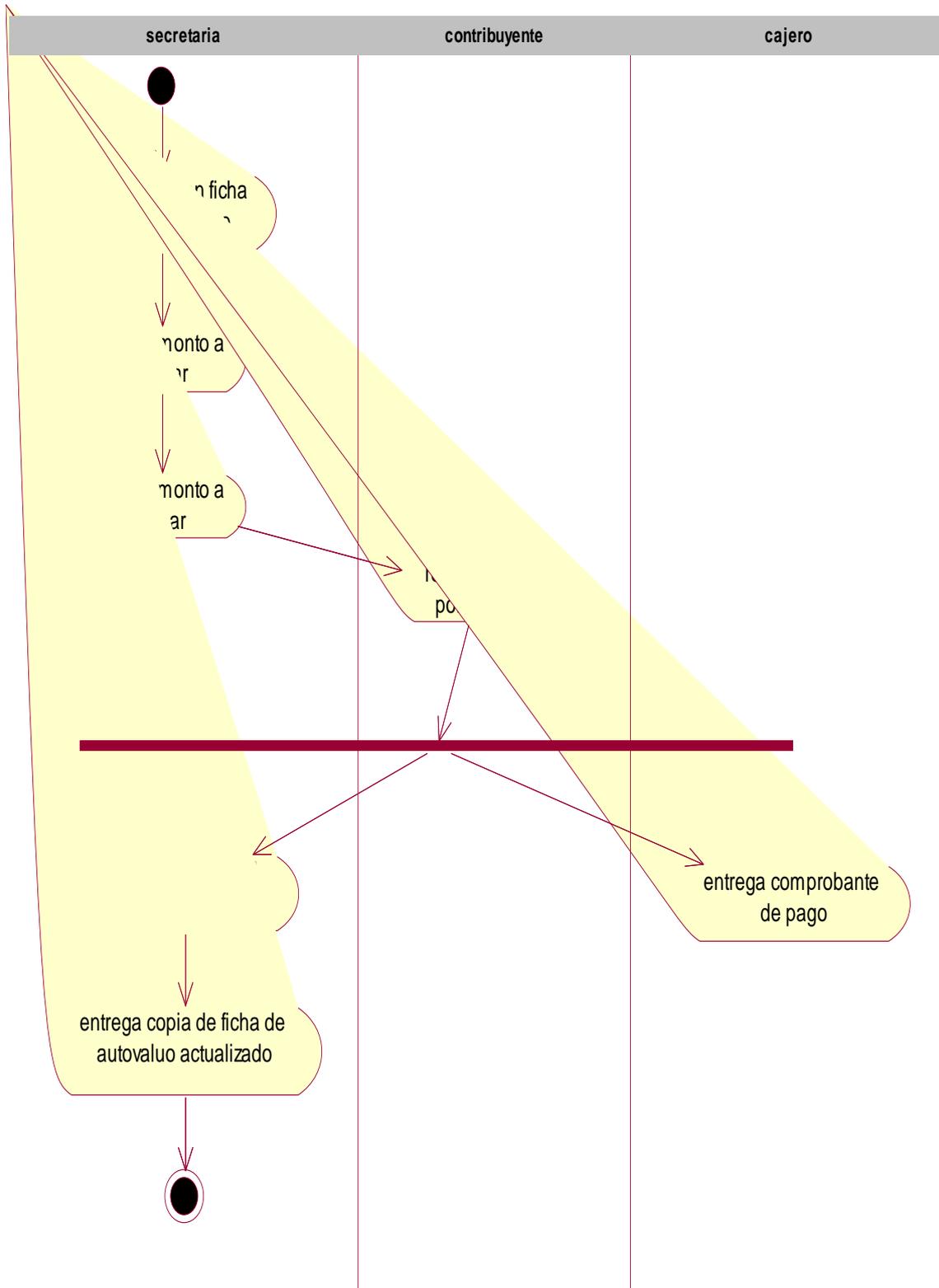
Diagrama 3: Diagrama de actividades, Buscar ficha de contribuyente  
 Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama 4:** Diagrama de secuencia, Buscar ficha de contribuyente  
Fuente: Elaboración Propia

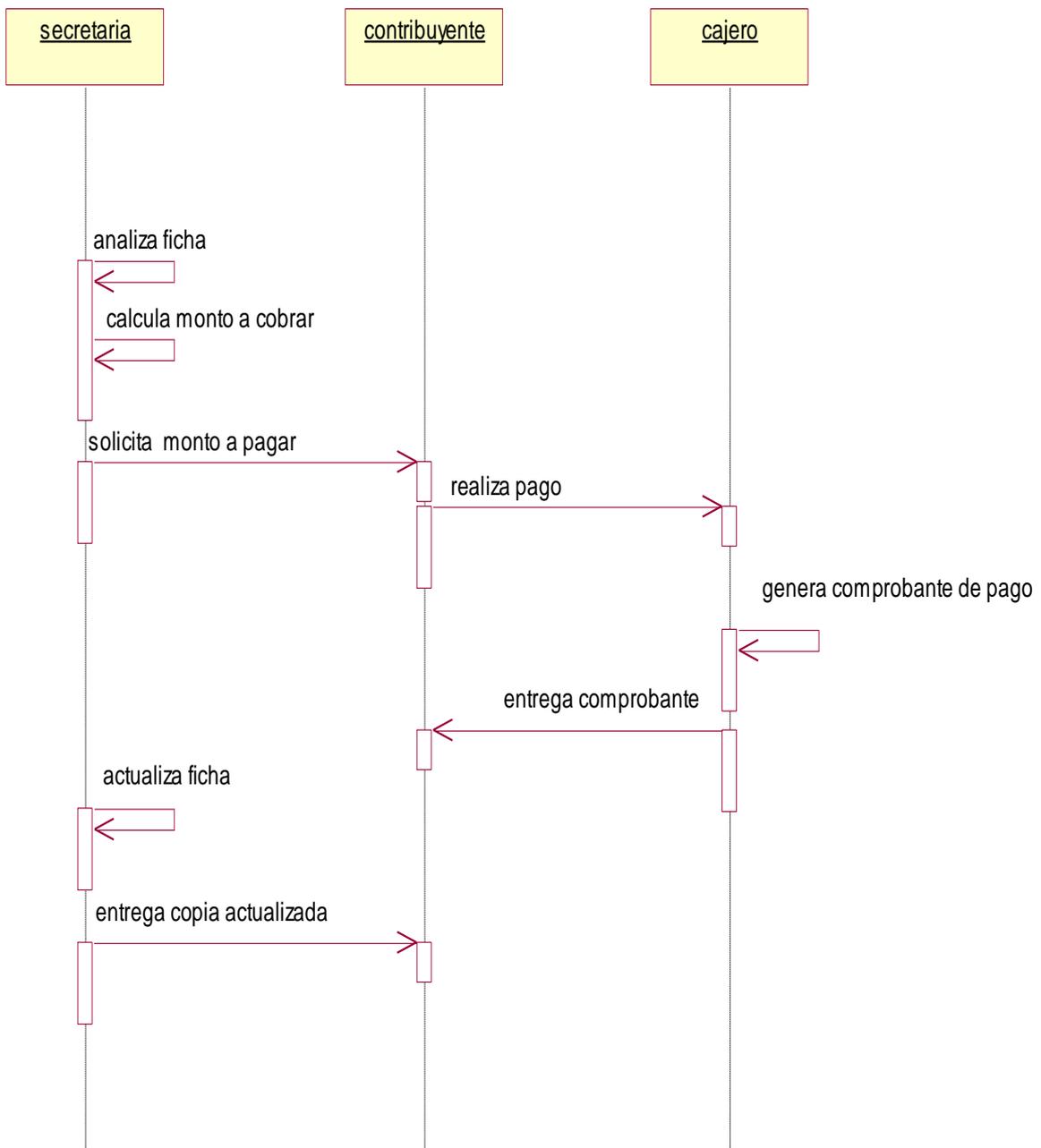


**Diagrama 5:** Diagrama de casos de uso del negocio, cobranza de la renta al contribuyente  
Fuente: Elaboración Propia



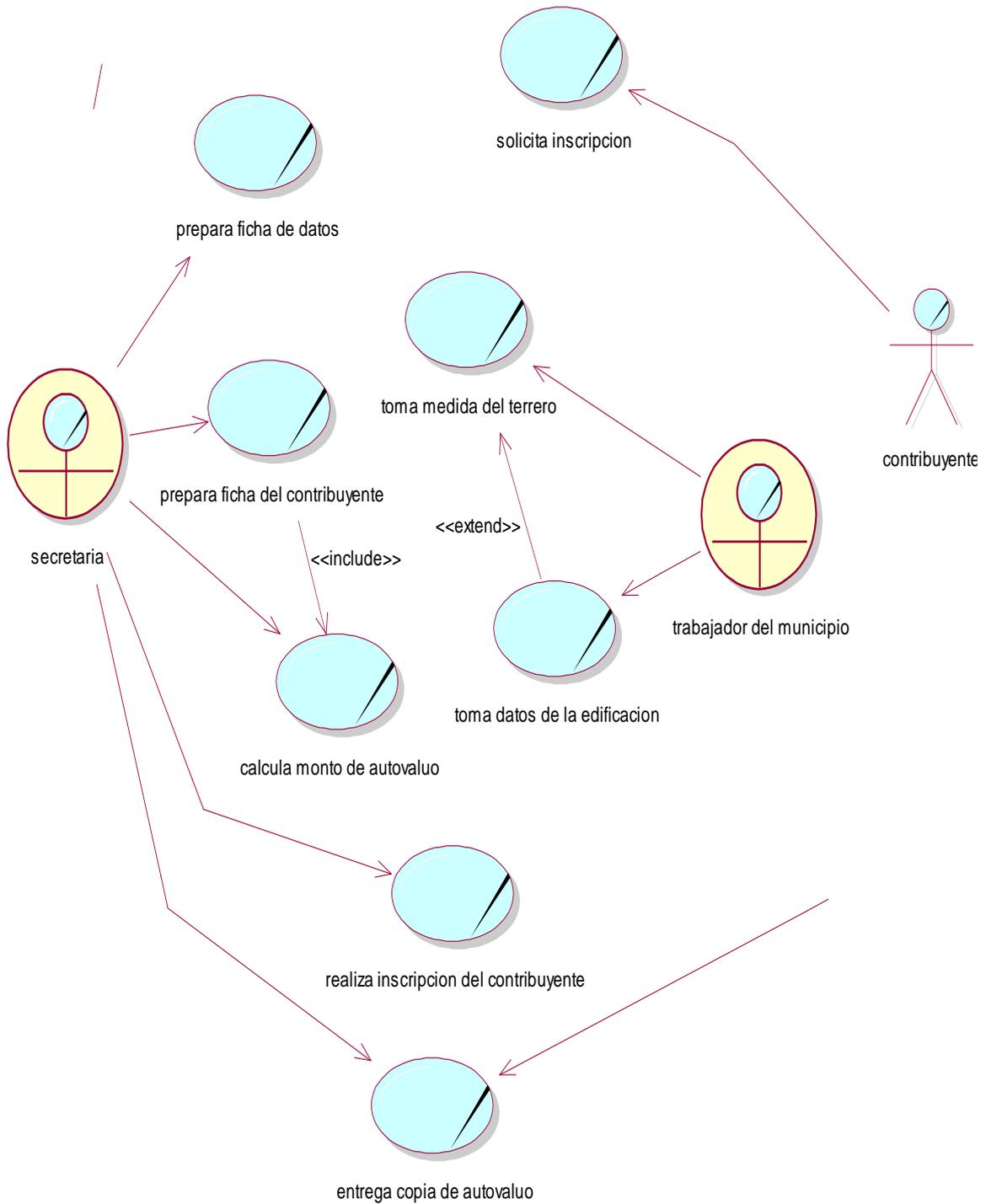
**Diagrama 6:** Diagrama de actividades, cobranza de la renta al contribuyente

Fuente: Elaboración Propia



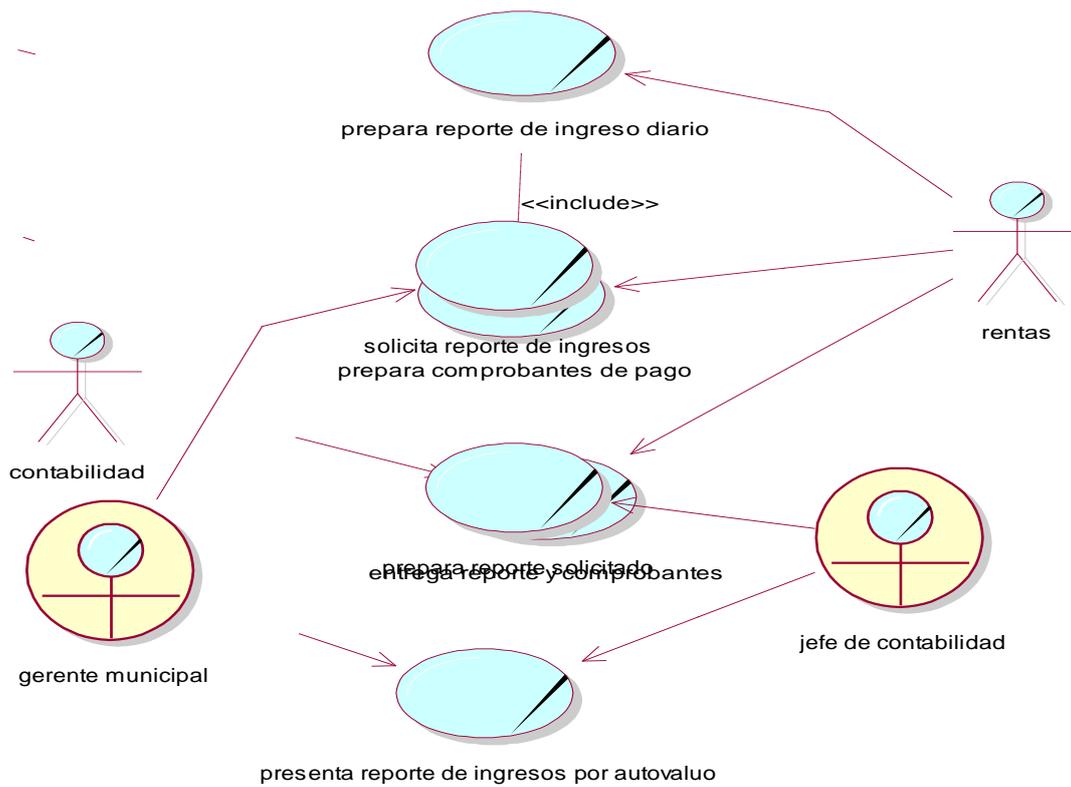
**Diagrama 7:** Diagrama de secuencia, cobranza de la renta al contribuyente

Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama 8:** Diagrama de casos de uso del negocio, inscripción del contribuyente

Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama 9:** Diagrama de casos de uso del negocio, reporte a contabilidad

Fuente: Elaboración Propia

**Diagrama 10:** Diagrama de casos de uso del negocio, reporte a gerencia municipal

Fuente: Elaboración Propia

### 5.1.2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

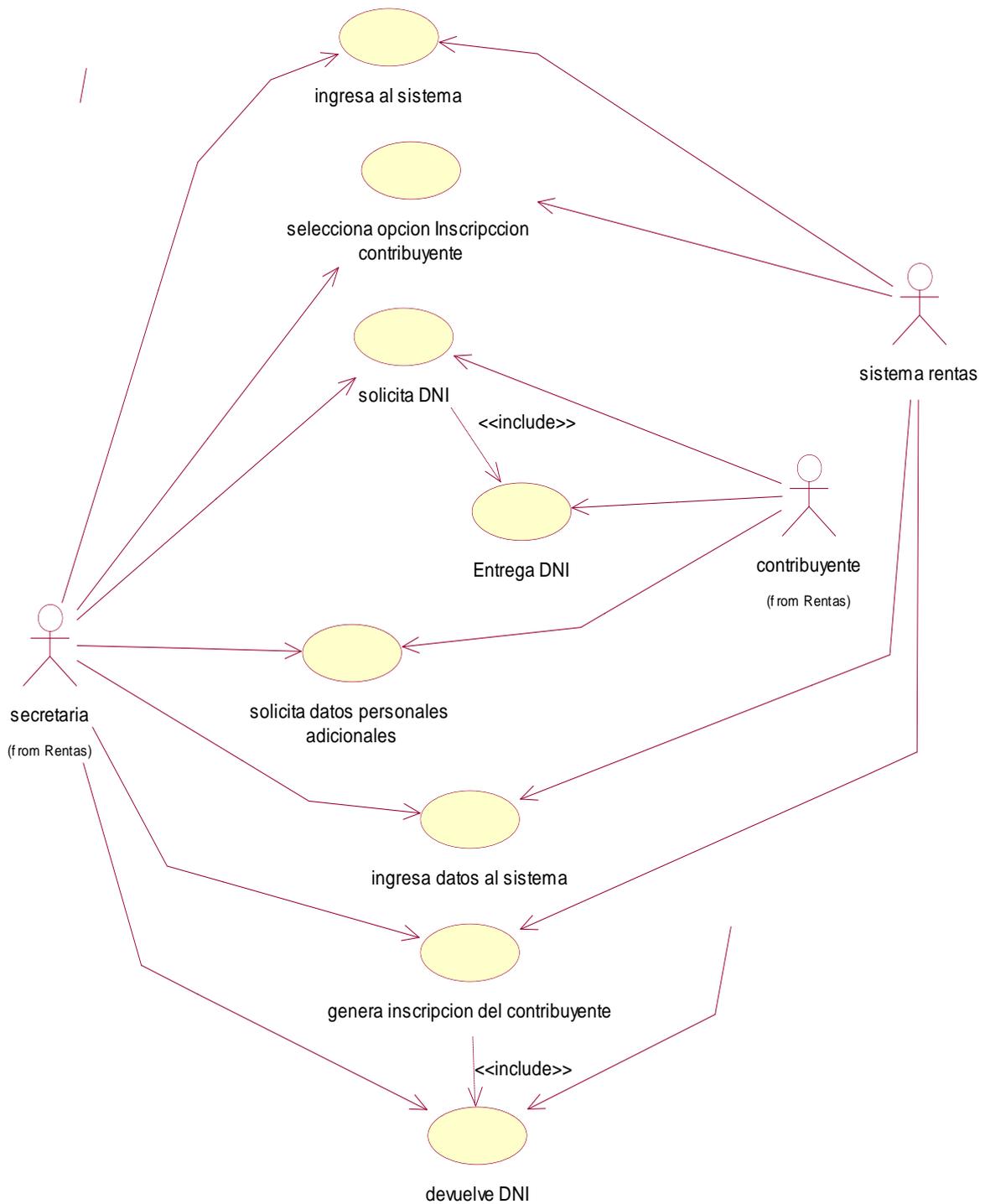
- ✓ El sistema debe permitir registrar, actualizar, eliminar, buscar y reportar el tipo de propietario.
- ✓ El sistema debe permitir registrar, modificar, buscar, listar y reportar los estados de los predios.
- ✓ El sistema debe permitir registrar, modificar, eliminar, buscar y reportar las cuadras (calles), vías y urbanizaciones

- ✓ El sistema debe permitir registrar, actualizar, eliminar, buscar y reportar a los contribuyentes, así como la inscripción de su(s) predio(s), los niveles, etc.
- ✓ El sistema debe permitir registrar, modificar, buscar, e imprimir los documentos que se generan en el proceso de inscripción de contribuyentes, inscripción de predios, cobranza de rentas, etc.
- ✓ El sistema debe permitir ingresar, modificar y listar los Costos urbanos y rústicos.
- ✓ Municipalidad
- ✓ El sistema de permitir escoger las operaciones por conceptos de Predio urbano y Predio rustico.
- ✓ EL sistema deberá generar impresiones
- ✓ El sistema deberá generar la cobranza hacia los morosos.
- ✓ El sistema deberá generar notificaciones/liquidaciones
- ✓ El sistema deberá generar varios reportes según aparezcan nuevos requerimientos.
- ✓ El sistema deberá tener una Guía de utilización
- ✓ El sistema deberá permitir ingresar y modificar el año de servicio
- ✓ El sistema deberá generar autovaluo total de cada contribuyente

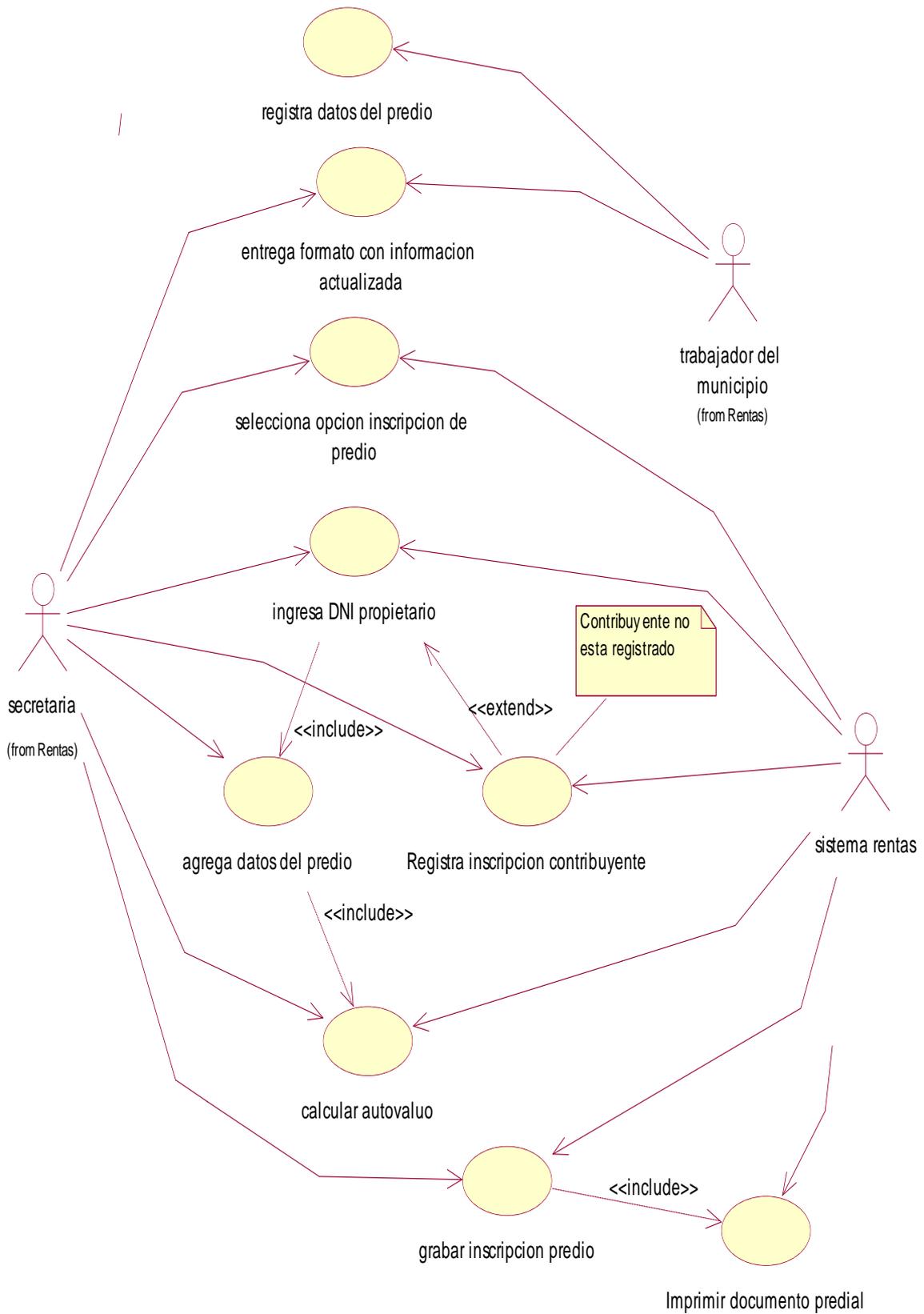
### **5.1.3 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.**

- ✓ Base de datos: MySQL
- ✓ Lenguaje de Programación: Php 5.0
- ✓ Servidor Web: Apache
- ✓ Plataforma: Linux
- ✓ Infraestructura: Red LAN con cableado estructura cat6.

## 5.2 Modelo Propuesto

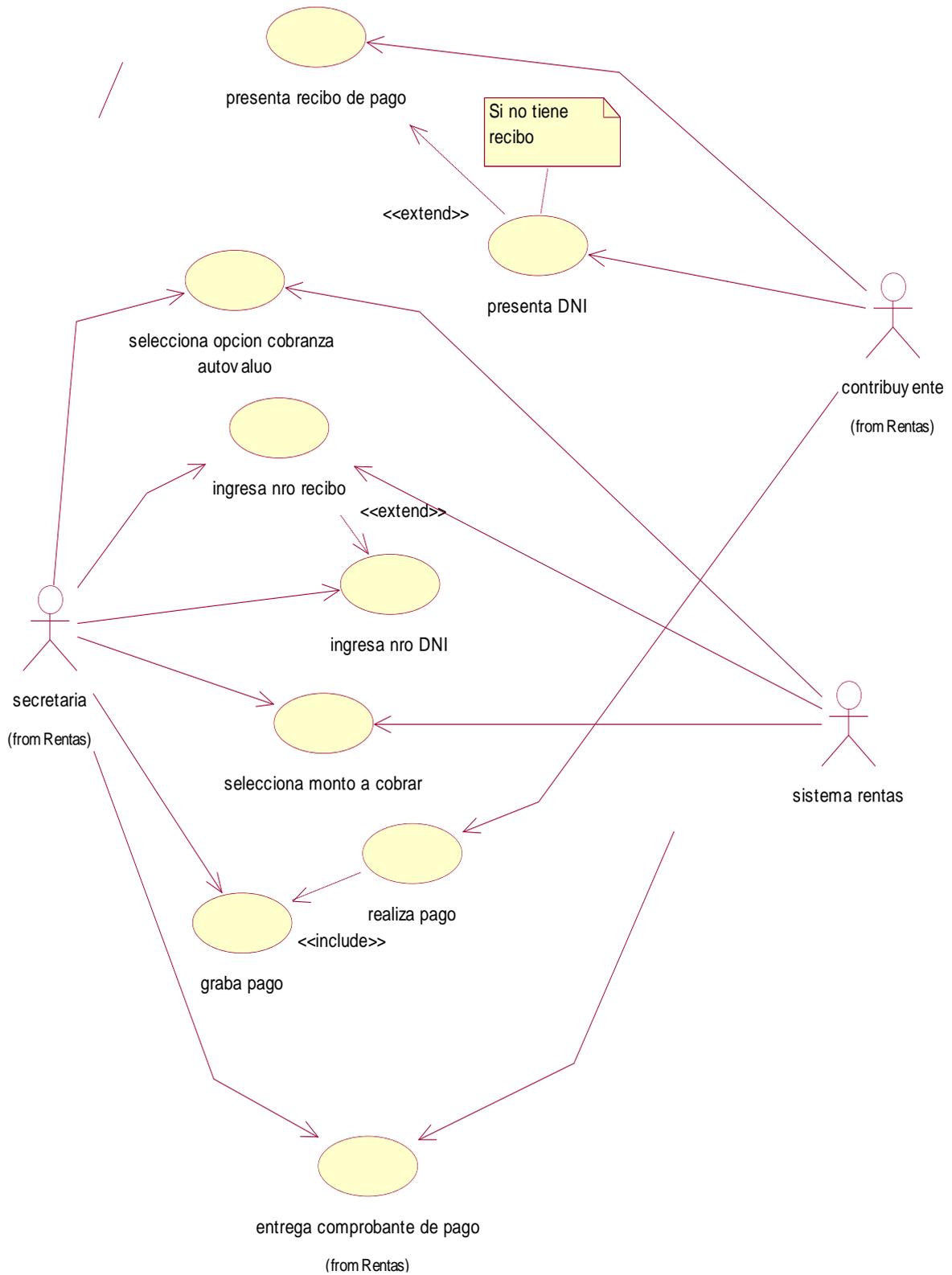


**Diagrama 11:** Caso de Uso Inscripción Contribuyente.  
Fuente: Elaboración Propia

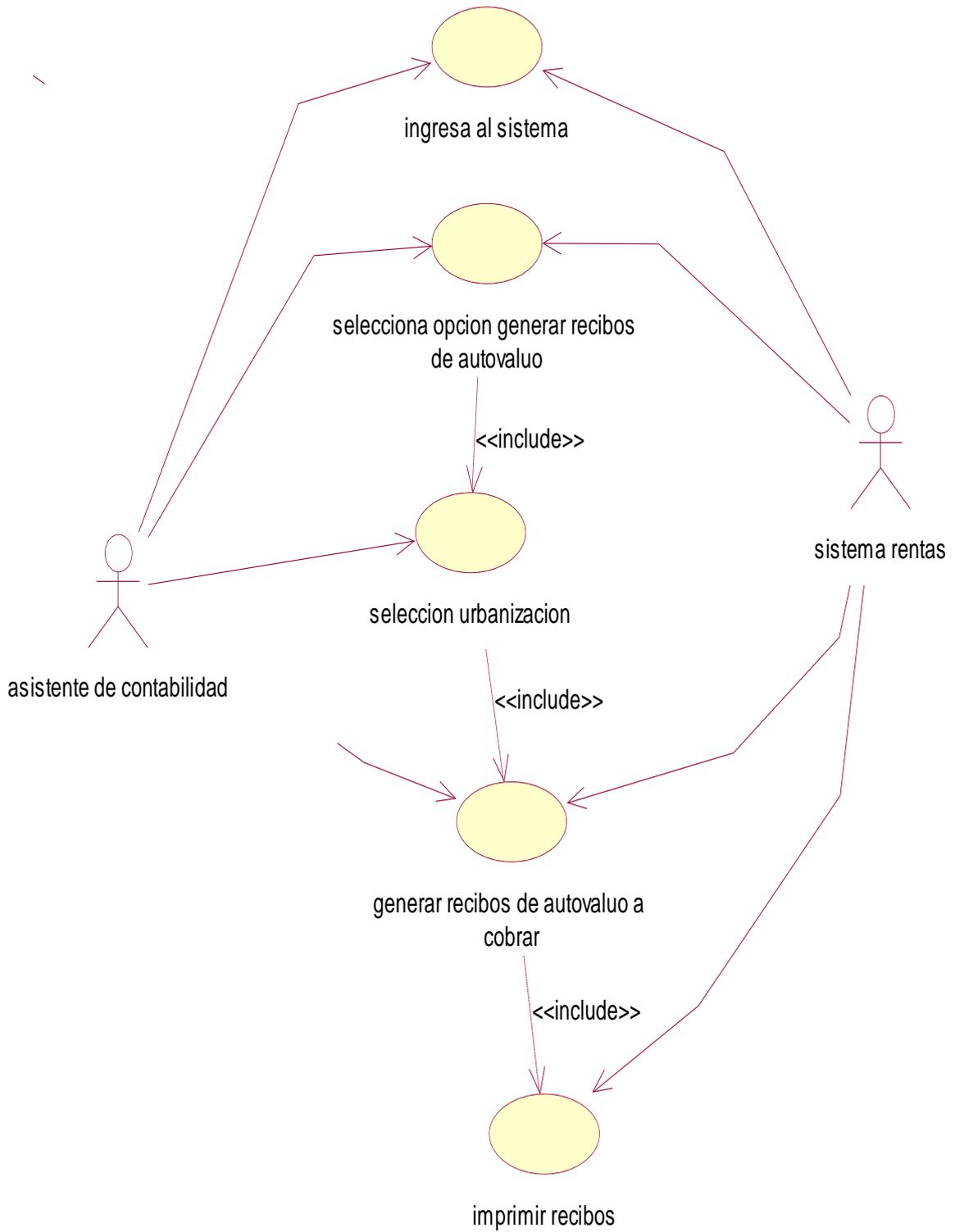


**Diagrama 12:** Caso de Uso Inscripción de Predio.

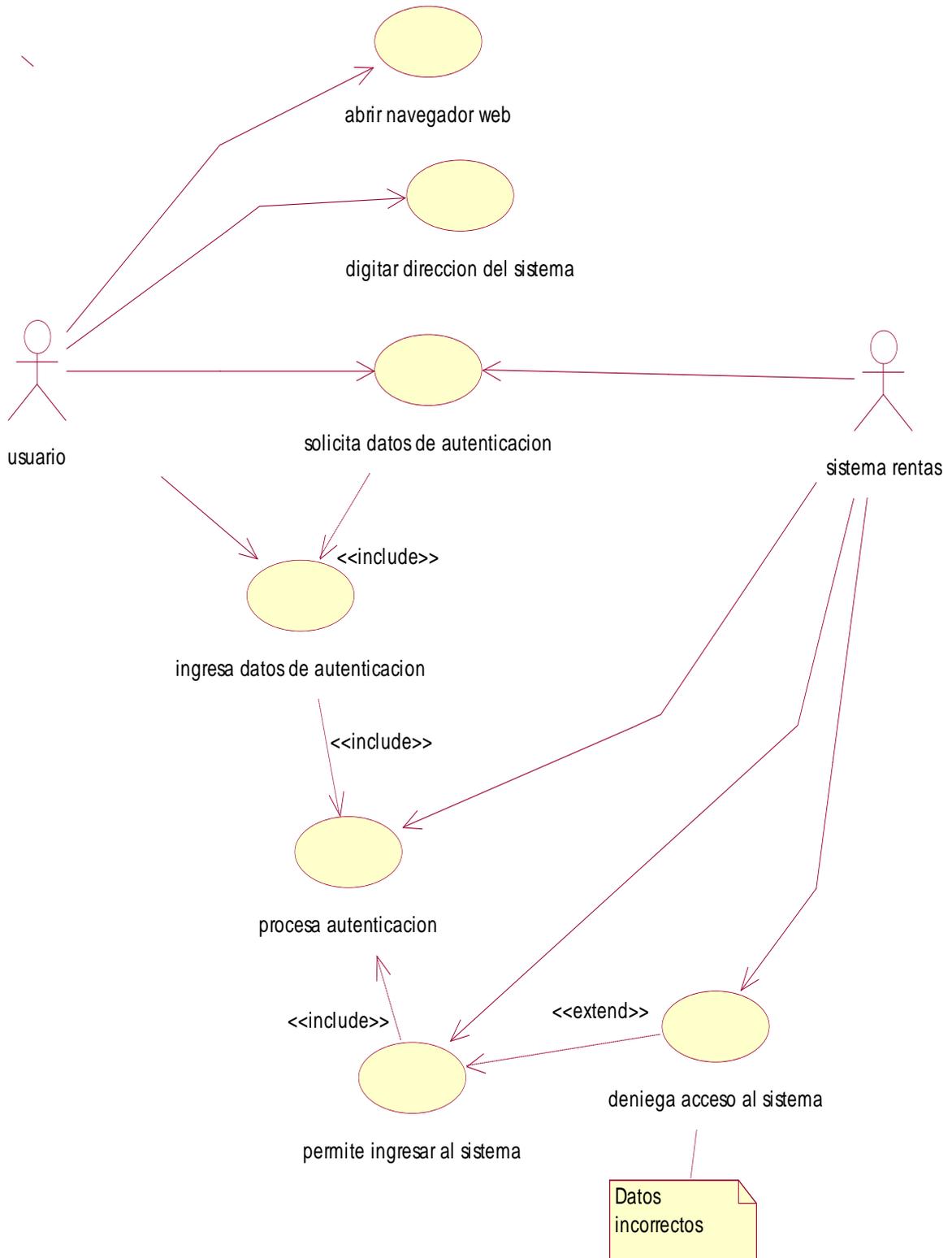
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama 13:** Caso de Uso, Pago de autovalor  
 Fuente: Elaboración Propia

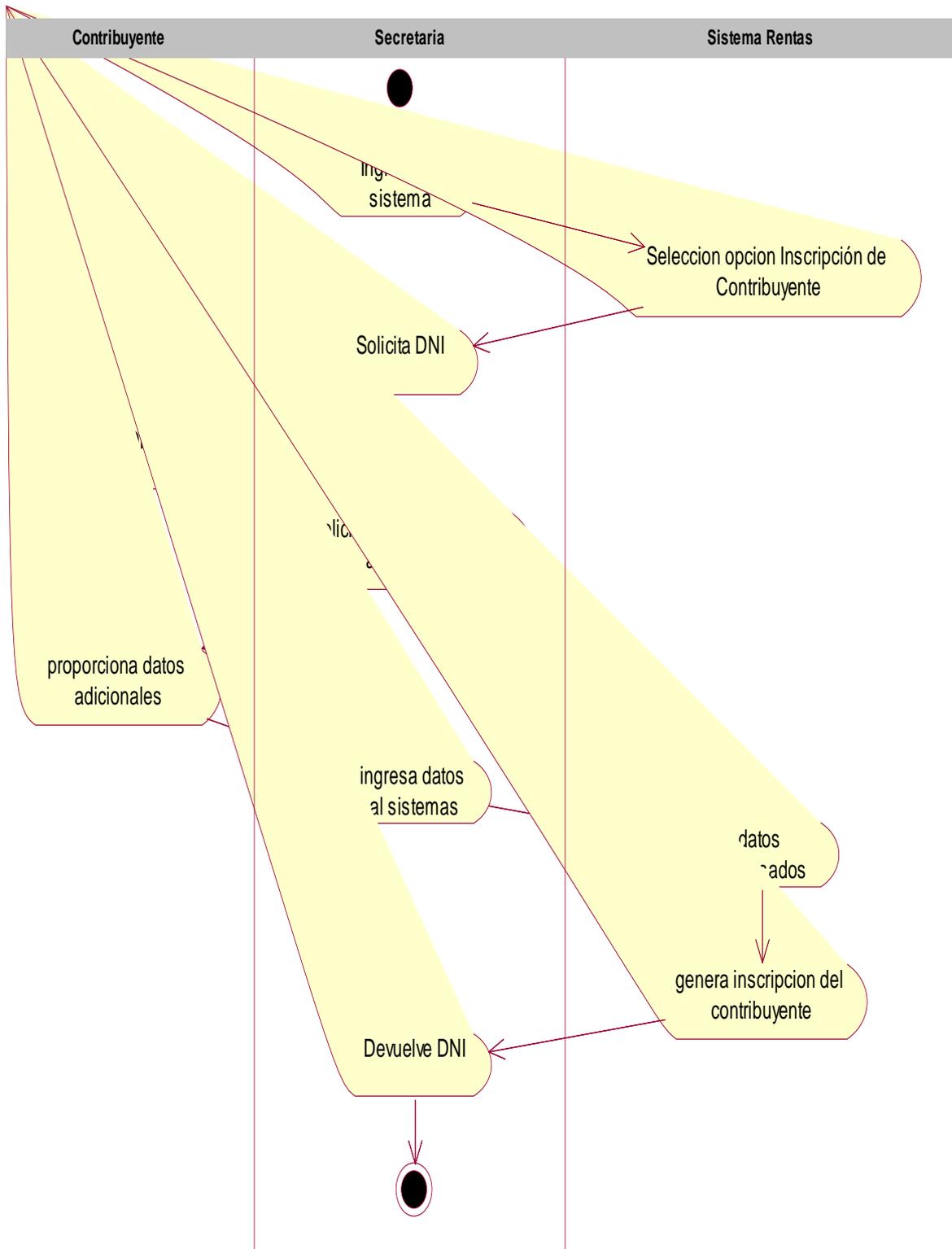


**Diagrama 14:** Casos de Uso. Generar recibos de autovaluo a pagar.  
 Fuente: Elaboración Propia

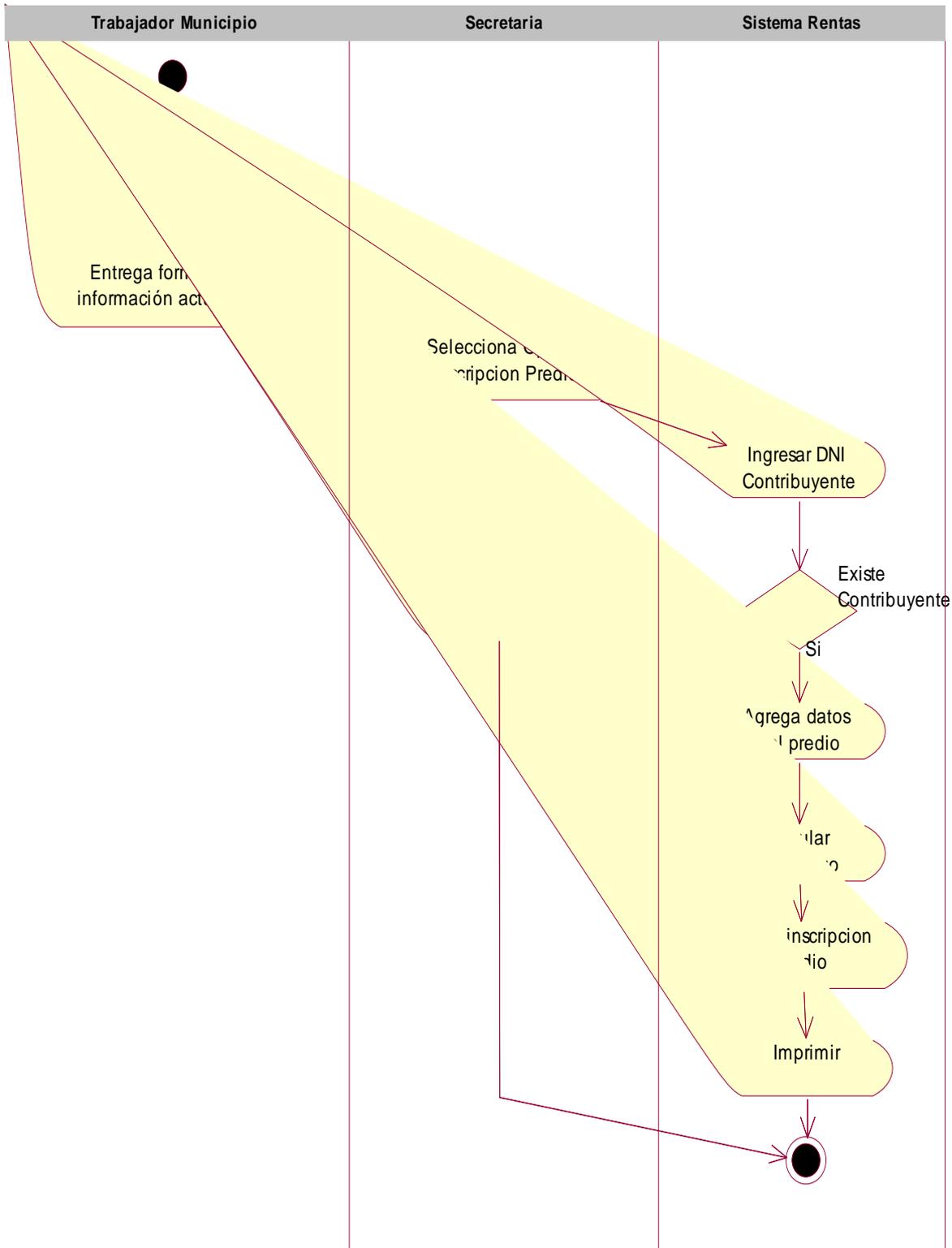


**Diagrama 15:** Casos de uso: Autenticarse al sistema.

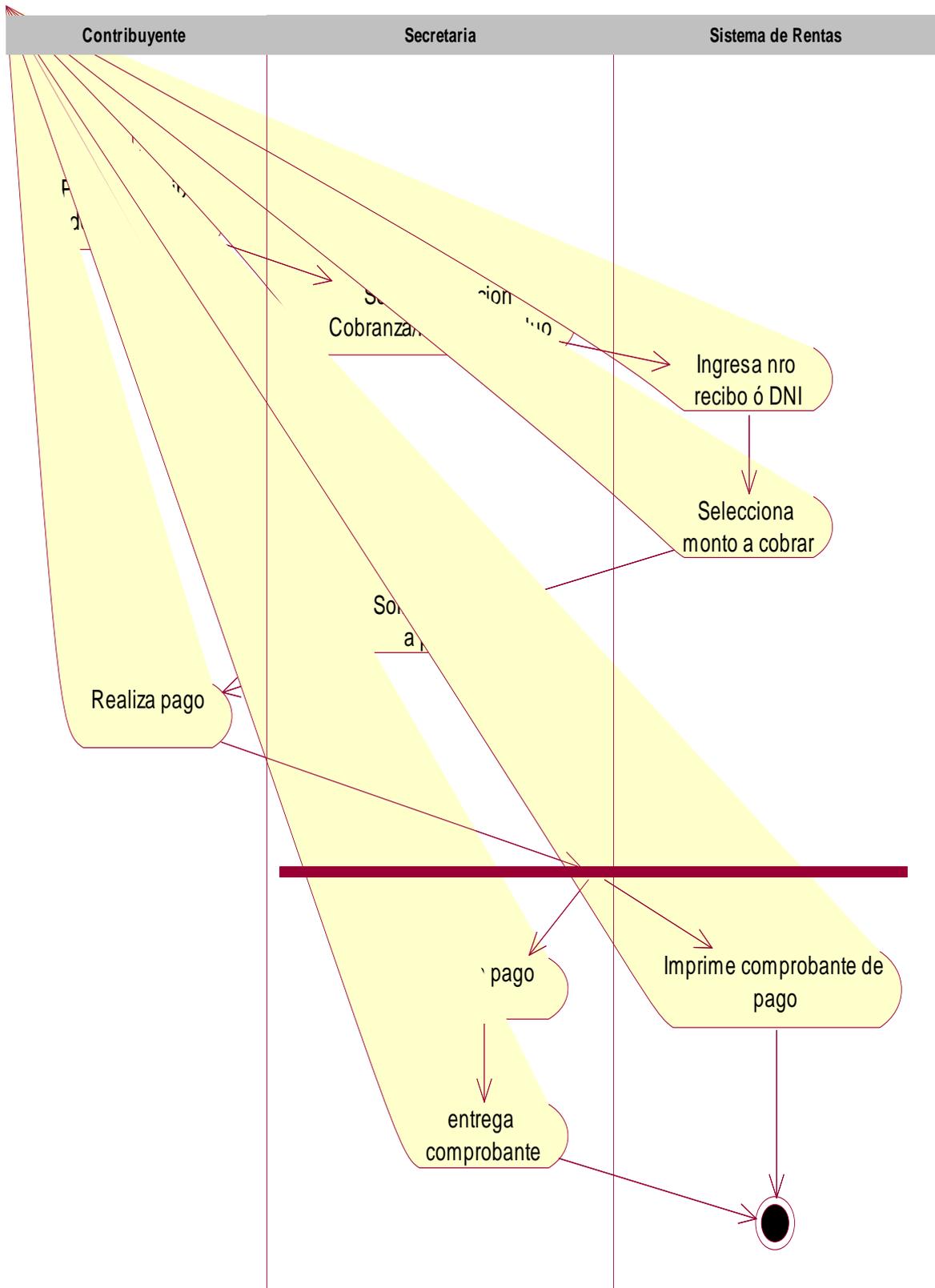
Fuente: Elaboración Propia



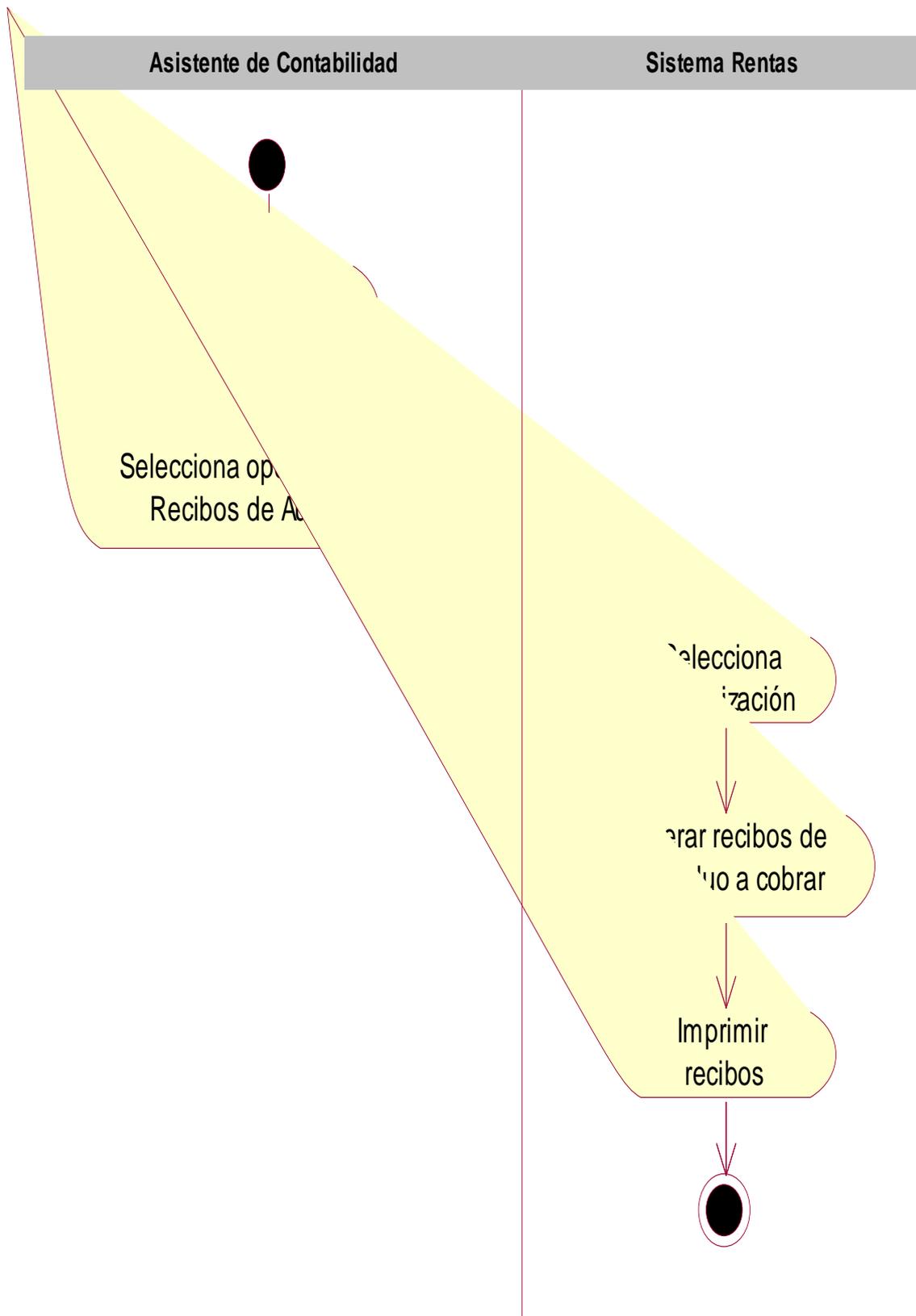
**Diagrama 16:** Diagrama de actividades. Inscripción de Contribuyente  
 Fuente: Elaboración Propia



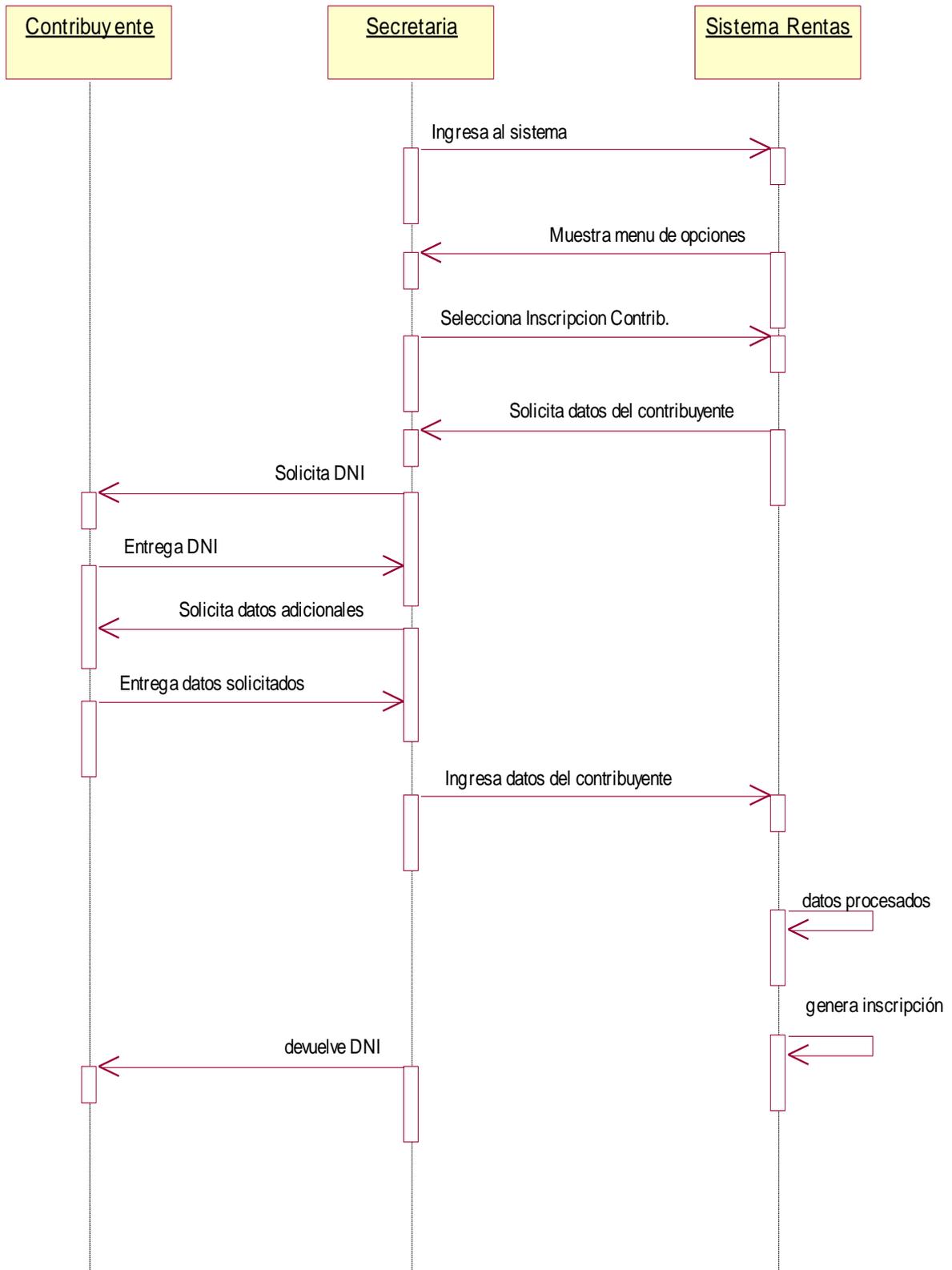
**Diagrama 17:** Diagrama de actividades. Inscripción de Predio  
 Fuente: Elaboración Propia



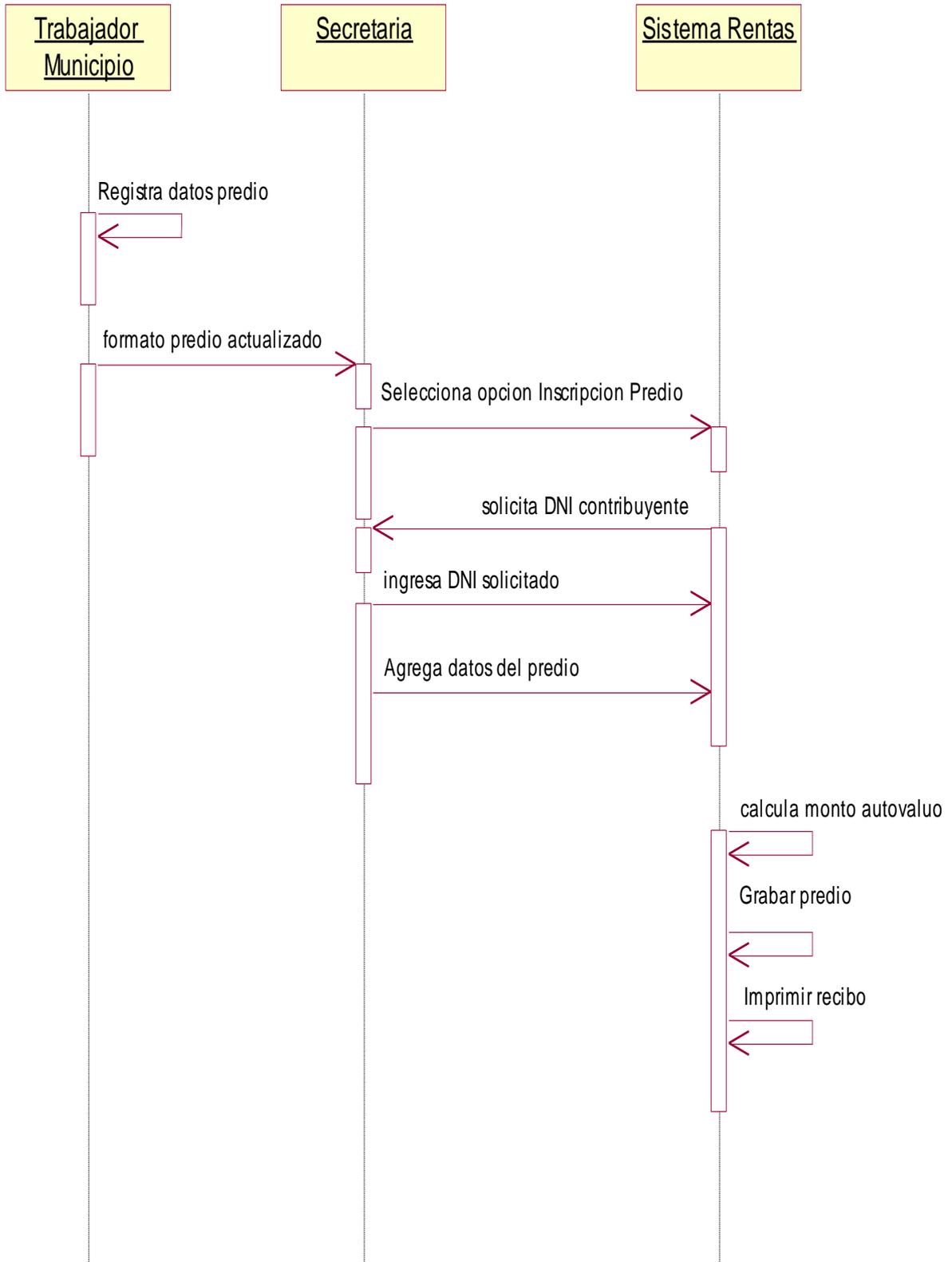
**Diagrama 18:** Diagrama de actividades. Cobranza/Pago de autovalor  
Fuente: Elaboración Propia



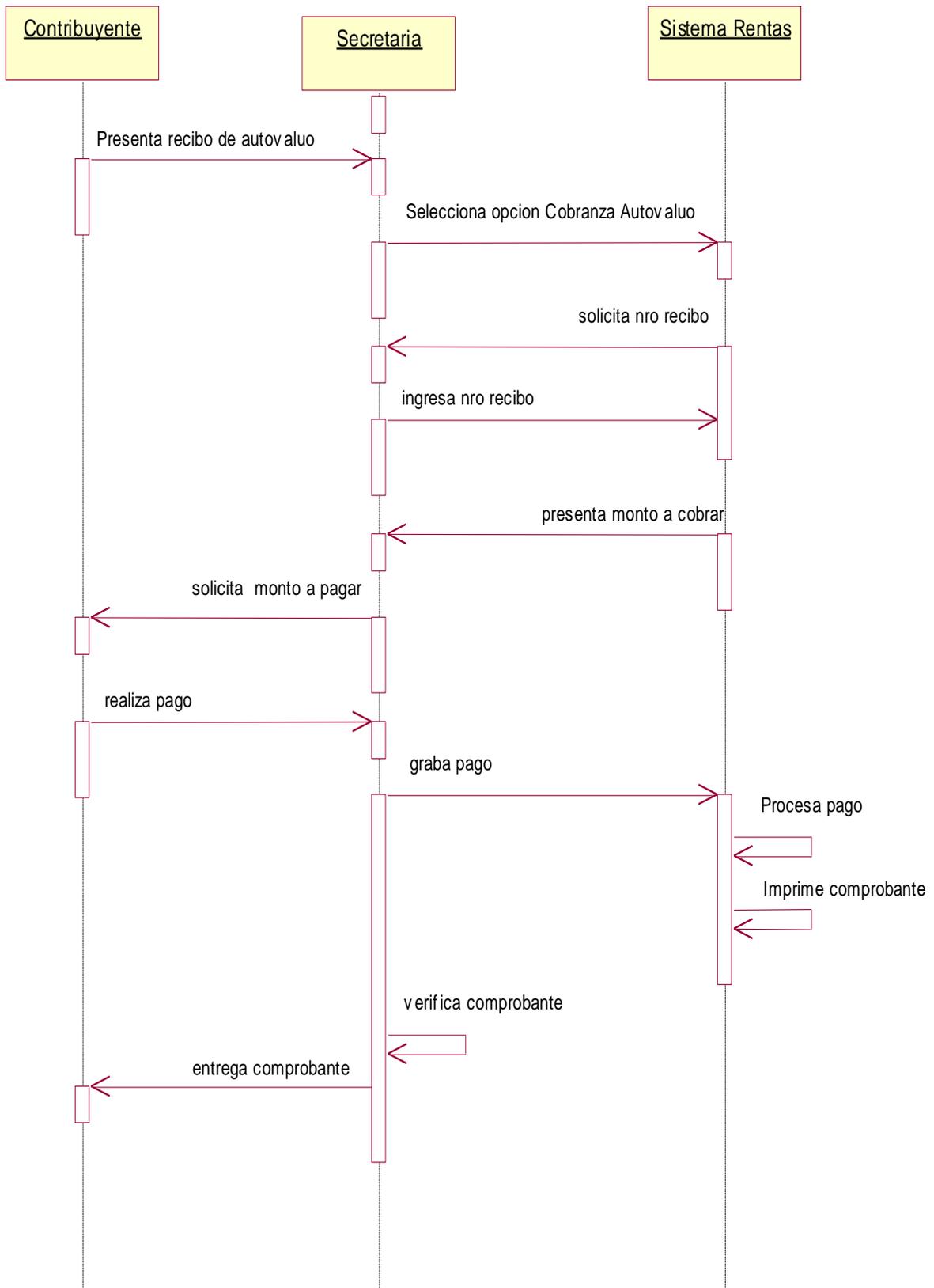
**Diagrama 19:** Diagrama de actividades. Generar recibos de autovalor  
Fuente: Elaboración Propia



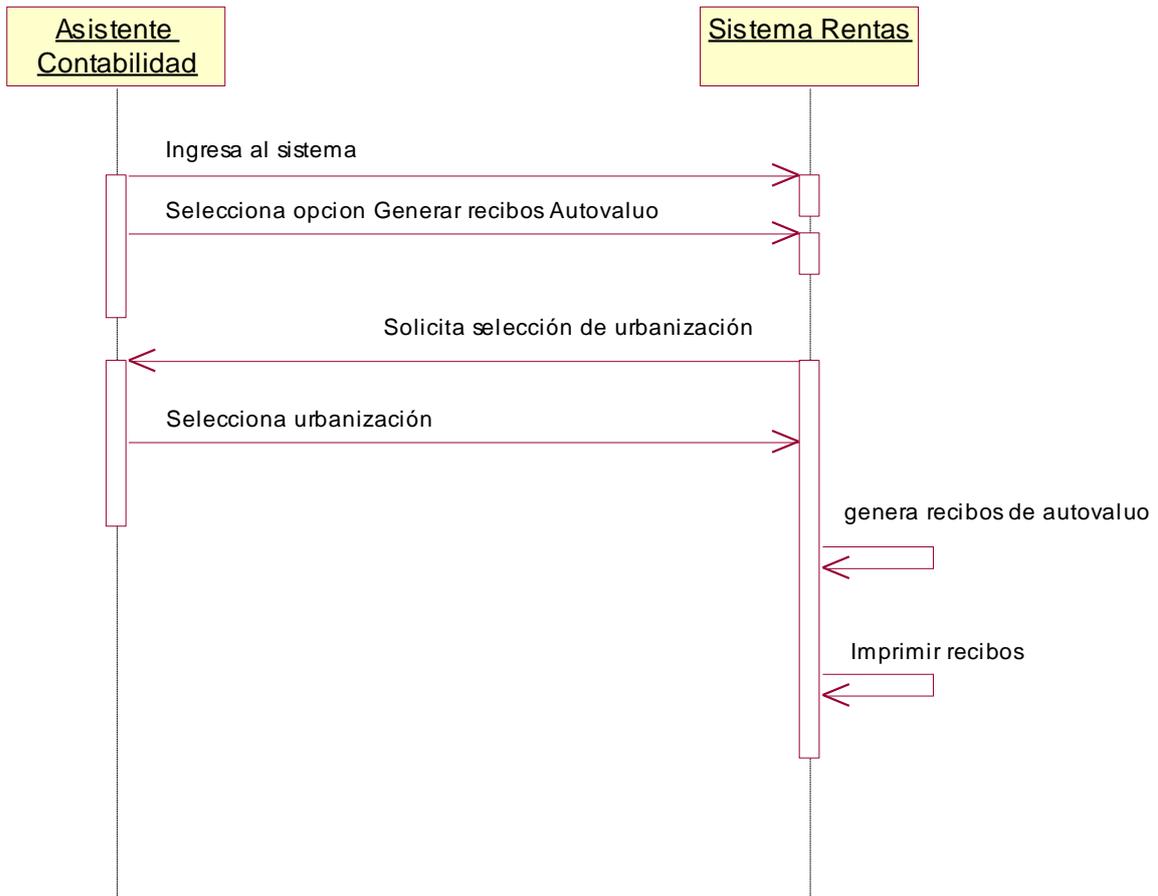
**Diagrama 20:** Diagrama de Secuencia. Inscripción del Contribuyente  
Fuente: Elaboración Propia



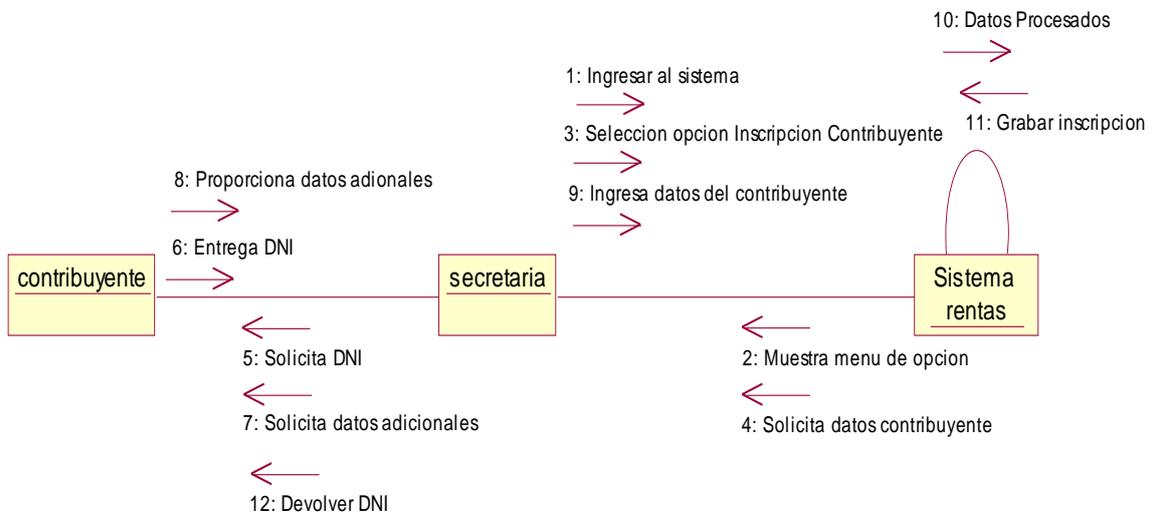
**Diagrama 21:** Diagrama de Secuencia. Inscripción del predio  
Fuente: Elaboración Propia



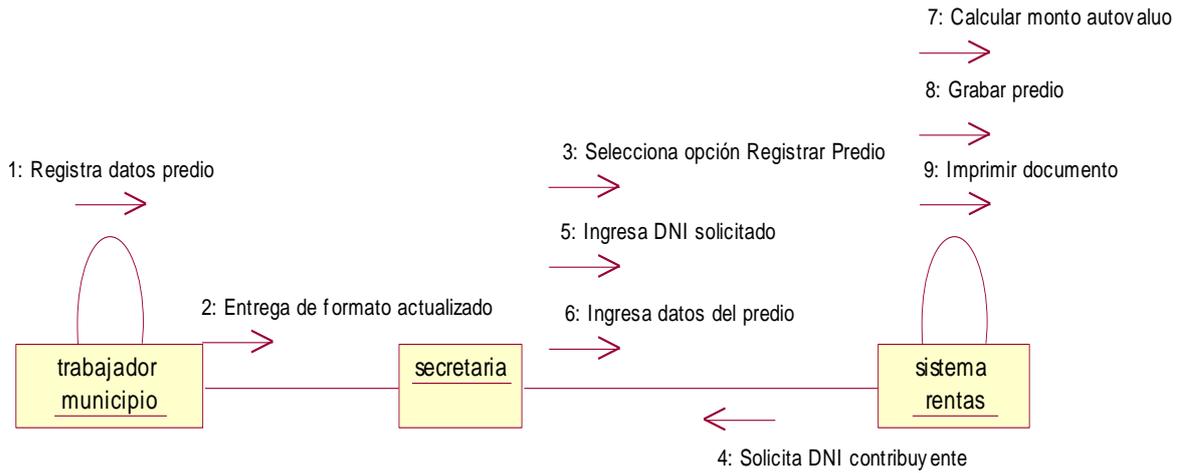
**Diagrama 22:** Diagrama de Secuencia. Pago de autovaluo  
Fuente: Elaboración Propia



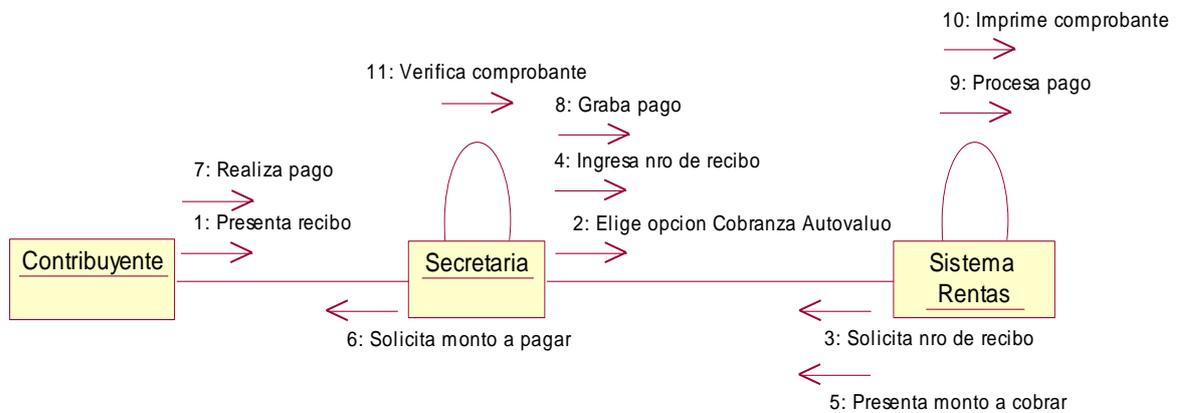
**Diagrama 23:** Diagrama de Secuencia. Generar recibos de autovalor  
 Fuente: Elaboración Propia



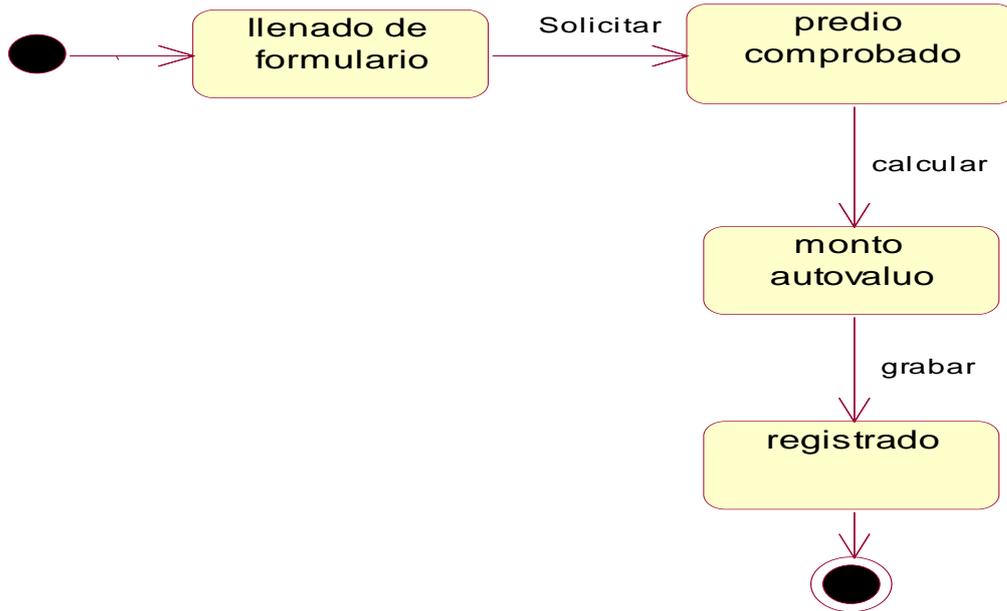
**Diagrama 24:** Diagrama de Colaboración: Inscripción del contribuyente.  
 Fuente: Elaboración Propia



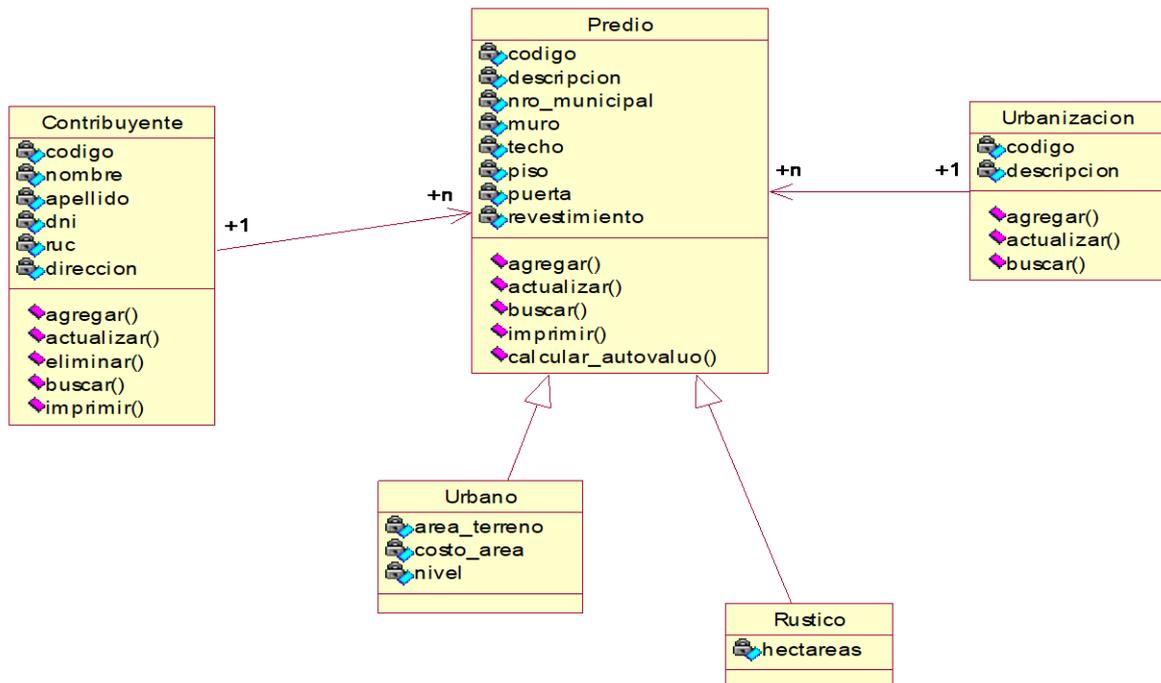
**Diagrama 25:** Diagrama de Colaboración: Inscripción del predio  
Fuente: Elaboración Propia



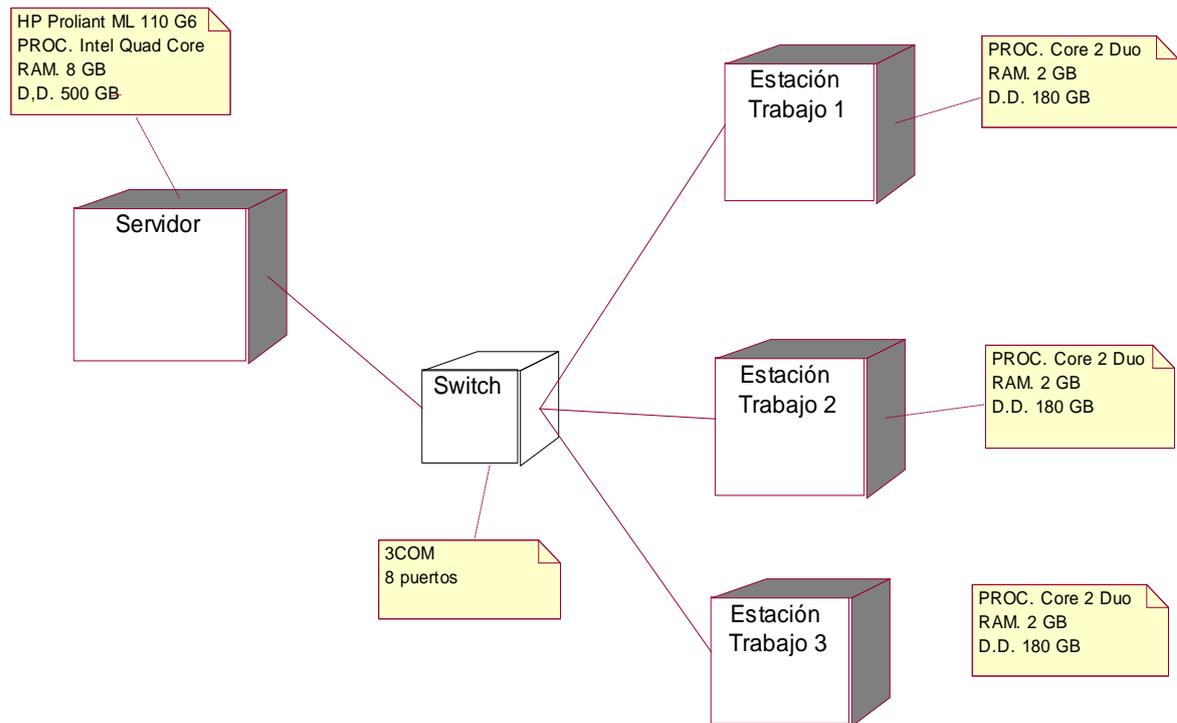
**Diagrama 26:** Diagrama de Colaboración: Pago de autovalor  
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama 27:** Diagrama de Estado: Registrar Predio  
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama 28:** Diagrama de clases. Relación entre las clases Contribuyente, Predio, Urbanización.  
Fuente: Elaboración Propia



**Diagrama 29:** Diagrama de Despliegue. Sistema de Rentas  
Municipalidad Provincial de Rioja  
Fuente: Elaboración Propia

## Pantalla de predios urbanos existentes

BIENVENIDO USUARIO ADMIN AÑO DE TRABAJO 2012 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA

Inicio Mantenimientos Recaudación Fiscalización Comercialización Migraciones Eliminación Reportes Acerca de Administración

### PREDIO URBANO

Opciones	Nombres	Apellidos	Cod. Contr.	Catastro	Calle/via	Nº Mun.	Area	Año
	FLORA	AGUILERA CACHIQUE	000000150	02070813001	Jr. Gonzales Prada	1427	337.00	2012
	MELITON OSCAR	AGUILERA MOZOMBITE	000000161	02131907001	Jr. Jaime Troncoso	S/N	35	2012
	JUAN CANCIO	ORTIZ INIGO	0000016027	02042216001	Av. Tambopata	S/N	340	2012
	SALUSTIANO	CHILLIHUANI CONDORI	0000015733	02900411021	Jr. Manco Inca	S/n	550	2012
	ELSA	ALVARADO ANTEZANA	0000000349	02133413001	Jr. Gonzales Prada		832.50	2012
	ELIZABETH	GAMBOA DELGADO	0000004939	02908708001	Pj. Las Bugambilas	S/N	244.42	2012
	JOSE LUIS	MOSCO SO GARCES	0000008668	02080317001	Jr. Los Pinos	S/N	362.44	2012
	ROSMERY	ZEVALLS CACHIQUE	0000014145	02915313001	Pj. Gergonsacha	S/N	220	2012
	SUCURSAL PTO. MALDONADO	ELECTRO SUR ESTE S.A.A.	0000004327	02120110001	Jr. Moquegua (Prolong.)	S/N	1000.00	2012
	JULIO CESAR	ALVAREZ GUTIERREZ	0000000376	02921001001	Jr. Alahuaiya	S/N	564	2012

desde el 1 hasta el 10 de un total de 13918

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | [Siguiente >](#) | [Última >>](#)

Puede realizar búsquedas eligiendo el criterio de búsqueda y escribiendo en la caja de texto, y después dar enter

Buscar Segun:

## Pantalla de ingreso de un nuevo predio urbano

BIENVENIDO USUARIO ADMIN AÑO DE TRABAJO 2012 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA

Inicio Mantenimientos Recaudación Fiscalización Comercialización Migraciones Eliminación Reportes Acerca de Adm

### Nuevo Predio Urbano

Contribuyente	Código Catastral	Declaración Jurada	Fecha Jurada	Calles/Vias/Jirones... Dig	Urbanizaciones Sectores
<input type="text"/>	<input type="text"/>				

#### Datos del Predio

Costo	Código de Mzn	Nº Municipal	Area Terreno	Costo Area	MZN	Lote	Afecto	Nº Piso
<input type="text"/>	NO <input type="button" value="v"/>	Elija Una Opcion <input type="button" value="v"/>						

#### Datos del predio

Uso Predio	S/C	Porcentaje Frontis	Barrido/Recojo	Parques Jardines	Serenazgo	Clasificación	Conservación
Elija Una Opci <input type="button" value="v"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Elija Una Opci <input type="button" value="v"/>			

#### Datos del predio

Estado Predio	Antigüedad	C. Propiedad	M. Predominante	Tipo	Muros	Techos	Pisos	PuertasReves	Baños	Insta
Elija Una Opci <input type="button" value="v"/>	A <input type="button" value="v"/>									

#### Tipo de materiales de la construcción

A. Const	V. Unit	<input type="button" value="Calcular"/>	Clik sobre el botón para agregar los valores.
<input type="text"/>	<input type="text"/>		

#### Otras Instalaciones

Instalaciones	Antigüedad	Estado	Monto. Declarado	M Fac. Oficialización	<input type="button" value="Agregar"/>
Elija Una Opci <input type="button" value="v"/>	Elija Una Opci <input type="button" value="v"/>	Elija Una Opci <input type="button" value="v"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

#### Observaciones

## Pantalla de edición de un predio urbano

BIENVENIDO USUARIO ADMIN AÑO DE TRABAJO 2012 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RIOJA

Inicio Mantenimientos Recaudacion Fiscalizacion Comercializacion Migraciones Elimina

**Modificar Predio Urbano**

Contribuyente	Catastro	D. Jurada	Fecha Jurada	Calles/Vias/Jirones	Urbanizaciones Sectores
FLORA AGUILERA CACHIQUE	02070813001	2410-12	24/10/2012	Jr. Gonzales Prada	AAHH. VICTOR RAUL HAY

**Datos del Predio**

Costo	Cod. Mzn	Nº	Area Terreno	Costo Area	Mzn	Lote	Afecto	Nº Piso	Uso Predio	S/C	Porcentaje	Frontis	Barrido/Limpieza
58	0708-9-J	1427	337.00	19546	9J	02	NO	Elija	Elija Una C	<input type="checkbox"/>	100	10.6	Vivienda

**Datos del Predio**

Parques/J.	Serenazgo	Clasificación	Conservación	Estado Predio	Antigüedad	Condición Prop.	Material Pred.	Tipo	Muros	Techos
Sector 2	Sector 2	Elija Una C	Elija Una C	Elija Una C	Elija Una C	Elija Una Opci	Elija Una C	Elija Una C	A	A

Pisos	Puertas	Reves	Baños	Insta.	A. Const.	V. Unit	Agregar valores	Recalcular valores	Visualizar Detalle
A	A	A	A	A			<input type="button" value="Agregar"/>	<input type="button" value="Editar Predio"/>	<input type="button" value="Visualizar"/>

Piso	M.	T.	P.	Pt.	R.	B.	Inst.	%Depreci	v. Const.	v. Unit Depr.	V. Const. Depr.	V. Depresiado	V. Predio	Ant	Area C.	Opciones
01	C	E	H	F	F	I	G	8	47678.76	35.3176	3814.3008	43864.4592	43864.4592	11	108	<input type="button" value="Agregar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

**Instalaciones Especiales**

Instalaciones	Antigüedad	Estado	Monto. Declarado	Factor. Oficialización	Agregar Valores	Recalcular Valores	Visualizar Detalle
Elija Una Opci	Elija Una C	Elija Una C			<input type="button" value="Agregar"/>	<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Visualizar"/>

**Observaciones**

## Hoja de impresión de un autovaluo (PU)

Municipalidad Provincial de Rioja  
Gerencia de Rentas y Administración Tributaria

PU



2006

### IMPUESTO PREDIAL DEC. LEG. 776 DECLARACION JURADA

Código Contribuyente	
0000016506	
Fecha DD.JJ.:	28/11/2011
Nº DD.JJ.:	15642
Fecha Emisión:	04/12/2012
Usuario:	admin

#### I. DATOS DEL CONTRIBUYENTE

Apellidos y Nombres o Razón Social	Domicilio Fiscal en la Provincia	DNI / RUC / Carnet Extranjería
GONZALES YRARICA MARCO ANTONIO	Jr. Los Ceticos Nº Mza. D Lote 27	04822993
Apellidos y Nombres del Conyugue o Representante Legal	Domicilio Fiscal en la Provincia	DNI / RUC / Carnet Extranjería

#### II. DATOS DEL PREDIO

Urbanización	Jr. Av. Calle	Nº	Cod. Mza.	Catastro	Manzana	Lote	Nº Predio
URBANIZACION MUNICIPAL LOS PIONEROS	Jr. Los Ceticos		9255-D	02925527001	D	27	1

Clasificación 01.-Casa habitación 02.-Casa departamento 03.-Tienda 04.-Depositos 05.-Centros de recreacion 06.-Club social 07.-Instituciones 08.-Edificio oficina 09.-Clinicas 10.-Hospitales 11.-Cines 12.-Industrias 13.-Colegios  
Condición de la Propiedad 01.- Propietario Unico 02.- Sucesion indivisa 03.- Poseedor 04.- Sociedad Conyugal 05.- Condominio 06.-Sociedad Asociativa 07.- Copropietarios 08.- Otro

#### III. DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Nivel	Clasif.	Mater.	Conserv.	Antig.	Uso P.	Condic.	Tipo.	Categorías	Val. Unt.m2	Depreciación		Val. Unt. Depr	Area Construida		De 5 a mas pisos	Valor Construcción
										%	Monto		M2	Valor		
01	01	3	03	2	01	03	01	GFHGHIG	175,94	30	52,78	123,16	160	28 150,40	0,00	19 705,28

Valor Total de Instalaciones especiales

0,00

Valor de la Construcción

19 705,28

Valor Total del Terreno

2 288,00

Valor Predio

21 993,28

Fecha Emisión
04/12/2012

Área terreno
176

Arancel Nº
13

## Hoja de impresión de un autovaluo (HR)

Municipalidad Provincial de Rioja  
Gerencia de Rentas y Administración Tributaria

**HR**  **2006**

**IMPUESTO PREDIAL**  
**DEC. LEG. 776**  
**DECLARACION JURADA**

Código Contribuyente	
0000016506	
Fecha Emisión:	04/12/2012
Usuario:	admin

### I. DATOS DEL CONTRIBUYENTE

Apellidos y Nombres o Razón Social	Domicilio Fiscal en la Provincia	DNI / RUC / Carnet Extranjería
GONZALES YRARICA MARCO ANTONIO	Jr. Los Ceticos N° Mza. D Lote 27	04822993
Apellidos y Nombres del Conyugue o Representante Legal	Domicilio Fiscal en la Provincia	DNI / RUC / Carnet Extranjería

### II. RELACIÓN DE PREDIOS

N° Predios	Ubicación del Predio / Nombre	Catastro	Valor predio	% Propiedad	Valor Afecto
1	Jr. Los Ceticos N°	02925527001	21 993,28	100%	21 993,28

### III. DETERMINACION DEL IMPUESTO

Total Predios	Predios Afectos
1	

Total Autovaluo	21 993,28
Otras Instalaciones	0,00
-10% Descuento Ley Amazonia	2 199,33
Base Imponible	19 793,95
Impuesto Anual	39,59
Derecho Emision	10,00
<b>Total Anual a Pagar</b>	<b>49,59</b>

### IV. MONTOS A PAGAR

Cuota	Vencimiento	Monto Insoluto	Derech. Emision	Total Pagar
1	28/02/2006	9,90	2,50	12,40
2	31/05/2006	9,90	2,50	12,40
3	31/08/2006	9,90	2,50	12,40
4	30/11/2006	9,90	2,50	12,40
<b>Total Anual Predial</b>		<b>39,59</b>	<b>10,00</b>	<b>49,59</b>

## 5.3 Presupuesto de Implementación

El financiamiento para ejecutar la presente investigación es de responsabilidad del profesional y será afrontado con recursos propios, de acuerdo al siguiente detalle:

Recursos humanos	Cant.	Precio S/. ( 4meses)
Analista programador Web	1	(S/. 1000 /mes) 4000.00
Asesor en TIC conocedor de Tecnología Web	1	S/. 500.00
Recolector de datos y encuesta	1	S/.150.00
Recurso Software		Precio S/.
Sistema Operativo Linux	1	Libre
Lenguaje Php	1	Libre
Navegador Mozilla	1	Libre
Motor de base de datos MySQL	1	Libre

Apache http Server	1	Libre
<b>Recurso Hardware</b>		<b>Precio S/.</b>
Computadora Pentium IV	1	Libre
Hosting Local	1 giga	Libre
Dominio Local	1	Libre
<b>Bienes</b>		<b>Precio S/.</b>
Papel Bond Un ciento		20.00
Lapiceros (4)		12.00
<b>Costo total del Proyecto</b>		<b>S/. 4682,00</b>

*Cuadro 1:* Presupuesto del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

#### 5.4 Análisis Costo/Beneficio

Los recursos utilizados durante el desarrollo del proyecto implican diversos costos que han sido agrupados de la siguiente manera.

- a) Costos de Inversión
- b) Costos de Desarrollo del Sistema
- c) Costos de Implementación del Sistema
- d) Costos del Mantenimiento del Software

##### a) Costos de Inversión

El objetivo es evaluar y demostrar la viabilidad económica – financiera del desarrollo del sistema propuesto a la Municipalidad Provincial de Rioja.

Se tomará como unidad monetaria el Nuevo Sol. Características de

Hardware por adquirir:

Servidor

- Hp Proliant ML 110 G6
- Procesador Intel Quad Core

- Memoria 8 GB
- Disco Duro: 500 GB
- Tarjeta de red
- Mouse óptico
- Teclado

### 3 Computadoras

- Procesador Intel Core 2 Duo
- Velocidad 2.83 Ghz.
- Disco Duro: 180 GB.
- Lectora de memorias
- Lectora CD-ROM Samsung 52X
- Monitor LCD 17”
- Memoria 2 GB MB RAM
- Tarjeta Red 3COM
- Estabilizador L/S
- Mouse óptico
- Teclado

### 2 Impresora

- Epson FX-1170 (Matricial / Papel Continuo)

#### Plataforma PC

- Ver Diseño de la Red
- Switch
- Cable UTP Categoría 6

Características de Software por adquirir:

Sistema Operativo

- Linux

#### Manejador de Base de Datos

- MySQL

Lenguaje de programación a usar para el desarrollo del Sistema

- Php

Ítem		Cantidad	Valor Unitario	Sub Total
<b>Hardware</b>	Servidor	1	2500.00	2500.00
	Computador	3	1300.00	3900.00
	Impresora	2	300.00	600.00
	Red – Switch 8 Puertos	1	120.00	120.00
<b>Software</b>	Linux	1	0.00	0.00
	My SQL	1	0.00	0.00
	Php	1	0.00	0.00
	Microsoft Windows XP	3	290.00	870.00
<b>TOTAL</b>				7990.00

Cuadro 2: Requerimientos de Hardware – Costos de Inversión.

Fuente: Elaboración Propia

**b) Costo de Desarrollo del Sistema**

Los costos del desarrollo del sistema se determinan indicando los recursos que intervienen en el mismo.

**Tiempo de Desarrollo**

✓ 4 Meses

**Recursos Materiales**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Sub Total
Papel	Millar	0.5	25.00	12.50
Bond A4	Docena	0.5	5.00	2.50
Libreta de	Unidad	1	1.00	1.00
Notas	Cartucho	1	70.00	70.00
CD	Horas	50	1.00	50.00
	Docena	1	4.00	4.00

Tinta	Docena	0.5	15.00	7.00
Impresora	KW/h	640	0.01	6.40
Internet				
Lapiceros				
Files				
Energía Eléctrica				
<b>TOTAL</b>				153.40

*Cuadro 3:* Recursos Materiales – Costos de Desarrollo.

Fuente: Elaboración Propia

### Recursos Humanos

Descripción	Cantidad	Costo / Mes	# Meses	Costo Total
Analista	1	1000.00	4	3000.00
programador	1	500.00	2	1000.00
Web	1	150.00	1	150.00
Asesor en TIC (tecnología web)				
Recolector de datos y encuesta				
<b>TOTAL</b>				4150.00

*Cuadro 4:* Recursos Humanos – Costos de Desarrollo

Fuente: Elaboración Propia

### c) Costos de Implementación del Sistema

Los costos de éste punto indican gastos ocasionados por la implementación del sistema en todas las áreas, gastos de

materiales, empleados para la capacitación de personal y pruebas necesarias del sistema.

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Valor Unitario	Sub Total
Papel Bond A4	Millar	0.25	25.00	6.25
CD	Docena	0.5	10.00	5.00
Viáticos	Días	15	80.00	650.00
<b>TOTAL</b>				661.25

*Cuadro 5:* Costos de Implementación.

Fuente: Elaboración Propia

#### d) Costos de Mantenimiento

En éstos costos se incluyen el mantenimiento de la base de datos, y los costos de mantenimiento del servidor, ya que la Municipalidad Provincial de Rioja no cuenta con profesionales en cuyas funciones están incluidas éstas actividades.

Descripción	Número Veces /Año	Valor Unitario	Sub Total
01 Analista de Sistema	2	500.00	1000.00
01 DBA	1	500.00	500.00
01 Técnico	1	200.00	200.00
<b>TOTAL</b>			1700.00

*Cuadro 6:* Costos de Mantenimiento.

Fuente: Elaboración Propia

#### Depreciación del Equipo

Se utilizará la fórmula de depreciación del método de la línea recta.

$$D = \frac{P - V_s}{n}$$

Donde  $P$  = Inversión Inicial

$V_s$  = Valor de Salvamento

$n$  = Vida útil Expresada en años.

En el presente análisis sólo se calculará la depreciación de equipos.

Inversión Inicial = S/. 7120.00 → sólo Hardware

Vida útil = 5 años

$V_s$  = 1900

**D = 1305.00 anual**

### RESUMEN DE COSTOS

Ítem	Periodo	Anual
Costo de Inversión	7990.00	
Costo de Desarrollo	5303.40	
Costo de Implementación	661.25	
Costo de Mantenimiento		1700.00
Depreciación		1305.40
<b>TOTAL</b>	13954.65	3005.40

*Cuadro N° 7:* Costos de Mantenimiento.

Fuente: Elaboración Propia

### Beneficios del Sistema

#### a) Beneficios Tangibles

##### Beneficio por Reducción de Tiempo

Con la implantación del Sistema Informático para la Municipalidad Provincial de Rioja se logra un ahorro en tiempo con respecto al sistema actual. El análisis de estos tiempos se hizo teniendo en cuenta los indicadores utilizados en el análisis de resultados y los sueldos aproximados de los principales usuarios del sistema.

<b>Cargo</b>	<b>Sueldo Promedio</b>	<b>Días Laborables al Mes</b>	<b>Horas x Día</b>	<b>Soles x Hora (S/.)</b>
Gerente Municipal	1800	22	8	10.23
Jefe de Contabilidad	1500	22	8	8.52
Auxiliar Contabilidad	1000	22	8	5.68
Jefe de rentas	1500	22	8	8.52
Auxiliar rentas 1	700	22	8	3.98
Auxiliar rentas 2	700	22	8	3.98

*Cuadro 8:* Sueldo Aproximado por Hora.

Fuente: Elaboración Propia

### Área Rentas:

Los beneficios por mes son enunciados en las siguientes tablas:

<b>Inscripción de contribuyente</b>	<b>Frec. al mes</b>	<b>Antes (Seg.)</b>	<b>Después (Seg.)</b>	<b>Ahorro Estimado (Seg.)</b>	<b>Ahorro Estimado (Horas)</b>	<b>Costo/Hora (soles)</b>	<b>Beneficios al Mes (soles)</b>
Auxiliar rentas 1	20	600	312	288	0.08	3.98	6.37
Auxiliar rentas 2	20	600	312	288	0.08	3.98	6.37
<b>TOTAL S/.</b>							12.74
<b>TOTAL ANUAL</b>							152.88

*Cuadro 9:* Beneficio por Reducción de Tiempo Inscripción de contribuyente.

Fuente: Elaboración Propia

Búsqueda de Contribuyente	Frec. al mes	Antes (Seg.)	Después (Seg.)	Ahorro Estimado (Seg.)	Ahorro Estimado (Horas)	Cos/hora (soles)	Beneficios al Mes (soles)
Gerente Municipal	10	300	14	286	0.08	10.23	8.18
Jefe de Contabilidad	30	300	14	286	0.08	8.52	20.45
Auxiliar Contabilidad	50	300	14	286	0.08	5.68	22.72
Jefe de Rentas	100	300	14	286	0.08	8.52	68.16
Auxiliar rentas 1	180	300	14	286	0.08	3.98	57.31
Auxiliar rentas 2	180	300	14	286	0.08	3.98	57.31
<b>TOTAL S/.</b>							234.13
<b>TOTAL ANUAL</b>							2809.56

*Cuadro 10:* Beneficio por Reducción de Tiempo Búsqueda de contribuyente.

Fuente: Elaboración Propia

Registrar predio	Frec. al año	Antes (Seg.)	Después (Seg.)	Ahorro Estimado (Seg.)	Ahorro Estimado (Horas)	Costo/Hora (soles)	Beneficios al Mes (soles)
Auxiliar rentas 1	20	300	30	270	0.075	3.98	5.97
Auxiliar rentas 2	20	300	30	270	0.075	3.98	5.97
<b>TOTAL S/.</b>							11.94
<b>TOTAL ANUAL</b>							143.28

*Cuadro 11:* Beneficio por Reducción de Tiempo Registrar Predio.

Fuente: Elaboración Propia

<b>Registrar Pago Autoevalúo</b>	<b>Frec. al mes</b>	<b>Antes (Seg.)</b>	<b>Después (Seg.)</b>	<b>Ahorro Estimado (Seg.)</b>	<b>Ahorro Estimado (Horas)</b>	<b>Costo/Hora (soles)</b>	<b>Beneficios al Mes (soles)</b>
Auxiliar rentas 1	180	600	37	563	0.15	3.98	107.46
Auxiliar rentas 2	180	600	37	563	0.15	3.98	107.46
<b>TOTAL S/.</b>							214.96
<b>TOTAL ANUAL</b>							2579.04

*Cuadro 12:* Beneficio por Reducción de Tiempo Registrar pago autovaluo.

Fuente: Elaboración Propia

<b>Reportar Predios</b>	<b>Frec. al mes</b>	<b>Antes (Seg.)</b>	<b>Después (Seg.)</b>	<b>Ahorro Estimado (Seg.)</b>	<b>Ahorro Estimado (Horas)</b>	<b>Costo/Hora (soles)</b>	<b>Beneficios al Mes (soles)</b>
Auxiliar rentas 1	20	1200	30	1170	0.325	3.98	25.87
Auxiliar rentas 1	20	1200	30	1170	0.325	3.98	25.87
<b>TOTAL S/.</b>							51.74
<b>TOTAL ANUAL</b>							620.88

*Cuadro 13:* Beneficio por Reducción de Tiempo Reporte de Predios.

Fuente: Elaboración Propia

**Total Beneficio Anual Rentas: S/. 6305.64**

### **Beneficio por Reducción de Insumos, estantes y papelería**

Con la implantación del Sistema Informático para la Municipalidad Provincial de Rioja se logra un ahorro en papelería y archivado de documentos e insumos de oficina, el siguiente análisis se hizo

teniendo en cuenta las estimaciones de uso de papel y de archivado por área organizacional.

<b>Área Organizacional</b>	<b>Ahorro Papel A – 4 (Millar) Soles</b>	<b>Ahorro al Año (Soles)</b>
Gerencia Municipal	0.20	48.00
Contabilidad	0.40	96.00
Rentas	0.60	144.00
<b>TOTAL S/.</b>		288.00

*Cuadro 14:* Beneficio por Reducción de Papel – por Áreas Organizacionales.

Fuente: Elaboración Propia

<b>Área Organizacional</b>	<b>Ahorro Insumos de Oficina</b>	<b>Ahorro al Año (Soles)</b>
Gerencia Municipal	0.30	66.00
Contabilidad	0.40	88.00
Rentas	0.90	198.00
<b>TOTAL S/.</b>		352.00

*Cuadro 15:* Beneficio por Reducción de Insumos de Oficina – por Áreas Organizacionales

Fuente: Elaboración Propia

### **Resumen de los Beneficios Tangibles por Áreas Organizacionales**

<b>Área Organizacional</b>	<b>Ahorro al Año (Soles)</b>
Rentas	6305.64
Papelería	288.00
Insumos Oficina	352.00
<b>TOTAL</b>	6945.64

Cuadro 16: Resumen de los Beneficios Tangibles.

Fuente: Elaboración Propia

**b) Beneficios Intangibles**

Se han considerado los siguientes beneficios intangibles:

- ✓ Mejor imagen institucional
- ✓ Mejor servicio al cliente
- ✓ Mejor toma de decisiones de la gerencia municipal
- ✓ Elimina la duplicidad de documentos.
- ✓ Evita pérdida y deterioro de documentos

**Flujo de Caja**

<b>Años</b>	<b>0 2010</b>	<b>1 2011</b>	<b>2 2012</b>	<b>3 2013</b>	<b>4 2014</b>	<b>5 2015</b>
<b>Costos</b>						
Costos de Inversión	7990.00	-	-	-	-	-
Costos de Desarrollo	5303.40	-	-	-	-	-
Costos de Implementación	661.25	-	-	-	-	-
Costos de Mantenimiento		1700.00	1700.00	1700.00	1700.00	1700.00
Depreciación		1305.40	1305.40	1305.40	1305.40	1305.40
<b>Total Costos</b>	<b>13954.65</b>	<b>3005.40</b>	<b>3005.40</b>	<b>3005.40</b>	<b>3005.40</b>	<b>3005.40</b>
<b>Beneficios</b>						
Reducción de Tiempo						6305.64
Reducción de Papel		6305.64	6305.64	6305.64	6305.64	
Reducción de Insumos Oficina		288.00	288.00	288.00	288.00	288.00
		352.00	352.00	352.00	352.00	352.00
<b>Total de Beneficios</b>		<b>6945.64</b>	<b>6945.64</b>	<b>6945.64</b>	<b>6945.64</b>	<b>6945.64</b>
<b>Flujo de Caja Económica</b>	<b>(13954.65)</b>	<b>3940.24</b>	<b>3940.24</b>	<b>3940.24</b>	<b>3940.24</b>	<b>3940.24</b>

Cuadro 17: Flujo de Caja.

Fuente: Elaboración Propia

## Análisis de Rentabilidad

### Factibilidad Económica

El valor presente Neto (VAN), representa el excedente generado por un proyecto en términos absolutos después de haber cubierto los costos de inversión, de operación y uso de capital.

$$(13954.65) \quad 3940.24$$

$$VAN = -13954.65 + \frac{3940.24}{(1+0.09)^1} + \frac{3940.24}{(1+0.09)^2} + \frac{3940.24}{(1+0.09)^3} + \frac{3940.24}{(1+0.09)^4} + \frac{3940.24}{(1+0.09)^5}$$

**Valor Presente Neto: S/. 1371.51**

**Tasa de interés para proyectos informáticos (\$): 9%**

### 7.5.1 Tiempo de Recuperación de la Inversión (TR)

$$TR = \frac{I_0}{Beneficio} = \frac{13954.65}{3940.24} = 3.54 \text{ Años}$$

**3.54 años**

**→ 106 meses => Aproximadamente 1274 días**

### Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa Interna de Retorno (TIR), es la tasa de descuento que iguala al valor actual de los beneficios y el valor actual de los costos. Sirve para comparar la rentabilidad con la tasa de interés que se maneja en el proyecto para el presente estudio se ha considerado una tasa de interés del 9 % anual.

**TIR = 13 % (Cálculo en MS-Excel)**

### Cálculo de Relación Beneficio / Costos (B/C)

Es la relación que indica la razón en la que los beneficios son mayores a los costos.

$$Vpb = \frac{6945.64}{(1+0.09)^1} + \frac{6945.64}{(1+0.09)^2} + \frac{6945.64}{(1+0.09)^3} + \frac{6945.64}{(1+0.09)^4} + \frac{6945.64}{(1+0.09)^5}$$

$$V_{pb} = S/. 27016.12$$

$$V_{pc} = 13954.65 + \frac{3005.40}{(1+0.09)^1} + \frac{3005.40}{(1+0.09)^2} + \frac{3005.40}{(1+0.09)^3} + \frac{3005.40}{(1+0.09)^4} + \frac{3005.40}{(1+0.09)^5}$$

$$V_{pc} = S/.25644.61$$

$$VAN = V_{pb} - V_{pc}$$

$$VAN = S/. 1371.51$$

$$B / C = V_{pb}/V_{pc}$$

$$B/C = 1.05$$

### Conclusiones de la Evaluación Económica

Los resultados obtenidos demuestran que el Sistema web de Rentas propuesto para la Municipalidad Provincial de Rioja es económicamente viable, los cuales se fundamentan por lo siguiente.

$$VAN = 9765.28 > 0$$

$$TIR = 13 \% > 9 \%$$

$$B/C = 1.05$$

- ✓ El VAN resultó mayor que cero lo cual indica que la recuperación de los gastos de inversión, de operación y se usos de capital está garantizada.
- ✓ La TIR es mayor a la tasa usada para hallar el VAN (9%), lo que nos demuestra que la implementación del proyecto es de conveniente aplicación para la Municipalidad Provincial de Rioja.
- ✓ El análisis Beneficio/Costo nos indica que por cada 1 nuevo sol que se invierta en el presente se recibirá S/. 1.05 (1 nuevo sol con 05 céntimos).

## CAPITULO VI

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 6.1 PRESENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

Para obtener los resultados, se procedió a cronometrar el tiempo que el operario usa en cada proceso, de manera convencional y usando el sistema implementado.

##### 6.1.1 Registro de contribuyente

El registro del contribuyente, realizado de manera convencional, está formado por la actividad de llenar un formulario en papel, del cual se sacará una copia, el cual será archivado en un file, para ser anexada posteriormente con los predios del contribuyente. El tiempo requerido para la inscripción del contribuyente es aproximadamente de 10 minutos = 600 segundos.

Tiempo utilizado en el sistema:

Nº Mediciones	Inscripción (min)
1	4
2	6
3	5
4	6
5	5
PROMEDIO	5.2 min

Tabla N° 01: Medición del tiempo durante el proceso de inscripción del contribuyente usando el sistema de rentas.

##### 6.1.2 Registro del predio

El registro del predio consta de dos partes: llenado de la información del predio, el cual comprende la visita de un trabajador del Municipio que llena en un formato los datos necesarios del predio. Luego, entrega el formulario a rentas, donde procesaran la información y procederán a su respectiva inscripción. El tiempo

requerido para la inscripción del predio, sin tener en cuenta el tiempo que se demora el trabajador en recopilar la información es de 5 minutos. El mayor tiempo es ocasionado en la búsqueda del contribuyente, y en el proceso de sacado de copias, etc.

Nº Mediciones	Inscripción Predio (seg)
1	25
2	25
3	30
4	35
5	35
PROMEDIO	30 seg

Tabla Nº 02: Medición del tiempo durante el proceso de inscripción del predio usando el sistema de rentas.

### 6.1.3 Registro pago del contribuyente

El registro del pago del contribuyente de la manera convencional requiere la búsqueda de los datos del contribuyente, el llenado del comprobante de pago, el sacado de copias de documentos, etc. Todo este proceso requiere un tiempo aproximado de 10 minutos.

Nº Mediciones	Tiempo proceso Pago (seg)
1	45
2	30
3	35
4	40
5	35
PROMEDIO	37 seg

Tabla Nº 03: Medición del tiempo durante el proceso de pago de autoavaluo usando el sistema de rentas.

### 6.1.4 Búsqueda del contribuyente

Durante los procesos que se dan en el área de rentas, muchos de ellos incluyen la búsqueda del contribuyente, el cual se encuentra en un ambiente formado por una estantería, un archivero que contiene cajones ordenados alfabéticamente, dentro del cual se encuentran los documentos de los contribuyentes puestos dentro de un folder. El

tiempo que el operario demora en encontrar el file del contribuyente fluctúa entre los 3 y 7 minutos (5 min en promedio). Hay oportunidades en que el tiempo en este proceso es mucho mayor.

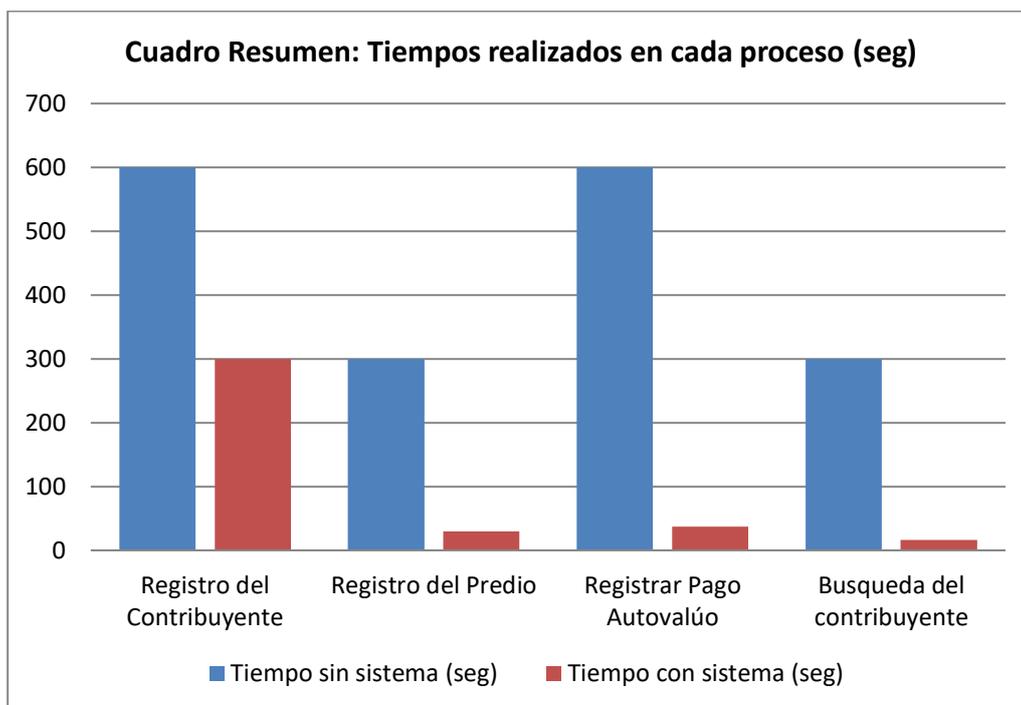
N° Mediciones	Tiempo proceso Búsqueda (seg)
1	10
2	12
3	18
4	14
5	16
PROMEDIO	14 seg

Tabla N° 04: Medición del tiempo durante el proceso de búsqueda del contribuyente.

#### CUADRO RESUMEN

Proceso	Tiempo sin sistema (seg)	Tiempo con sistema (seg)	Ahorro (seg)
Registro del Contribuyente	600	300	300
Registro del Predio	300	30	270
Registrar Pago autovaluo	600	37	563
Búsqueda del contribuyente	300	16	284
TOTAL	1800	383	1417
MINUTOS	30	6	24

Tabla N° 05: Resumen de los procesos realizados y su medición sin y con el sistema de rentas.



Cuadro N° 06 : Resumen de los tiempos realizados en cada proceso

## DISCUSIONES

- ✓ Los resultados obtenidos demuestran claramente que al reducir el tiempo de los procesos en el Área de Rentas usando el sistema implementado, se obtiene una mejora significativa en la eficiencia de los procesos, siendo beneficioso no solo para la Municipalidad Provincial de Rioja, sino para todos los contribuyentes.
- ✓ Los tiempos que se reducen en cada proceso supera más del 80 % en la mayoría de los casos. Para la búsqueda de un contribuyente, el tiempo usado es 1/20 del tiempo que se demora cuando el trabajo lo hace de manera convencional. Esto significa un ahorro en tiempo y dinero, y una sensación de satisfacción cuando un contribuyente es atendido de manera eficiente.
- ✓ Tanto en el registro del contribuyente y de su predio, los tiempos que se reducen al usar el sistema de rentas es significativo, lo que redundará claramente en una satisfacción del contribuyente. La reducción del tiempo está vinculada a la

habilidad del personal al usar el sistema de rentas, y a su capacidad de aprendizaje.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### ❖ Conclusiones

- ✓ Con la implementación del sistema de rentas se mejora significativamente la eficiencia en el proceso de rentas de la Municipalidad Provincial de Rioja.
- ✓ El ahorro de tiempo y dinero que ocasiona el uso del sistema de rentas es significativo, por lo tanto, es beneficioso para la Municipalidad Provincial de Rioja.
- ✓ El ahorro de tiempo y dinero, es producto de la mejora en el tiempo de atención que ocasiona el uso del sistema de rentas, esto tiene una incidencia significativa en una mejor atención al cliente, satisfaciendo plenamente las expectativas del contribuyente con respecto al servicio.
- ✓ La compilación y análisis de la información del proceso de rentas de la Municipalidad Provincial de Rioja permitió identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema en estudio.
- ✓ El estudio de costo/beneficio indicó que el proyecto es rentable, por lo tanto se recomienda su implementación.
- ✓ La metodología RUP y el lenguaje UML es eficiente en el desarrollo de sistemas basados en web, ya que permite tener un control desde el inicio del proyecto, capturando eficazmente todos los requerimientos del sistema, lo cual redundó en un buen análisis y diseño del sistema desarrollado.
- ✓ El uso del lenguaje PHP y la base de datos MySQL permitió desarrollar un sistema más eficiente, amigable y seguro, libre de costos por licenciamiento.

**❖ Recomendaciones**

- ✓ El área de rentas debe mejorar los demás servicios que brinda, como baja policía, registro civil, mediante la automatización de sus procesos.
- ✓ El área de rentas de la Municipalidad provincial de Rioja, necesita re potenciar equipos para un funcionamiento más eficiente del sistema.
- ✓ El área de rentas de la Municipalidad provincial de Rioja, necesita un plan de automatización de sus procesos.
- ✓ Evitar cambiar al personal cada vez que hay un cambio de gerente.
- ✓ Un plan de compra de equipos informáticos.
- ✓ Capacitación del personal en uso de tecnologías de información.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Sommerville, I. (2005), *“Ingeniería del Software”*, Madrid 2005 Editorial Pearson Education SA, pag.7, 77.

Debrauwer, I. (2005) Laurent & VAN DER HEYDE, Fien, “UML 2, Iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos”, mayo 2005, Ediciones Eni, mayo 2005, pag. 23.

Rumbaugh, II. (2005) James & JACOBSON, Ivar & BOOCH, Grady, “The Unified Modeling Language Reference Manual”, 2da Edición, EEUU 2005.

Robbins, I. (2002) Stephen & DE CENZO, David A., “Fundamentos de administración: conceptos esenciales y aplicaciones”, 3era Edición, México 2002, pag 443)

Laudon, Kenneth C. & LAUDON, VIII. (2004) Jane, “Sistema de Información Gerencial”, 8va Edición, México 2004, pag 4.

Folletos de la Municipalidad Provincial de Rioja

### Referencias de Internet

[http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso\\_Unificado](http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado): “Proceso Unificado”

[http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso\\_Unificado\\_de\\_Rational](http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational): “Proceso Unificado Rational”

## MARCO LÓGICO

<b>Objetivos</b>	<b>Indicadores Verificables Objetivamente</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Supuestos</b>
Fin automatización de procesos para una adecuada información del impuesto predial	En agosto del 2011 el sistema de información de impuesto predial estará terminado	Reportes de los Contribuyentes por años, deudas, emisión de los predios urbanos rústicos y hojas de resumen.	Mejora en la atención a los contribuyentes.
Propósito Eficiente administración de cobranzas de autovaluo MP-RIOJA	En agosto del 2010 el sistema Atenderá en forma automática todos los cálculos de impuesto predial	Reportes de ingresos por impuesto predial.	Mejora de recaudación, disminución de morosidad
Componente 1. Analizar y discutir los requerimientos de información sobre impuesto predial.  2. Modelación y diseño de la base de datos usando la metodología UML.  3. Implementar el prototipo del software, como una herramienta para la administración de cobranzas de autovaluo	En Junio del 2010 se tendrá la lista de requerimientos documentado.  En julio se tendrá el Modelado del sistema en UML, modelo de base de datos y diccionario de datos.  En agosto se implementara el sistema de impuesto Predial	Encuestas Entrevistas, documentos.  Se utilizo Umbrello en el modelado de UML. Y en la base de datos dbdesigner14. instalación y configuración del servidor apache2 y base de datos mysql server.	Se estudiaran requerimientos para verifica que estén correctamente adecuados.  Se iniciara el desarrollo y codificación del sistema de Información.  Se realizara las pruebas del sistema y la presentación del prototipo a la municipalidad Provincial de Rioja
Actividades Análisis de requerimientos del	Pago hacia el programador S/. 4000.00	Comprobantes Pago.	informe final

sistema			
---------	--	--	--

# (Árbol de Problemas)



# (Árbol objetivo)

