

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

## **ESCUELA DE POSGRADO**



## **MAESTRÍA EN CIENCIAS**

### **MENCIÓN: ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EMPRESARIAL**

## **TESIS**

### **SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE CATASTRO COMERCIAL Y SU INFLUENCIA EN LA GESTIÓN CATASTRAL DEL CLIENTE DE LA EMPRESA EPS SEDACAJ S.A. EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA.**

Para optar el Grado Académico de

### **MAESTRO EN CIENCIAS**

Presentada por:

**MANUEL ALEJANDRO FERNÁNDEZ VARGAS**

Asesor:

**DR. HÉCTOR VILLEGAS CHÁVEZ**

CAJAMARCA, PERÚ

2018

COPYRIGHT © 2018 by  
**MANUEL ALEJANDRO FERNÁNDEZ VARGAS**  
Todos los derechos reservados

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

## **ESCUELA DE POSGRADO**



## **MAESTRÍA EN CIENCIAS**

### **MENCIÓN: ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EMPRESARIAL**

### **TESIS APROBADA**

#### **SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE CATASTRO COMERCIAL Y SU INFLUENCIA EN LA GESTIÓN CATASTRAL DEL CLIENTE DE LA EMPRESA EPS SEDACAJ S.A. EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA.**

Para optar el Grado Académico de

### **MAESTRO EN CIENCIAS**

Presentada por:

**MANUEL ALEJANDRO FERNÁNDEZ VARGAS**

#### **Comité Científico**

Dr. Héctor Diomédes Villegas Chávez  
Asesor

M.Cs. Juan Estenio Morillo Araujo  
Miembro de Comité Científico

Dr. Julio Norberto Sánchez De La Puente  
Miembro de Comité Científico

M.Cs. Juan José Julio Vera Abanto  
Miembro de Comité Científico

Cajamarca - Perú

2018



**Universidad Nacional de Cajamarca**

“NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA

**Escuela de Posgrado**

CAJAMARCA - PERÚ

**ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS**

Siendo las 7:30PM de la tarde del día 23 de junio de 2018, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, los miembros del Jurado Evaluador presidido por el **Dr. JULIO SÁNCHEZ DE LA PUENTE**, como Miembro de Jurado Evaluador, **Dr. HÉCTOR VILLEGAS CHÁVEZ** en calidad de Asesor, **M.Cs. JUAN JULIO VERA ABANTO**, **M.Cs. JUAN MORILLO ARAUJO**, como integrantes del Jurado Evaluador; actuando de conformidad con el Reglamento Interno y el Reglamento de Tesis de Maestría de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se dio inicio a la **SUSTENTACIÓN PÚBLICA** de la tesis titulada **“SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE CATASTRO COMERCIAL Y SU INFLUENCIA EN LA GESTIÓN CATASTRAL DEL CLIENTE DE LA EMPRESA EPS SEDACAJ S.A. EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA”**, presentada por el **Bach. en Ingeniería Civil MANUEL ALEJANDRO FERNÁNDEZ VARGAS**, con la finalidad de optar el Grado Académico de **MAESTRO EN CIENCIAS**, en la Unidad de Posgrado de la Facultad de **CIENCIAS ECONÓMICAS, CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS**, con Mención en **ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EMPRESARIAL**.

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó... APROBAR... la mencionada Tesis con la calificación de DIECHOCHO (18) EXCELENTE; en tal virtud el **Bach. en Ingeniería Civil MANUEL ALEJANDRO FERNÁNDEZ VARGAS**, está apto para recibir en ceremonia especial el Diploma que lo acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, en la Unidad de Posgrado de la Facultad de **CIENCIAS ECONÓMICAS, CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS**, con Mención en **ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EMPRESARIAL**.

Siendo las 20:30 horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

.....  
**Dr. Julio Sánchez De La Puente**  
Miembro de Jurado Evaluador

.....  
**Dr. Héctor Villegas Chávez**  
Asesor

.....  
**M.Cs. Juan Julio Vera Abanto**  
Miembro de Jurado Evaluador

.....  
**M.Cs. Juan Morillo Araujo**  
Miembro de Jurado Evaluador

A:

A Dios, mi buen pastor, que guía mis pasos y siempre me conduce al logro de mis objetivos.

A María Ofelia y Amalia, mis hermanas: los seres más buenos y generosos que Dios puso en mi camino y cuyo apoyo incondicional aliviana mi peregrinar en esta tierra.

A Ofelia, Carlos y Alejandro, mis hijos: razón de mi vida y fuente inagotable de mis alegrías.

A Licha y Alejandro, mis padres: Piedras angulares y guías permanentes de mi familia.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por haberme permitido iniciar y culminar ésta investigación.

Al Doctor Héctor Villegas, coordinador de la Unidad de Ciencias Económicas, Contables y Administrativas de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, por su valioso y desinteresado apoyo y acompañamiento en el desarrollo de la presente tesis.

A la alta dirección de la EPS SEDACAJ S.A. y a los trabajadores de la División de Catastro de Clientes, por su permanente apoyo, tiempo y disposición en el desarrollo de esta investigación.

Es difícil encontrar hoy en día una disciplina científica que no pueda sacar partido de los Sistemas de Información Geográfica y no contemple a estos como herramientas de primera línea. Incluso fuera del ámbito científico, los SIG son parte de nuestra vida diaria

- Víctor Olaya

# ÍNDICE

	Pág.
AGRADECIMIENTOS.....	vi
ÍNDICE .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE SIGLAS.....	xiii
GLOSARIO.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT .....	xvi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Planteamiento del problema .....	1
1.2 Justificación e importancia.....	4
1.3 Delimitación de la investigación.....	5
1.4 Objetivos. ....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	7
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	7
2.2 Marco doctrinal .....	9
2.2.1 Teoría General de Sistemas.....	9
2.3 Marco conceptual .....	12
2.3.1 Los Sistemas de Información Geográfica.....	12
2.4 Definición de términos básicos.....	25
CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	29
3.1 Hipótesis.....	29
3.2 Variables .....	29
3.3 Operacionalización de los componentes de las hipótesis .....	30
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO .....	31
4.1 Ubicación geográfica .....	31
4.2 Diseño de la investigación .....	31
4.3 Métodos de investigación .....	31
4.4 Población, muestra, unidad de análisis y unidad de observación.....	32



4.5	Técnicas e instrumentos de recopilación de información .....	32
4.6	Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	33
4.7	Equipos, materiales, insumos .....	33
4.8	Matriz de consistencia metodológica. ....	34
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
5.1	Presentación de resultados .....	36
5.2.	Análisis, interpretación y discusión de resultados .....	52
5.3	Contrastación de hipótesis.....	56
CONCLUSIONES .....		64
RECOMENDACIONES.....		66
BIBLIOGRAFÍA.....		67
APENDICES .....		69

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Distribución de frecuencias Pre Test: Variable dependiente Gestión Catastral del Cliente – Factibilidad del Servicio, Registro del Cliente y Actualización Catastral .....	88
Tabla 2:	Distribución de frecuencias Post Test: Variable dependiente Gestión Catastral del Cliente – Factibilidad del Servicio, Registro del Cliente y Actualización Catastral .....	88
Tabla 3:	Sobre la Disponibilidad de Información útil para determinar la factibilidad. (Antes y despues de la Implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro comercial) .....	89
Tabla 4:	Sobre el Tiempo de Estudio. (Antes y despues de la Implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro comercial) .....	90
Tabla 5:	Sobre el Nivel de Precisión del Estudio de Factibilidad (Antes y despues de la Implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro comercial).....	91
Tabla 6:	Sobre el Nivel de Precisión de los Datos Registrados (Antes y despues de la Implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro comercial)– Post Test.....	91
Tabla 7:	Sobre el Tiempode Registro de un Cliente (Antes y despues de la Implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro comercial).....	92
Tabla 8:	Acerca del tiempo de Actualización Catastral (Antes y despues de la Implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro comercial).....	92
Tabla 9:	Acerca del Registros de Factibilidad de Servicios - Almacenamiento de Información ( Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial) .....	93
Tabla 10:	Registro de Clientes - Almacenamiento de Información ( Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial) .....	93
Tabla 11:	Confiabilidad en Resultados del procesamiento - Procesamiento de la Información ( Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial) ... ..	94
Tabla 12:	Acerca del Tiempo de Procesamiento de Datos - Procesamiento de la Información ( Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial). .....	94

Tabla 13: Capacidad de Procesamiento Gráfico Integrado - Procesamiento de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial) ....	95
Tabla 14: Tiempo de Respuesta – Entrega de la Información ( Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial).....	95
Tabla 15: Sobre el Nivel de Utilidad de Información - Entrega de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial) .....	96

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Elementos que forman el SIG .....	18
Figura 2: Una División distinta del SIG .....	18
Figura 3: Disponibilidad de Información Útil para determinar la Factibilidad .....	37
Figura 4: Tiempo de Estudio de Factibilidad .....	39
Figura 5: Nivel de Precisión del estudio de Factibilidad. ....	41
Figura 6: Nivel de precisión de datos registrados .....	42
Figura 7: Tiempo de Registro de nuevos Clientes .....	43
Figura 8: Tiempo de Actualización con respecto al Código Catastral.....	44
Figura 9: Tiempo de Actualización con respecto a la Categoría.....	44
Figura 10: Registros de Información de: Solicitudes de Factibilidad de Servicios, Estudios de Factibilidad, Información Textual y Georeferenciada de Clientes – Almacenamiento de la Información ( Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial) .....	46
Figura 11: Nivel de Confiabilidad en Resultados – Procesamiento de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial).....	47
Figura 12: Tiempo de Procesamiento de Datos – Procesamiento de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial).....	48
Figura 13: Capacidad de Procesamiento Gráfico Integrado – Procesamiento de la Información ( Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial) .....	49
Figura 14: Tiempos de Respuesta – Entrega de la Información ( Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial) .....	50
Figura 15: Nivel de Utilidad – Entrega de la Información ( Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial).....	51
Figura 16: Prueba de Normalidad de la Dimensión Factibilidad del Servicio – Gestión Catastral del Cliente .....	57
Figura 17: Prueba de Normalidad de la Dimensión Registro del Cliente – Gestión Catastral del Cliente. ....	58
Figura 18: Prueba de Normalidad: Actualización Catastral – Gestión del Cliente .....	59
Figura 19: Prueba de Normalidad de la Variable Gestión del Cliente.....	60

## LISTA DE SIGLAS

- EPS : Empresa Prestadora de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.
- SIGCC : Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial

## GLOSARIO

**Sistemas de Información Geográfica de Catastro de Comercial:** Programa de Computador implementado para almacenar, procesar y emitir información relacionada con el registro y actualización de datos textuales (alfanuméricos) y gráficos (ubicación geográfica) de las conexiones de agua potable y/o desagüe. También se puede referir a este sistema como Sistema de Información Geográfica de Catastro de Clientes

**Gestión Catastral:** Conjunto de actividades relacionadas con la Factibilidad de servicio, registro y actualización de datos de los usuarios (clientes) de la EPS SEDACAJ S.A.

## RESUMEN

En la era de la información, encauzar adecuadamente su flujo resulta clave para conseguir el éxito en cualquier actividad humana. Podemos advertir además que todo lo que los hacemos se realiza en un determinado lugar de nuestro planeta tierra, es decir que tiene un componente geográfico. El desarrollo alcanzado por la informática, ha permitido que se pueda examinar y utilizar la información geográfica a través del desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), cuyas aplicaciones abarcan las más diversas actividades tales como: Planificación, Negocios, Investigación entre otras, debido a su potencial. Es por esto que la presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca. La Hipótesis planteada es: “El sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial influye de manera directa en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca”, para su contrastación se utilizó un diseño pre-experimental con observaciones antes y después en un solo grupo, así mismo para la recolección de datos se empleó cuestionarios y para el procesamiento y análisis de resultados, la estadística descriptiva e inferencial (T de Student). Después del análisis, interpretación y discusión de los resultados, se concluyó que la hipótesis se acepta, pues actualmente el Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial, a través del almacenamiento de información completa; el procesamiento integrado eficaz y confiable de datos tanto gráficos como alfanuméricos; la entrega de información útil y rápida, han influido de forma significativa en la Gestión Catastral de los clientes de la EPS SEDACAJ S.A., pues han permitido integrar de manera efectiva la información textual y gráfica de sus clientes, reducir sustancialmente los tiempos para el desarrollo de los procesos de factibilidad, registro y actualización de sus clientes así como generar un incremento en la precisión de la asignación de códigos catastrales y el acceso rápido a información trascendente en la gestión catastral del cliente.

**Palabras Clave:** Sistemas de Información Geográfica, Gestión Catastral.

## ABSTRACT

In the information era, properly flow channeling is key to success in any human activity. We can also notice that everything we do is done in a certain place on our planet earth, that is, it has a geographical component. The development achieved by computer science has allowed us to examine and use geographic information through the development of Geographic Information Systems (GIS), whose applications cover the most diverse activities such as: Planning, Business, Research among others, because of its potential. This is why the present investigation has as objective to determine the influence of the Geographic Information System of Commercial Cadastre in the Cadastral Management of Customers of the EPS sanitation service provider SEDACAJ S.A. in the city of Cajamarca. The proposed hypothesis is: "The Geographic Information System of the Commercial Cadastre has a direct influence on the Cadastral Management of the Customer of the EPS sanitation service provider SEDACAJ S.A. in the city of Cajamarca ", for its comparison, a pre-experimental design with "before and after" observations was used in a single group, and for the collection of data, questionnaires were used and for the processing and analysis of results, on the descriptive statistics inferential (Student's T). After the analysis, interpretation and discussion of the results, it was concluded that the hypothesis is accepted, since currently the Geographic Information System of Cadastre of Clients, through the storage of complete information; the efficient and reliable integrated processing of both graphical and alphanumeric data; the delivery of useful and rapid information has significantly influenced the Cadastral Management of the EPS SEDACAJ SA clients, since they have effectively integrated the textual and graphic information of their clients, substantially reducing the time for the development of the processes of feasibility, registration and updating of its clients as well as generating an increase in the accuracy of the assignment of cadastral codes and rapid access to important information in the cadastral management of the client.

**Key words:** Geographic Information System, Cadastral Management.



## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

#### **1.1.1 Contextualización**

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) es un organismo público, que tiene como funciones normar, regular, supervisar y fiscalizar la prestación de los servicios de saneamiento, cautelando en forma imparcial y objetiva los intereses del Estado, de los inversionistas y del usuario. La SUNASS es el ente regulador de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento.

La empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A., tiene dentro de sus responsabilidades la de brindar los servicios de agua potable y a alcantarillado en la ciudad de Cajamarca.

La SUNASS, requiere a la EPS SEDACAJ S.A. la elaboración de su Plan Maestro Optimizado (PMO), como una de sus herramientas de planeamiento; el PMO contiene la programación de las inversiones, las proyecciones económicas financieras para el desarrollo eficiente de sus operaciones, la estructura tarifaria y las metas de gestión.

El PMO correspondiente al quinquenio 2015 – 2019, contempla como meta de gestión al Catastro Comercial, reconociendo su trascendencia dentro de la Gestión Catastral de sus clientes y el resto de procesos comerciales.

El sistema de información geográfica de catastro comercial, sirve de soporte a la Gestión Catastral de los clientes, desde el requerimiento de acceso a los servicios de agua potable y/o alcantarillado sanitario (factibilidad), su registro como cliente (asignándole la información correspondiente: ID, código catastral, dirección, categoría, número de medidor, ubicación geográfica, etc.) que permita prestar los servicios solicitados y hacer un cobro por los servicios brindados, dentro del marco normativo señalado por su regulador (SUNASS).

Esta investigación considera el análisis de la influencia que viene teniendo el sistema de información geográfica de catastro de clientes en la ciudad de Cajamarca, dentro de los procesos que dan sustento a

las actividades de planeación, organización, seguimiento y control de los procesos catastrales de la División de Catastro de Clientes.

En forma cotidiana el personal de los niveles operativo, administrativo y gerencial de la EPS SEDACAJ S.A., tienen que dar solución a problemas relacionados con el servicio brindado a sus clientes, para lo cual requieren información confiable y de rápido acceso que garanticen la continuidad y eficiencia de los servicios brindados.

Por otro lado, un sistema de información geográfica de catastro comercial permite integrar y centralizar de manera estructurada tanto la información textual como la geográfica de modo que: se minimicen los errores que resultarían de un procesamiento manual, se genere información gráfica (planos), posibilita realizar un análisis y procesamiento de las actividades catastrales cotidianas. Esto en razón a que el sistema de información geográfica de catastro comercial constituye un soporte para almacenar, procesar y extraer información válida, significativa y útil.

### **1.1.2 Descripción del problema**

La EPS SEDACAJ S.A. está obligada a brindar acceso a los servicios de agua potable y/o alcantarillado sanitario, a través de una conexión domiciliaria, siempre y cuando el predio para el cual se solicita la conexión, se encuentre dentro del ámbito de su responsabilidad y exista la factibilidad de servicio.

El paso inicial para el acceso a los servicios es la factibilidad de servicio, la misma que está sujeta al cumplimiento de condiciones administrativas (acreditación del solicitante y de la posesión del predio para el que se solicita el servicio) y condiciones técnicas (la existencia de redes de agua y/o alcantarillado frente al predio). Uno de los principales inconvenientes para este proceso era la falta de información gráfica actualizada (planos), que permitan ubicar espacialmente en forma correcta (georeferenciar) una conexión. Si desde la factibilidad la ubicación de la conexión (código catastral), se hace en forma incorrecta, se generan inconvenientes no solo en la Gestión Catastral del cliente sino que también en otros procesos comerciales (lectura de medidores, facturación, reparto de recibos, entre otros).

Es importante resaltar que una conexión de agua y/o alcantarillado no solo tiene información textual (no gráfica) como: El titular (responsable de la conexión), la dirección en la que se ubica, la categoría en la que se hace la facturación (social, doméstica, estatal, comercial, industrial). La conexión tiene además una ubicación geográfica: la conexión está ubicada en algún lugar de la ciudad de Cajamarca (dentro un sector determinado, en una manzana, una calle), la misma que constituye la información gráfica y constituye el llamado código catastral. La gestión de ambos tipos de datos (gráficos y no gráficos) por separado, han traído como consecuencia la aparición de incoherencias en la información catastral referida a las conexiones. Esta situación se complica en la medida en que el catastro comercial es muy dinámico (dinámica catastral), por ejemplo: una conexión que antes abastecía una vivienda, ahora abastece un negocio (o viceversa).

Los sistemas de información geográfica permiten trabajar en forma simultánea la información gráfica y no gráfica. Un sistema de información que está diseñado para trabajar con datos referenciados por coordenadas geográficas o espaciales. En otras palabras, un SIG es tanto un sistema con capacidades específicas para datos espacialmente referenciados, como un conjunto de operaciones para trabajar con los datos (Star & Stes, 1990)

Esta tesis plantea, específicamente, la identificación de la influencia del Sistema de información geográfica de catastro comercial en la gestión catastral del cliente de la empresa EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca y su contribución con a la calidad de la prestación de los servicios, satisfacción del cliente y que además sirva como base para la identificación y futura implementación de estrategias, que contribuyan a su mejoramiento.

### **1.1.3 Formulación del problema**

¿De qué manera el Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial influye en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca?

## **1.2 Justificación e importancia**

### **1.2.1 Justificación científica**

La División de Catastro de clientes, con el apoyo de la empresa privada, promovió la implementación del Sistema de información geográfica de catastro comercial, de acuerdo a términos de referencia que señalaban las funcionalidades y características técnicas del mismo. No obstante, es necesario conocer, en qué medida, este sistema influye en la Gestión Catastral del cliente, realizada por la División de Catastro de Clientes de la EPS SEDACAJ S.A.

Por consiguiente, para lograr los objetivos de estudio, se emplearán instrumentos de recolección de datos y proceso de análisis de resultados para determinar en qué medida, influye en la Gestión Catastral de sus clientes, resultando así en un fundamento teórico que contribuirá a su mejora.

### **1.2.2 Justificación técnica - práctica**

La EPS SEDACAJ S.A. tiene un compromiso vinculante de cumplir con la meta de gestión catastro comercial, de acuerdo al PMO período 2014 – 2019. El sistema de información geográfica de catastro comercial está en funcionamiento. Existe la necesidad de conocer si está cumpliendo con los fines planteados y en qué medida da soporte a la Gestión Catastral de sus clientes.

En razón a lo expuesto, la presente investigación permitirá conocer la influencia del sistema de información geográfica de catastro comercial y la gestión catastral del cliente, y por ende en el cumplimiento de sus metas alineadas a los objetivos institucionales establecidos en su PMO.

### **1.2.3 Justificación institucional y personal**

Tanto la división de catastro de clientes, las demás divisiones comerciales e incluso el área operacional encuentran importante realizar un estudio de como el sistema de información geográfica de catastro

comercial ha influido en la Gestión Catastral del cliente. A lo largo del proceso de implementación se han presentado situaciones que evidencian la existencia de una problemática, ya que de manera informal y no documentada, se han hecho llegar sugerencias sobre mejoras al sistema, siendo por tanto necesario, contar con un estudio que muestre con mayor precisión su efectividad. Razón que ha motivado el desarrollo del presente estudio, como responsable directo de la división de catastro comercial. Por otro, el trabajo es de importancia para el autor, ya que me posibilitará obtener el grado académico de maestro en ciencias.

### **1.3 Delimitación de la investigación**

La investigación se desarrolló en la División de Catastro de Clientes de la EPS SEDACAJ S.A., considerando el soporte que el Sistema de información Geográfico de Catastro Comercial ha brindado a la Gestión Catastral del cliente, en la localidad de Cajamarca. Así mismo se abordaron los siguientes aspectos de la Gestión Catastral del Cliente: Factibilidad, Registro y Actualización Catastral de Clientes, por ser los principales.

### **1.4 Objetivos.**

#### **General:**

Determinar de qué manera influye el Sistema de información Geográfica de Catastro Comercial, en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.

#### **Específicos:**

- Establecer la relación entre las dimensiones del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y la Factibilidad de Servicio de la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.
- Establecer la relación entre las dimensiones del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y el Registro del Cliente de la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.

- Establecer la relación entre las dimensiones del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y la Actualización Catastral de la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la Investigación

En la investigación realizada por Luis Leonardo Rodríguez Bernal, (Rodríguez B. L., 2009) en el marco del convenio entre la Universidad Distrital Francisco José De Caldas y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, define como objetivo general de su investigación, efectuar el análisis y diseño de un modelo de sistema de información geográfica a partir de la información catastral y hacer una prueba piloto con estos datos en un municipio seleccionado que integre y relacione los diferentes insumos cartográficos con los datos alfanuméricos de predios urbanos que el IGAC proporciona. Así mismo se definió al IGAC como usuario interno, y a los municipios, otras entidades y público en general como los usuarios externos del sistema. Concluye que a partir del conocimiento que se tiene de la subutilización por parte de los usuarios de la información alfanumérica y cartográfica que el IGAC entrega a los municipios como producto de los diferentes procesos catastrales, especialmente a partir del año 2008, cuando esta información es compilada mediante el aplicativo el cual visualiza e integra los siguientes datos: cartografía básica, cartografía temática predial, cartografía temática de zonas homogéneas físicas, (ZHF) cartografía temática de zonas homogéneas geoeconómicas (ZHG), ortofotografía, entre otras, se ha agilizado el control de usuarios, servicios y pagos, facilitando así la toma de decisiones .

En la investigación realizada por Galarza Simbaña, Carmen Alexandra (2012) se advierte que los inventarios de bienes inmuebles de propiedad municipal del Distrito Metropolitano de Quito no son actualizados anualmente, como lo indica el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) en su Artículo 426 del Capítulo VIII Régimen Patrimonial; lo que ha ocasionado el desconocimiento del estado de la propiedad municipal , ya que actualmente muchos de estos predios municipales no reciben un mantenimiento adecuado, son invadidos o utilizados con fines de lucro. El presente proyecto de grado, con el Diseño e Implementación de un sistema de información geográfica (SIG), acopla en una base de datos geográfica, toda la información catastral y alfanumérica existente en los departamentos técnicos de la Administración Calderón, junto con la información de verificación en campo de la propiedad municipal, tomando en cuenta lo que indica el COOTAD. La base de datos creada contiene información geográfica y alfanumérica actualizada, por lo que

se concluye que sirve para realizar un mejor análisis de información geográfica a los departamentos técnicos, y para que las autoridades de la Administración Zonal Calderón, busquen la mejor opción al momento de tomar decisiones con respecto a los bienes de propiedad municipal con la finalidad de favorecer a la ciudadanía en los siguientes campos: educacional, recreación, salud y seguridad.

En la investigación sobre el estado del Catastro en Colombia (IGAC, 2006) se define que la gestión catastral, es entendida como el conjunto de operaciones técnicas y administrativas orientadas a la adecuada utilización de la información catastral, partiendo del hecho de que el predio es la unidad urbana de planificación por excelencia. En la medida en que las herramientas, metodologías y el recurso humano avanzan, es la gestión catastral la que se va modernizando.

La normalización del Catastro Colombiano en sus aspectos físicos, jurídicos, económicos y fiscales es una responsabilidad del Congreso de la República, la reglamentación del marco legal, su ejecución y los costos que ello demanda en todo el territorio nacional es obligación del poder ejecutivo a través del IGAC entidad adscrita al Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. El Catastro colombiano está asociado a una profundización de su naturaleza multipropósito. Apoyo a los procesos de planeación del desarrollo municipal. Apoyo a la gestión ambiental y de dotación de infraestructura física y social que constituye el soporte para la prestación de servicios públicos. Identificación del patrimonio local. Pieza clave para adelantar los programas de saneamiento y titulación de la propiedad a escala urbana y rural. Seguimiento y evaluación de los precios de la tierra y en general de la dinámica del mercado inmobiliario. Apoyo al censo general de población 2005, mediante la generación de información predial digital, base para la georreferenciación de la información recolectada. Soporte fundamental para la estratificación rural, mediante el cálculo de la Unidad Agrícola Familiar. Apoyo al desarrollo de las políticas y programas públicos, (desplazados, desastres naturales, protección de parques, etc.)

Se concluye que Colombia tiene un catastro que busca elevar la capacidad de gestión de los gobiernos locales, en la consecución, control y gestión de los recursos propios para que las autoridades nacionales asuman de manera adecuada las responsabilidades derivadas de la distribución de competencias, la reasignación de recursos y las nuevas potestades tributarias.



## **2.2. Marco doctrinal**

### **2.2.1. Teoría General de Sistemas.**

Según Bertalanffy (1976) se puede hablar de una filosofía de sistemas, ya que toda teoría científica de gran alcance tiene aspectos metafísicos. El autor señala que "teoría" no debe entenderse en su sentido restringido, esto es, matemático, sino que la palabra teoría está más cercana, en su definición, a la idea de paradigma de Kuhn. El distingue en la filosofía de sistemas una ontología de sistemas, una epistemología de sistemas y una filosofía de valores de sistemas.

La ontología se aboca a la definición de un sistema y al entendimiento de cómo están plasmados los sistemas en los distintos niveles del mundo de la observación, es decir, la ontología se preocupa de problemas tales como el distinguir un sistema real de un sistema conceptual. Los sistemas reales son, por ejemplo, galaxias, perros, células y átomos. Los sistemas conceptuales son la lógica, las matemáticas, la música y, en general, toda construcción simbólica. Bertalanffy entiende la ciencia como un subsistema del sistema conceptual, definiéndola como un sistema abstraído, es decir, un sistema conceptual correspondiente a la realidad. El señala que la distinción entre sistema real y conceptual está sujeta a debate, por lo que no debe considerarse en forma rígida. La epistemología de sistemas se refiere a la distancia de la TGS con respecto al positivismo o empirismo lógico. Bertalanffy, refiriéndose a sí mismo, dice: "En filosofía, la formación del autor siguió la tradición del neopositivismo del grupo de Moritz Schlick, posteriormente llamado Círculo de Viena. Pero, como tenía que ser, su interés en el misticismo alemán, el relativismo histórico de Spengler y la historia del arte, aunado a otras actitudes no ortodoxas, le impidió llegar a ser un buen positivista. Eran más fuertes sus lazos con el grupo berlinés de la Sociedad de Filosofía Empírica en los años veintitantos; allí descollaban el filósofo-físico Hans Reichenbach, el psicólogo A. Herzberg y el ingeniero Parseval (inventor del dirigible)". Bertalanffy señala que la epistemología del positivismo lógico es fisicalista y atomista. Fisicalista en el sentido que considera el lenguaje de la ciencia de la física como el único lenguaje de la ciencia y, por lo tanto, la física como el único modelo de ciencia. Atomista en el sentido que busca fundamentos últimos sobre los cuales asentar el conocimiento, que tendrían el carácter de indubitable. Por otro lado, la TGS no comparte la causalidad lineal o unidireccional, la tesis que la percepción es una reflexión de

cosas reales o el conocimiento una aproximación a la verdad o la realidad. Bertalanffy señala "[La realidad] es una interacción entre conocedor y conocido, dependiente de múltiples factores de naturaleza biológica, psicológica, cultural, lingüística, etc. La propia física nos enseña que no hay entidades últimas tales como corpúsculos u ondas, que existan independientemente del observador.

Esto conduce a una filosofía 'perspectivista' para la cual la física, sin dejar de reconocerle logros en su campo y en otros, no representa el monopolio del conocimiento. Frente al reduccionismo y las teorías que declaran que la realidad no es 'nada sino' (un montón de partículas físicas, genes, reflejos, pulsiones o lo que sea), vemos la ciencia como una de las 'perspectivas' que el hombre, con su dotación y servidumbre biológica, cultural y lingüística, ha creado para vérselas con el universo al cual está 'arrojado' o, más bien, al que está adaptado merced a la evolución y la historia".

La filosofía de valores de sistemas se preocupa de la relación entre los seres humanos y el mundo, pues Bertalanffy señala que la imagen de ser humano diferirá si se entiende el mundo como partículas físicas gobernadas por el azar o como un orden jerárquico simbólico. La TGS no acepta ninguna de esas visiones de mundo, sino que opta por una visión heurística.

Finalmente, Bertalanffy reconoce que la teoría de sistemas comprende un conjunto de enfoques que difieren en estilo y propósito, entre las cuales se encuentra la teoría de conjuntos (Mesarovic) , teoría de las redes (Rapoport), cibernética (Wiener), teoría de la información (Shannon y Weaver), teoría de los autómatas (Turing), teoría de los juegos (von Neumann), entre otras. Por eso, la práctica del análisis aplicado de sistemas tiene que aplicar diversos modelos, de acuerdo con la naturaleza del caso y con criterios operacionales, aun cuando algunos conceptos, modelos y principios de la TGS: como el orden jerárquico, la diferenciación progresiva, la retroalimentación, etc., son aplicables a grandes rasgos a sistemas materiales, psicológicos y socioculturales.

### **Definición de Sistema.**

Un Sistema es un conjunto de elementos en interacción; ordenadores, bandada de patos, cerebro, etcétera. En el caso de sistemas humanos (familia, empresa, pareja, etcétera) el sistema puede definirse como un conjunto de individuos con historia, mitos y reglas, que persiguen un fin común.

Por lo tanto todo sistema se compone de un aspecto estructural (límites, elementos, red de comunicaciones e informaciones) y un aspecto funcional.

Niveles. La Teoría General de Sistemas distingue varios niveles de complejidad:

- Sistema: totalidad coherente, por ejemplo una familia
- Suprasistema: medio que rodea al sistema; amigos, vecindad, familia extensa.
- Subsistemas: los componentes del sistema; individuos.
- Principios de la Teoría General de Sistemas
- Totalidad: El sistema trasciende las características individuales de sus miembros
- Entropía: Los sistemas tienden a conservar su identidad
- Sinergia: Todo cambio en alguna de las partes afecta a todas las demás y en ocasiones al sistema
- Finalidad: los sistemas comparten metas comunes
- Equifinalidad: Las modificaciones del sistema son independientes de las condiciones iniciales
- Equipotencialidad: Permite a las partes restantes asumir las funciones de las partes extinguidas
- Retroalimentación: Los sistemas mantienen un constante intercambio de información
- Homeostasis: Todo sistema viviente se puede definir por su tendencia a mantenerse estable
- Morfogénesis: Todo sistema también se define por su tendencia al cambio.

## 2.3. Marco conceptual

### 2.3.1. Los Sistemas de Información Geográfica.

Una definición clásica es la de Tomlin (1990) para quien un SIG es un elemento que permite «analizar, presentar e interpretar hechos relativos a la superficie terrestre». El mismo autor argumenta, no obstante, que «esta es una definición muy amplia, y habitualmente se emplea otra más concreta. En palabras habituales, un SIG es un conjunto de software y hardware diseñado específicamente para la adquisición, mantenimiento y uso de datos cartográficos».

En una línea similar, Star (1990) define un SIG como un «sistema de información diseñado para trabajar con datos referenciados mediante coordenadas espaciales o geográficas. En otras palabras, un SIG es tanto un sistema de base de datos con capacidades específicas para datos georreferenciados, como un conjunto de operaciones para trabajar con esos datos. En cierto modo, un SIG es un mapa de orden superior».

Ambas definiciones recogen el concepto fundamental de los SIG en el momento en que fueron escritas, pero la realidad hoy en día hace necesario recoger otras ideas, y la definición actual de un SIG debe fundamentarse sobre todo en el concepto de sistema como elemento integrador que engloba a un conjunto de componentes interrelacionados.

Así mismo un **Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS**, en su acrónimo inglés: Geographic Information System, es una integración organizada de *hardware*, *software* y *datos geográficos* diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y de gestión.

#### **Funcionamiento de un SIG**

Según Campos, (2014) el SIG funciona como una base de datos con información geográfica (datos alfanuméricos) que se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de un mapa digital. De esta forma, señalando un objeto se conocen sus atributos e, inversamente, preguntando por un registro de la base de datos se puede saber su localización en la cartografía.

La razón fundamental para utilizar un SIG es la gestión de información espacial. El sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, y facilitando al profesional la posibilidad de relacionar la información existente a través de la topología de los objetos, con el fin de generar otra nueva que no podríamos obtener de otra forma.

Las principales cuestiones que puede resolver un Sistema de Información Geográfica, ordenadas de menor a mayor complejidad, son:

- **Localización:** preguntar por las características de un lugar concreto.
- **Condición:** el cumplimiento o no de unas condiciones impuestas al sistema.
- **Tendencia:** comparación entre situaciones temporales o espaciales distintas de alguna característica.
- **Rutas:** cálculo de rutas óptimas entre dos o más puntos.
- **Pautas:** detección de pautas espaciales.
- **Modelos:** generación de modelos a partir de fenómenos o actuaciones simuladas.

Por ser tan versátiles, el campo de aplicación de los Sistemas de Información Geográfica es muy amplio, pudiendo utilizarse en la mayoría de las actividades con un componente espacial. La profunda revolución que han provocado las nuevas tecnologías ha incidido de manera decisiva en su evolución.

Como apunta Tomlin (1990) software y hardware son dos elementos primordiales del SIG, pero no son sin embargo los únicos. En el contexto actual, otros componentes juegan un papel igual de importante en la idea global de un SIG.

De igual modo, un SIG puede considerarse como un «mapa de orden superior» entendiéndose que se trata de una forma más potente y avanzada de hacer todo aquello que, previamente a la aparición de los SIG, se llevaba a cabo mediante el uso de mapas y cartografía en sentido clásico. Es decir, los SIG representan un paso más allá de los mapas. No obstante, esta definición resulta en exceso simplista, pues mapas y SIG no son conceptos equiparables en el contexto actual de estos últimos.

Un mapa es una representación de un conjunto de datos espaciales y, aunque esta representación resulta de enorme importancia, en el entorno de un SIG no es sino un elemento más de una serie de componentes (tales como el *software* y el *hardware* que antes mencionábamos). Más aún, un SIG contiene no solo los datos y la representación, sino también las operaciones que pueden hacerse sobre el mapa, que no son ajenas a este sino partes igualmente de todo el sistema conformado por el SIG.

De la misma forma que los textos han pasado del papel al ordenador (antes leíamos libros, ahora podemos leer libros impresos, libros digitales, páginas Web, etc.), los mapas también han dado ese salto cualitativo con la aparición de los SIG. Sin embargo, el SIG es mucho más que una nueva forma de cartografía, y no invalida en absoluto formas anteriores. De hecho, una función muy importante de los SIG es ayudar a crear mapas en papel, y estos se siguen utilizando hoy en día en todos los ámbitos. Y junto con esta funcionalidad, encontramos otras que hacen que en su conjunto un SIG sea una herramienta integradora y completa para el trabajo con información georreferenciada.

Debe entenderse, pues, un SIG, como un elemento complejo que engloba una serie de otros elementos conectados, cada uno de los cuales desempeña una función particular. Estos elementos son, como iremos viendo más adelante, los datos, los procesos, la visualización, la tecnología y el factor organizativo. Baste por el momento citarlos, ya que más adelante, y a lo largo de todo el libro, se irán describiendo pormenorizadamente todos ellos.

Con lo anterior, una definición más precisa es decir que un SIG es un sistema que integra tecnología informática, personas e información geográfica (WebGISCOM, 2013), y cuya principal función es capturar, analizar, almacenar, editar y representar datos georreferenciados. (Korte, 2001)

### **SIG como integrador de información.**

Si bien un SIG tiene una inherente naturaleza integradora y esta puede enfocarse desde muchos puntos de vista tal y como vemos en este apartado, el elemento tal vez más relevante en este sentido es la propia información que un SIG maneja y las características de esta. Conceptualmente, el verdadero pilar de esa naturaleza integradora del SIG reside en la información geográfica

con la que se trabaja, que provee la amalgama adecuada para que un SIG sea un sistema sólido y cohesionado, confiriéndole a su vez sus propias características y su interés como herramienta polivalente.

Muchas disciplinas trabajan con información de distinta naturaleza. En ellas, no siempre resulta sencillo buscar elementos en común para poder unir y coordinar toda esa información bajo un único punto de vista conceptual. En otras ocasiones, disciplinas que en la práctica presentan una interacción real (puede decirse que, de un modo u otro, todas las disciplinas están interrelacionadas) resultan difíciles de integrar desde el punto de vista teórico, y no es sencillo ponerlas en un marco común de trabajo.

### **SIG como integrador de tecnologías**

Puede pensarse que los SIG son meramente herramientas informáticas y que la única tecnología que reside tras ellas es la propia tecnología informática. Sin embargo, el papel integrador de los SIG hace que sean la herramienta elegida para la gestión de resultados y elementos producidos por otras tecnologías, muchas de las cuales se encuentran actualmente en pleno desarrollo.

La popularización de los SIG y su mayor presencia en una buena parte de los ámbitos de trabajo actuales han traído como consecuencia una mayor conciencia acerca de la importancia de la componente espacial de la información, así como sobre las posibilidades que la utilización de esta ofrece. Por ello, una gran parte de las tecnologías que han surgido en los últimos años (y seguramente de las que surjan en los próximos) se centran en el aprovechamiento de la información espacial, y están conectadas en mayor o menor medida a un SIG para ampliar su alcance y sus capacidades. Por su posición central en el conjunto de todas las tecnologías, los SIG cumplen además un papel de unión entre ellas, conectándolas y permitiendo una relación fluida alrededor de las funcionalidades y elementos base de un Sistema de Información Geográfica.

### **SIG como integrador de personas.**

La información georeferenciada es muy numerosa y variada. Esto significa que son muchos los tipos de personas que pueden emplearla y, por tanto, que pueden emplear un SIG para el trabajo con ella. La presencia del SIG como

puerta de acceso a esa información es un punto común a todas esas distintas personas, y un Sistema de Información Geográfica es también un elemento integrador a nivel humano y profesional.

Dentro incluso de un mismo campo de aplicación, son varios los grupos de personas que van a estar implicados en el desarrollo de una tarea dada con la ayuda de un SIG. Desde la creación del dato geográfico hasta la obtención de un resultado final son muchas las operaciones que se llevan a cabo, y estas las desarrollan profesionales de distinta especialización y con herramientas particularmente adaptadas a dichas operaciones. En nuestro ejemplo, y en la etapa previa a la aparición de los SIG, las herramientas que emplea el cartógrafo para generar un mapa son muy diferentes de las que emplea el gestor para analizar dicho mapa, y estas a su vez distintas a las que pueden emplearse para la elaboración de resultados.

Con la aparición de los SIG, todos los profesionales dentro de esa cadena que va desde la creación del dato hasta las operaciones finales que se realizan sobre estos tienen una herramienta común de trabajo, pues un SIG puede utilizarse para desarrollar parcial o totalmente las tareas correspondientes a cada uno de ellos. El SIG es empleado para crear cartografía, para almacenar, gestionar y consultar esta, así como para realizar análisis más complejos en base a ella y crear resultados.

Las funciones básicas que un SIG ha de cumplir, que ya vimos en el momento de dar una definición de estos, cubren en realidad un rango amplio de trabajo, y engloban las necesidades de usuarios que con anterioridad no tenían entre sí un marco de trabajo común tan definido. Esto tiene como consecuencia que existe una mejor coordinación entre ellos, pues es la propia herramienta quien establece las características de las relaciones existentes, y estas no dependen ya únicamente del propio ámbito de aplicación. No obstante, aparece una mayor necesidad de organización, y como veremos más adelante, esta organización es una de las partes básicas del sistema SIG y un elemento necesario para su buen funcionamiento.

## **Componentes de un SIG**

Como ya hemos visto, en su concepción actual los SIG son sistemas complejos que integran una serie de distintos elementos interrelacionados. El estudio de todos y cada uno de estos elementos es el fundamento para el



estudio global de los Sistemas de Información Geográfica, y de ese modo se aborda a lo largo de este libro, mostrando las propias características de cada elemento y los conceptos necesarios para entender las relaciones entre ellos.

Una forma de entender el sistema SIG es como formado por una serie de subsistemas, cada uno de ellos encargado de una serie de funciones particulares. Es habitual citar tres subsistemas fundamentales:

- **Subsistema de datos:** Se encarga de las operaciones de entrada y salida de datos, y la gestión de estos dentro del SIG. Permite a los otros subsistemas tener acceso a los datos y realizar sus funciones en base a ellos.
- **Subsistema de visualización y creación cartográfica.** Crea representaciones a partir de los datos (mapas, leyendas, etc.), permitiendo así la interacción con ellos. Entre otras, incorpora también las funcionalidades de edición.
- **Subsistema de análisis.** Contiene métodos y procesos para el análisis de los datos geográficos.

Para que un SIG pueda considerarse una herramienta útil y válida con carácter general, debe incorporar estos tres subsistemas en cierta medida (ESRI, 2002)

Otra forma distinta de ver el sistema SIG es atendiendo a los elementos básicos que lo componen. Cinco son los elementos principales que se contemplan tradicionalmente en este aspecto (Figura N° 1):

- **Datos.** Los datos son la materia prima necesaria para el trabajo en un SIG, y los que contienen la información geográfica vital para la propia existencia de los SIG.
- **Métodos.** Un conjunto de formulaciones y metodologías a aplicar sobre los datos.
- **Software.** Es **necesaria** una aplicación informática que pueda trabajar con los datos e implemente los métodos anteriores.
- **Hardware.** El equipo necesario para ejecutar el software.
- **Personas.** Las personas son las encargadas de diseñar y utilizar el software, siendo el motor del sistema SIG.

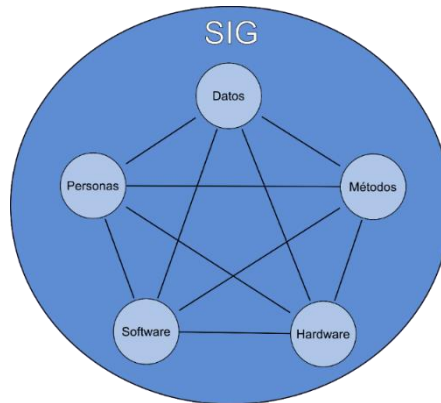


Figura 1: Elementos que forman el SIG

Algunos autores proponen modificar el esquema clásico de cinco elementos para reflejar más correctamente la nueva realidad de los SIG. Por ejemplo, WebGISE (2016) propone un esquema como el mostrado en la figura N°2.

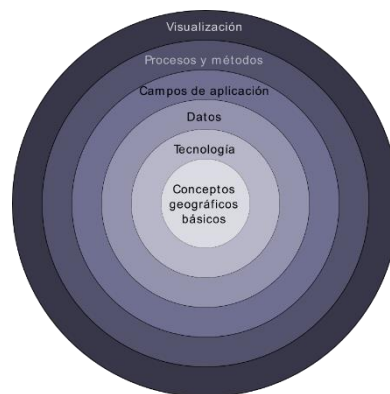


Figura 2: Una división distinta del sistema SIG

Según Olaya (2016) la incorporación de la visualización es una diferencia notable con respecto al esquema clásico. En realidad, y si volvemos a ese enfoque basado en subsistemas, el subsistema de visualización resulta de enorme importancia en un SIG, siendo pese a ello habitual que no sea tratado con la suficiente profundidad en textos dedicados a los SIG desde un punto de vista genérico. Precisamente por no ser considerado un elemento independiente, no se le concede la necesaria atención como parte que debe estudiarse al tratar la disciplina de los SIG.

Esto contrasta con el hecho de que, a pesar de que las capacidades de los SIG son mucho más amplias que las relacionadas con la visualización, muchos usuarios usan estas por encima de las restantes, desconociendo incluso en muchos casos gran parte de las otras capacidades que un SIG puede brindarles. Correcto o no, desde el punto de vista del usuario medio, las capacidades de visualización están en primera línea del conjunto de funcionalidades de un SIG.

Abordar el estudio de un SIG acudiendo al esquema clásico de cinco elementos deja de lado la visualización, en cuanto que la engloba como una funcionalidad derivada de dichos elementos en su conjunto pese a que esta tiene unas características peculiares en el entorno de un SIG y una vital importancia en la concepción actual de este. Es decir, el esquema de partes de un SIG no resulta el más adecuado para estructurar el estudio de los SIG, al menos en lo que respecta a la visualización como parte fundamental de estos.

Con todo lo anterior, resulta más conveniente para un estudio práctico adoptar una evolución del esquema clásico de cinco elementos, y establecer unos nuevos componentes, cada uno de los cuales actúa como un pilar conceptual sobre el que ha de sustentarse el estudio de la disciplina de los SIG. Estos componentes son cinco:

- Datos.
- Análisis. Métodos y procesos enfocados al análisis de los datos.
- Visualización. Métodos y fundamentos relacionados con la representación de los datos.
- Tecnología. *Software* y *hardware* SIG
- Factor organizativo. Engloba los elementos relativos a la coordinación entre personas, datos y tecnología, o la comunicación entre ellos, entre otros aspectos.

A continuación se describen algunas ideas básicas de cada uno de estos componentes. A excepción del factor organizativo.

## **Datos**

Los datos son necesarios para hacer que el resto de componentes de un SIG cobre sentido y puedan ejercer su papel en el sistema. La información

geográfica, la verdadera razón de ser los SIG, reside en los datos, y es por ello que el conocimiento exhaustivo de los datos y su naturaleza resulta obligado para una buena comprensión los propios SIG.

Son muchas las facetas de los datos que deben estudiarse, y todas ellas con una gran importancia. Por un lado, es necesario conocer las características fundamentales del dato geográfico que utilizamos en un SIG, es decir, su forma y sus propiedades. De ellas dependen, por ejemplo, los procesos que podremos o no realizar con los datos, y en general todo cuanto podemos esperar de ellos.

Prescindiendo del hecho de que se trata de un dato geográfico, es relevante conocer cómo los datos se gestionan y almacenan en un entorno digital, aspectos de corte puramente informático que desarrolla la disciplina de la gestión de bases de datos. Cuando las ideas fundamentales al respecto se aplican al caso particular de los datos geográficos, surgen conceptos que resultan básicos para un buen uso de un SIG, y que además van siendo cada vez más relevantes a medida que los volúmenes de datos de que se dispone van aumentando.

Al igual que aumenta el volumen de datos, lo hacen los orígenes de estos y las formas en que la información geográfica puede recogerse. Un aspecto clave para una utilización correcta de un SIG es saber integrar datos de distinta procedencia, para lo cual es vital entender cómo esta afecta a las propias características de dichos datos.

Otros elementos tales como la calidad de los datos, la cual cobra cada día más importancia, serán tratados igualmente junto a los anteriores en una parte específicamente dedicada a los datos, probablemente una de las más importantes dentro de este libro.

## **Análisis**

El análisis es una de las funcionalidades básicas de los SIG, y una de las razones fundamentales que llevaron al desarrollo de estos. Un ordenador es una herramienta con enorme capacidad de cálculo, y esta puede aplicarse a los datos espaciales para obtener resultados de muy diversa índole.

En mayor o menor medida, un SIG siempre incorpora una serie de formulaciones que permiten la obtención de resultados y el análisis de los datos

espaciales. Estas formulaciones representan procesos que pueden ser sumamente sencillos o enormemente complejos, y que pueden resultar de aplicación en uno u otro campo, o incluso con carácter general. Su origen puede ser muy variado, y no derivan necesariamente del ámbito puro de la geografía, sino que pueden ir desde simples consultas o mediciones a elaborados modelos que empleen datos de variables muy numerosas y arrojen resultados complejos. La estadística, entre otras ciencias, puede aportar al ámbito SIG muchas de sus ideas, y estas, adaptadas al marco de la información georreferenciada, constituir en el SIG un nuevo conjunto de procesos de análisis.

Las ventajas de la incorporación de todos estos procesos en una única herramienta, el SIG, van desde la automatización de tareas a la aparición de nuevos procesos que, aprovechando la gran capacidad de cómputo de la plataforma en la que se ejecuta el SIG, producen resultados que no podrían ser obtenidos de otro modo. Bien sea por la complejidad propia de los procesos o por el nivel de precisión al que se trabaja, existen muchos procesos que mediante el uso de cartografía clásica y sin el apoyo de medios informatizados no pueden realizarse. El SIG abre un campo de actuación en el que la práctica totalidad de ideas y formulaciones de análisis pueden plasmarse y aplicarse con carácter práctico.

### **Visualización**

Cualquier tipo de información puede ser representada de forma gráfica, lo cual habitualmente facilita la interpretación de dicha información o parte de esta. Gran parte de las características de la información (por ejemplo, la presencia de patrones sistemáticos), son más fáciles de estudiar cuando se apoyan sobre algún elemento visual, pues este añade un nuevo punto de vista.

En el caso particular de la información geográfica, la visualización no solo es una forma más de trabajar con esa información, sino que resulta la forma principal, no ya por ser la que en general hace más fácil e intuitivo el tratamiento de esa información, sino porque es aquella a la que estamos más acostumbrados. La información geográfica tiene una inherente naturaleza visual, ya que el espacio en sí es entendido de forma gráfica por el ser humano. Junto a esto, no debemos olvidar que la información geográfica se ha almacenado de forma tradicional de modo también visual, a través de mapas. Un mapa es en sí una representación visual de la información geográfica.

Al contrario que un mapa, que de por sí es de naturaleza gráfica, en un SIG trabajamos con datos de tipo puramente numérico, ya que es así como el ordenador puede manejarlos, y la información geográfica debe almacenarse de este modo. Para poder presentar una utilidad similar a la de un mapa en lo que a la presentación de la información respecta, un SIG debe incluir capacidades que generen representaciones visuales a partir de esos datos numéricos, aprovechando en la medida de lo posible las propias capacidades del medio informático en que se trabaja para hacer estas representaciones más potentes como transmisoras de información.

Es deseable igualmente que el SIG sea capaz de generar cartografía clásica, y que incorpore métodos para el diseño cartográfico y la creación de mapas impresos, pues estos no pierden su vigencia pese a la existencia de los SIG.

La visualización de la información geográfica se rige por los mismos conceptos y principios que se emplean para la confección de cartografía impresa, y estos deben ser conocidos por el usuario de SIG, ya que una de las tareas de este es el diseño cartográfico y las preparaciones de los elementos de visualización para poder realizar su trabajo sobre las representaciones creadas. A los conceptos tradicionales hay que sumar algunas ideas nuevas, ya que un SIG es capaz de generar representaciones más avanzadas (por ejemplo, representaciones tridimensionales). A esto hay que sumar la presencia de un elemento característico y de gran importancia como es la elevada interactividad que toda representación gráfica lleva asociada dentro de un SIG, y que constituye una gran diferencia frente al carácter estático de la cartografía clásica.

Por todo ello, la visualización debe considerarse como un componente fundamental del sistema SIG en su concepción actual, y particularmente uno con especial interés desde el punto de vista del usuario directo de tecnologías SIG.

### **Tecnología**

Incluimos en este elemento tanto el hardware sobre el que se ejecutan las aplicaciones SIG, como dichas aplicaciones, es decir el software SIG. Ambos forman un binomio tecnológico en el que encontramos diversas alternativas, y que se enriquece diariamente con la rápida evolución del mercado tecnológico.

En lo que a hardware respecta, es el elemento físico del sistema SIG, y conforma la plataforma sobre la que tiene lugar el trabajo con un SIG. La utilización de un SIG hoy en día se puede llevar a cabo en ordenadores personales o estaciones de trabajo, y ya sea de forma individual o en una arquitectura cliente-servidor más complejo. Estas últimas han cobrado importancia muy rápidamente en los últimos tiempos, especialmente en lo que al acceso a datos se refiere. Veremos más adelante como esto también ha tenido influencia en otros componentes del sistema SIG, principalmente en el factor organizativo.

Además de la propia plataforma, el hardware incluye una serie de periféricos para tareas más concretas. De uso habitual en el trabajo con SIG son los periféricos para entrada de datos geográficos y la creación de cartografía. Las tabletas digitalizadoras son la forma más habitual dentro del primer grupo (las veremos con más detalle en el apartado heads-down), mientras que plotters e impresoras son empleados para la creación cartográfica, requiriéndose generalmente un mayor formato que para otros usos.

Recientemente, la aparición de Sistemas de Navegación Global como el GPS (que pueden a su vez considerarse como otro tipo de periféricos) ha creado una parcela tecnológica con gran relación con los SIG, convirtiendo a estos en herramientas ideales para la gestión de los datos de dichos sistemas. Incluso, la combinación de SIG y GPS sobre un único elemento de hardware ha dado lugar a herramientas como los navegadores GPS, que han supuesto un hito no solo desde el punto de vista técnico, sino también desde un enfoque social, pues acercan las tecnologías SIG a usuarios no expertos.

### **Factor organizativo**

El sistema SIG requiere una organización y una correcta coordinación entre sus distintos elementos. El factor organizativo ha ido progresivamente ganando importancia dentro del entorno SIG, a medida que la evolución de estos ha ido produciendo un sistema más complejo y un mayor número de intrarelaciones e interrelaciones entre los distintos componentes que lo forman.

Especialmente importante es la relación entre las personas que forman parte del sistema SIG, así como la relación de todos los elementos con los datos, sobre los cuales actúan de un modo u otro. Ello ha propiciado la aparición de, entre

otros, elementos que pretenden estandarizar los datos y gestionar estos adecuadamente.

### **2.3.2. Gestión Catastral del Cliente.**

Según Quiroga (2015) generalmente, las EPSAs que están en proceso de desarrollo no cuentan con la información cartográfica integral actualizada que es necesaria para planificar la gestión institucional, el diseño de proyectos de agua potable y alcantarillado sanitario y la implementación de procedimientos técnicos y comerciales

#### **Objetivos del Catastro de Usuarios**

Según Quiroga (2015) construir y mantener una base de datos segura y confiable que permita conocer en detalle el mercado consumidor constituido por los usuarios: identificación del inmueble, del usuario, de la acometida, la categoría y el código catastral que asigna la EPSA.

El mantener un catastro comercial actualizado contribuye a la planificación estratégica, táctica y operativa de las áreas técnica, comercial y administrativa, buscando la satisfacción del mercado y la sostenibilidad de la EPSA.

La seguridad y confiabilidad de la base de datos catastral permitirá:

- a. Emitir reportes para analizar los resultados de la gestión comercial. Estos reportes son básicamente matrices de dos o más entradas, que deben ser definidas de acuerdo a la necesidad de información a ser analizada
- b. Garantizar que el proceso de facturación incluya a todos los usuarios del servicio y facilitar la cobranza oportuna.
- c. Contar con la lista oficial de los usuarios: activos, inactivos, potenciales y factibles.
- d. Procesar información para conocer los indicadores de cobertura de agua y alcantarillado.
- e. Conocer el estado general a través de códigos de observación usados por los lectores del medidor para aplicar programas de mantenimiento preventivo y correctivo de medidores.



- f. Contar y/o actualizar planos cartográficos de predios para estandarizar los procesos comerciales de lectura de consumos, por ciclos de facturación y distribución.
- g. Establecer y optimizar las rutas del recorrido para la toma de lecturas y distribución de avisos de cobro o facturas por servicios.
- h. En base al listado de lecturas, controlar que las variables registradas en la EPSA correspondan, en la actualidad, con la solicitud y contrato de servicios inicial.

#### **2.4. Definición de términos básicos**

**Sistema de Información:** Sistema de Información: Conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. (Laudon & Laudon, 2004)

**Información Geográfica:** La información geográfica (IG) es información sobre un elemento en la superficie de la Tierra, es el conocimiento sobre “dónde” hay algo o “qué hay» en un determinado lugar.). (Perez Navarro, 2016).

**Sistema de Información Geográfica (SIG):** Los SIG son las acciones organizadas con que las personas miden aspectos de fenómenos y procesos geográficos para enfatizar cuestiones espaciales, entidades y relaciones. Operan bajo estas representaciones, descubren nuevas relaciones mediante la integración de diferentes fuentes y transforman estas representaciones. (Perez Navarro, 2016) (Chrisman, 2003)

**Gestión:** Conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar un negocio o una empresa, encaminadas al logro de objetivos y al cumplimiento de metas establecidas en los planes y programas de trabajo, mediante las interrelaciones e integración de recursos humanos, materiales y financieros. (UNED, 2016)

**Catastro de clientes:** Es el conjunto de registros y procedimientos que permiten la exacta identificación y localización de los usuarios de los servicios de agua potable y desagüe. Posee información necesaria de los usuarios activos, factibles, potenciales y clandestinos. Este registro contiene datos del usuario y del predio,

las características técnicas de las conexiones de agua potable y desagüe, de las cajas de registro, de los marcos, tapas y micro medidores, así como datos complementarios de los servicios y del predio. Por ello, el catastro se mantiene en una base de datos informática. (Zegarra, 2007)

**Gestión Catastral del cliente:** Procesos orientados a brindar información de acceso a los servicios de agua potable y/o alcantarillado sanitario; registrar y mantener actualizada la información de los clientes, con el fin de brindar un servicio de calidad y garantizar un cobro justo de acuerdo a las normativas vigentes. (Zegarra, 2007)

**EPS:** Empresa prestadora de servicio de agua potable y alcantarillado, de acuerdo a lo establecido en la Ley Marco de la Gestión de los Servicios de Saneamiento y su reglamento. Pueden tener las siguientes forma de constitución: Empresa prestadora Pública, que depende del Gobierno Central o de los gobiernos municipales; Empresa Prestadora Privada, que depende de personas naturales o jurídicas privadas; Empresa Prestadora Mixta, que depende de los gobiernos *municipales y de las persona naturales jurídicas o privadas*. (SUNASS, 2013)

**Solicitud de Factibilidad de Servicio:** Documento mediante el cual el solicitante manifiesta su intención de acceder a los servicios de saneamiento a través de una Conexión Domiciliaria de Agua Potable y/o Alcantarillado Sanitario, asumiendo las responsabilidades y compromisos que correspondan. (SUNASS, 2007)

**Estudio de Factibilidad:** Conjunto de acciones relacionadas con la determinación del cumplimiento de las condiciones técnicas y administrativas que permiten dotar del servicio solicitado. Su resultado se plasmará en un Informe de Factibilidad del Servicio. (SUNASS, 2007)

**Factibilidad de servicio:** Documento emitido por el prestador de servicios, que contiene condiciones técnicas y administrativas necesarias para abastecer de los servicios de saneamiento solicitados por un tercero interesado, sea propietario o poseedor. (SUNASS, 2007)

**Inspección de Campo:** Verificación In situ para la determinación del cumplimiento de las condiciones técnicas que permitan dotar de forma eficiente el servicio solicitado. Incluye las tareas de verificación de existencia de redes de agua y/o desagüe, realizar las mediciones pertinentes para estimar el costo de la instalación

de la conexión, condiciones de suelo y condiciones topográficas que garanticen el correcto funcionamiento del servicio a prestar. (SUNASS, 2007)

**Código Catastral:** Es el código de localización de una conexión domiciliaria. Consiste en un conjunto de números que indican la localización física de cada conexión dentro del ámbito geográfico atendido por la EPS. Este código se sustenta en los planos catastrales y está estructurado de la siguiente manera: Código de ciudad, número de sector, número de manzana, ubicación de lote y sub lote. El código catastral se adapta de acuerdo a las necesidades de cada empresa. (Zegarra, 2007)

**Plan Maestro Optimizado (PMO):** Documento de planeamiento de largo plazo, con un horizonte de treinta (30) años, elaborado por las empresas prestadoras. Contiene la programación en condiciones de eficiencia de las inversiones, cualquiera que sea su fuente de financiamiento, costos operativos e ingresos relativos a la prestación de los servicios, así como sus proyecciones económicas y financieras. (Ministerio de Vivienda, 2017)

**Servicios de Saneamiento:** Servicio de agua potable; Servicio de alcantarillado sanitario; Servicio de tratamiento de aguas residuales para disposición final o reúso; y, Servicio de disposición sanitaria de excretas. (Ministerio de Vivienda, 2017)

**Información Textual:** Conjunto de información relacionada con una conexión domiciliaria de agua / desagüe. Consta básicamente a: Identificador de la conexión, código catastral, datos del usuario (nombre, dirección, teléfono, DNI, RUC, etc.), Datos del inmueble (material de construcción, número de pisos), Datos de la conexión de agua (número de medidor, material y diámetro de la tubería, material de la caja y tapa, estado de conservación), Datos de la conexión de desagüe (material y diámetro de la tubería, material de la caja y tapa, estado de conservación), Datos de las condiciones en las que se presta el servicio (Categoría, unidades de uso, estado: activo/cortado). La información textual se define y agrupa dentro de la ficha catastral de la conexión. (Olaya, 2016)

**Información Gráfica:** Coordenadas geográficas (Este, Norte, Elevación) en las que se ubica una conexión domiciliaria. Estas coordenadas están referidas a un sistema de referencia estandarizado (DATUM). (Olaya, 2016)

**Padrones de usuario:** Reportes con los datos textuales de las conexiones domiciliarias. Los padrones de usuario son de diversos tipos: Padrón General, Padrón por sector, Padrón por ruta de lectura, Padrón para reparto de recibos. (Zegarra, 2007)

**Planos Catastrales:** Representación gráfica a escala de las ubicaciones geográficas de las conexiones de agua desagüe. Los planos catastrales se organizan jerárquicamente en: Planos General de Conexiones de agua/desagüe, Planos de Sectores Comerciales, Planos de Manzanas, Planos de Rutas de toma de lecturas /reparto de recibos. Los planos catastrales incluyen la siguiente información: Norte Magnético, denominación de la vías (avenida, calle, jirón, pasaje), Límites de las manzanas, número de manzana, número oficial del predio, identificador y código catastral de conexión, indicación de predios notables (iglesias, plazas, mercados, etc.), Leyenda, Escala, Datum. Los planos catastrales se adecúan a las necesidades de cada empresa prestadora de servicio. (Zegarra, 2007)

**Procesamiento Gráfico Integrado:** Capacidad de procesar en simultáneo la información alfanumérica y gráfica de modo que exista coherencia entre ambas, es decir que la información que se muestra sea coincidente en padrones y planos catastrales. (Zegarra, 2007)

**Información Georeferenciada:** Información que incluye coordenadas geográficas de su ubicación en el planeta tierra. (Zegarra, 2007)

## **CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 Hipótesis**

El Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial influye de manera directa en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.

### **3.2 Variables**

**Variable independiente:** Sistemas de Información Geográfica de Catastro Comercial.

**Variable dependiente:** Gestión Catastral del Cliente.

### 3.3. Operacionalización de los componentes de las hipótesis

Título: Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y su influencia en la gestión catastral del cliente de la empresa EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca					
Hipótesis	Definición conceptual de las variables	Definición operacional de variables			
		Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuente o instrumento de recolección de datos.
<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>El Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial influye de manera directa en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.</p>	<p><b>Variable X</b></p> <p><b>Sistemas de Información Geográfica de Catastro de Comercial:</b></p> <p>Conjunto de componentes interrelacionados que almacenan procesan y distribuyen información para apoyar la Gestión Catastral (Laudon &amp; Laudon, 2004)</p>	<p><b>Sistemas de Información Geográfica de Catastro Comercial.</b></p>	Almacenamiento de la Información.	I1 Registro de Factibilidad de servicio.	Cuestionario
				I2 Registro de Factibilidad de servicio.	Cuestionario
			Procesamiento de la información	I3 Confiabilidad en resultados del procesamiento	Cuestionario
				I4 Tiempo de procesamiento de datos.	Cuestionario
			Entrega de la Información	I5 Capacidad de procesamiento gráfico integrado.	Cuestionario
				I6 Tiempos de entrega de información.	Cuestionario
	<p><b>Variable Y</b></p> <p><b>Gestión Catastral del Cliente:</b></p> <p>Conjunto de acciones desarrolladas por la división de Catastro Comercial, para el adecuado desarrollo de los procesos catastrales (Quiroga, 2015).</p>	<p><b>Gestión Catastral del Cliente</b></p>	Factibilidad de Servicio.	I1: Disponibilidad de información útil para determinar factibilidad.	Cuestionario
				I2: Tiempo de estudio de factibilidad.	Cuestionario
				I3: Nivel de precisión del estudio de factibilidad	Cuestionario
			Registro de Cliente.	I4: Nivel de precisión de los datos registrados	Cuestionario
				I5: Tiempo de Registro.	Cuestionario
			Actualización Catastral	I6: Tiempo de actualización catastral.	Cuestionario
		Cuestionario			

## CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO

### 4.1 Ubicación geográfica

En la ciudad de Cajamarca, Provincia de Cajamarca del Departamento de Cajamarca.

### 4.2 Diseño de la investigación

Esta investigación es de tipo aplicada, tiene un nivel correlacional debido a que existe relación entre la variable dependiente e independiente y un diseño pre - experimental, con observaciones antes y después en un solo grupo (Hernández, 2010).

Grupo	Pre Test	Experimento	Post Test
G.E.	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

**Donde:**

G.E. = Grupo Experimental

O<sub>1</sub> = Pre test a la Gestión Catastral del Cliente

X = Sistemas de Información.

O<sub>2</sub> = Post test a la Gestión Catastral del Cliente usando el Sistemas de Información Geográfica de Catastro de Comercial.

### 4.3 Métodos de investigación

Se utilizó el **método inductivo** que permitió describir e identificar de forma particular las dimensiones e indicadores tanto de la variable independiente como dependiente. El **método analítico** que permitió desagregar las variables para poder formular el problema, objetivos e hipótesis y el **método sintético** en base a los resultados de la investigación que conllevó a presentar las conclusiones del trabajo.

#### **4.4 Población, muestra, unidad de análisis y unidad de observación**

##### **Población**

Está constituida por los integrantes de la División de Catastro Comercial de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A.

##### **Muestra**

Se consideró que la Muestra es la misma que la población, por ser ésta pequeña.

##### **Unidad de Análisis**

Está constituida por División de Catastro Comercial de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. de la ciudad de Cajamarca.

##### **Unidad de Observación**

Constituida por un integrante de la División de Catastro Comercial de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. de la ciudad de Cajamarca.

#### **4.5 Técnicas e instrumentos de recopilación de información**

##### **Técnicas:**

Las Técnicas utilizadas para el acopio de la información son las siguientes:

- Encuesta que va a ser aplicada a los integrantes de la División de Catastro de Clientes de la EPS SEDACAJ S.A.
- Análisis de documentos de las fuentes de información del Sistema de Información Geográfica del catastro comercial y la Gestión Catastral de clientes de la EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.

##### **Instrumentos:**

Los instrumentos para la recolección de datos son los siguientes:

Cuestionario que permitió obtener la información relevante a los objetivos del estudio. Su aplicación se hizo de manera directa al personal de la División de



Catastro de Clientes de la EPS SEDACAJ S.A., el cual consideró ítems enfocados al Sistemas de Información Geográfica de catastro comercial y la Gestión Catastral del cliente. El mismo que se validó previamente con el juicio de expertos, con el propósito de determinar la congruencia de las variables estudiadas y la calidad de formulación de las interrogantes.

#### **4.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información**

Luego de obtener la información a través del cuestionario, se procedió a la codificación, vaciado y elaboración de la base de datos para el procesamiento mediante el software Minitab 17.

El análisis de la información se realizó desde un enfoque cuantitativo; para la parte descriptiva se utilizó frecuencias relativas, porcentajes, análisis de frecuencias, así mismo se utilizó medidas de tendencia central (medias) y medidas de dispersión (desviación estándar y varianza).

#### **4.7 Equipos, materiales, insumos**

##### **Equipos**

- Laptop personal con Internet.
- Impresora.
- Disco Externo para almacenar información.

##### **Materiales:**

- Libros
- Revistas indexadas

##### **Insumos:**

- Tintas para impresora.

#### 4.8 Matriz de consistencia metodológica.

<b>Título:</b> Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y su influencia en la Gestión Catastral del cliente de la empresa EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.						
Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Definición operacional de variables			
			Variables	Dimensiones /Factores	Indicadores/ Cualidades	Instrumento de recolección de datos.
¿De qué manera el Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial influye en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca?	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar de qué manera influye el Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial, en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer la relación entre las dimensiones del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y la Factibilidad de Servicio de la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>El sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial influye de manera directa en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.</p>	<b>Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial</b>	Almacenamiento de la Información.	I1 Registro de Factibilidad de servicio.	Cuestionario
					I2 Registro de Clientes.	Cuestionario
				Procesamiento de la información	I3 Confiabilidad en resultados del procesamiento	Cuestionario
					I4 Tiempo de procesamiento de datos.	Cuestionario
					I5 Capacidad de procesamiento gráfico integrado	Cuestionario
				Entrega de la Información	I6 Tiempos de entrega de información.	Cuestionario
			I9 Nivel de utilidad de Información		Cuestionario	
			<b>Gestión Catastral del Cliente</b>	Factibilidad de Servicio.	I1: Disponibilidad de información útil para determinar factibilidad.	Cuestionario
					I2: Tiempo de estudio de factibilidad	Cuestionario

	<p>SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la relación entre las dimensiones del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y el Registro del Cliente de la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.</li> <li>• Establecer la relación entre las dimensiones del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y la Actualización Catastral de la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.</li> </ul>				I3: Nivel de precisión del estudio de factibilidad	Cuestionario
				Registro de Cliente.	I4: Nivel de precisión de los datos registrados	Cuestionario
					I5: Tiempo de Registro.	Cuestionario
				Actualización Catastral	I6: Tiempo de actualización catastral.	Cuestionario

## CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Presentación de resultados

Después de la recolección y procesamiento de datos, se obtuvieron los siguientes resultados:

#### **En relación a la Gestión Catastral del Cliente:**

A continuación, a través de gráficos se organiza la información relacionada a la Gestión Catastral del Cliente, antes y después de la implementación de los Sistemas de Información Geográfica de Catastro Comercial (SIGCC), en relación a la Factibilidad de servicios, Registro del cliente y Actualización Catastral.

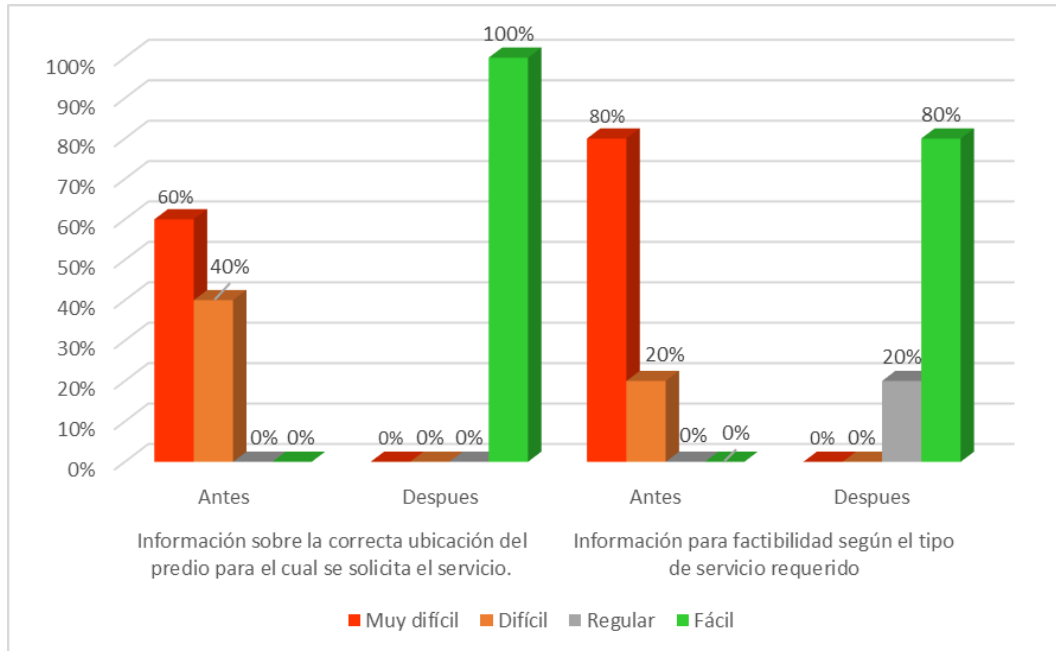
#### **Indicador 1: Sobre la disponibilidad de Información útil para determinar factibilidad**

Al revisar las condiciones de disponibilidad de información útil para determinar la factibilidad de servicio (figura 3) y en relación a:

**Indicador 1.1: información sobre la correcta ubicación del predio para el cual se solicita el servicio**, el 100% los trabajadores de la División de Catastro de Clientes indicaron que actualmente, luego de la implementación del SIGCC, obtener información sobre la correcta ubicación del predio para el que se solicita un servicio es fácil. En comparación con lo que ocurría antes de la implementación del indicado sistema, en el que los mismos trabajadores en un 60% afirmaron que obtener dicha información era muy difícil y el otro 40% consideró que era difícil. Esto debido a que en la información cartográfica que genera el SIGCC, se puede identificar con mucha facilidad calles, manzanas y usuarios colindantes.

**Indicador 1.2: Información para factibilidad según el tipo de servicio requerido**, Se puede apreciar que el 80% de los trabajadores de la División de Catastro de Clientes indicaron que actualmente, luego de la implementación del SIGCC, obtener información para la determinación de la factibilidad según el tipo de servicio requerido era fácil, mientras que un 20% lo consideró regular. En comparación con lo que ocurría antes de la implementación del mismo sistema, en el que los trabajadores en un 80% afirmaron que esta tarea era muy difícil y

el otro 20% la encontraron difícil. Este indicador puede mejorar en la medida en que la información cartográfica que genera el SIGCC, se enlace con la información cartográfica que se genera en la División de Catastro Técnico.



**Figura 3: Disponibilidad de Información útil para determinar factibilidad**

- **Indicador 2 : Sobre el tiempo de estudio de factibilidad**

Al analizar las condiciones del tiempo requerido para realizar el estudio de factibilidad de servicio (figura 4) y en lo que corresponde a:

**Indicador 2.1: Cómo era el tiempo para ubicar las solicitudes pendientes y su estado, el 100% del personal que labora en la División de Catastro de Clientes afirmó que actualmente y luego de la puesta en marcha del SIGCC, el tiempo requerido para ubicar las solicitudes pendientes de atención y su estado era mínimo (< 1 día). En relación a lo que ocurría antes de la implementación del mismo sistema, el mismo personal en un 60% consideró a este tiempo como muy largo (> 6 días), mientras que un 40% lo consideró largo (de 5 a 6 días). Esto en razón a que previo a la implementación del sistema, las solicitudes de factibilidad de servicio no se ingresaban al sistema, sino que se manejaban en forma manual.**

**Indicador 2.2: Cómo era el tiempo para efectuar la inspección de campo,**

Se puede notar que el 100% de los trabajadores de la División de Catastro de Clientes indicaron que al presente, luego de la puesta en marcha del SIGCC, el tiempo para realizar la inspección de campo necesaria para evaluar la factibilidad de servicio era corto (de 3 a 6 días). En tanto que, lo que ocurría antes de la implementación del mismo sistema, dichos trabajadores en un 60% consideraban que era largo (de 11 a 15 días), mientras que un 40% lo consideraron muy largo (> 15 días). Situación que se debe a que la información gráfica generada por el SIGCC permite organizar el trabajo de modo que se optimiza el tiempo requerido para las inspecciones.

**Indicador 2.3: Cómo era el tiempo de acceso para obtener los resultados de la inspección,** se advierte que el 100% del personal de la División de Catastro de Clientes afirmaron que en la actualidad, luego de la implementación del SIGCC, el tiempo para obtener los resultados de la inspección de campo era mínimo (< ½ día). Mientras que antes de la implementación de dicho sistema, el mismo personal consideraban en un 40% a este tiempo como muy largo (mayor a 7 días) y en un 60% como largo (de 5 a 7 días).

**Indicador 2.4: Cómo era el tiempo para la generación de los resultados de la factibilidad,** se evidencia que el 80% del personal de la División de Catastro de Clientes manifestaron que en el presente, luego de la implementación del SIGCC, el tiempo para generar los resultados de la factibilidad era mínimo (< 1 día), en tanto que en un 20% expresaron que este tiempo era corto (de 2 a 3 días). En contraste de lo que ocurría antes de la implementación de este sistema, el donde el 20% de este mismo personal consideraba que este tiempo era Muy largo (> 15 días) y en un 80% como largo (de 7 a 15 días).

**Indicador 2.5: Cómo era el tiempo para la transferencia de los resultados de la factibilidad,** se observa que el 80% de los trabajadores de la División de Catastro de Clientes expresaron que en la actualidad, luego de la implementación del SIGCC, el tiempo para transferir los resultados de la factibilidad era mínimo (< ½ día), en tanto que un 20% opinó que este tiempo era corto (de ½ día a 1 día). En comparación a la situación que se presentaba

previa a la implementación de este sistema, en donde el 60% de este mismo personal consideraba que este tiempo era largo (de 5 a 7 días) y en un 40% como Mediano (de 2 a 4 días).

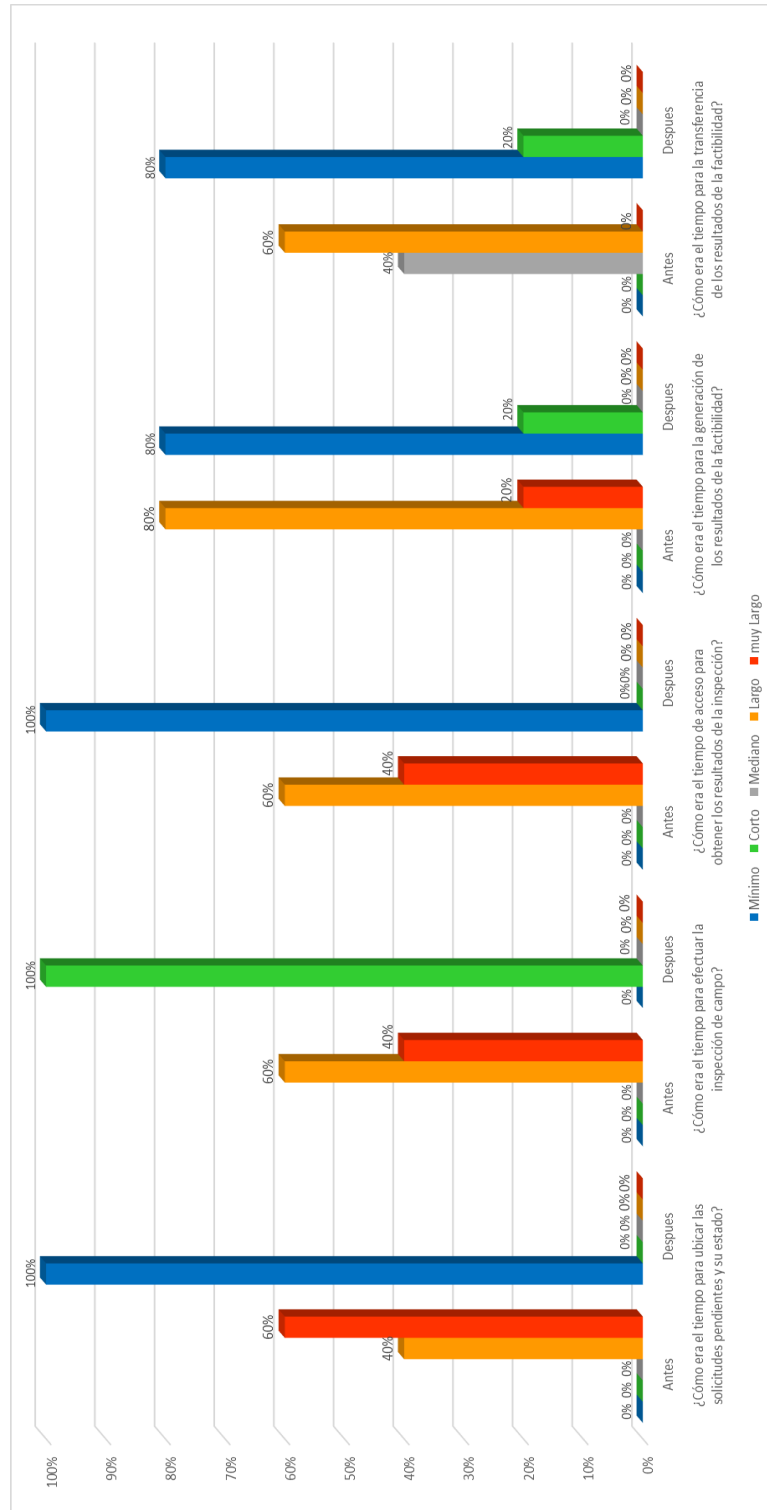


Figura 4: Tiempo de Estudio de Factibilidad

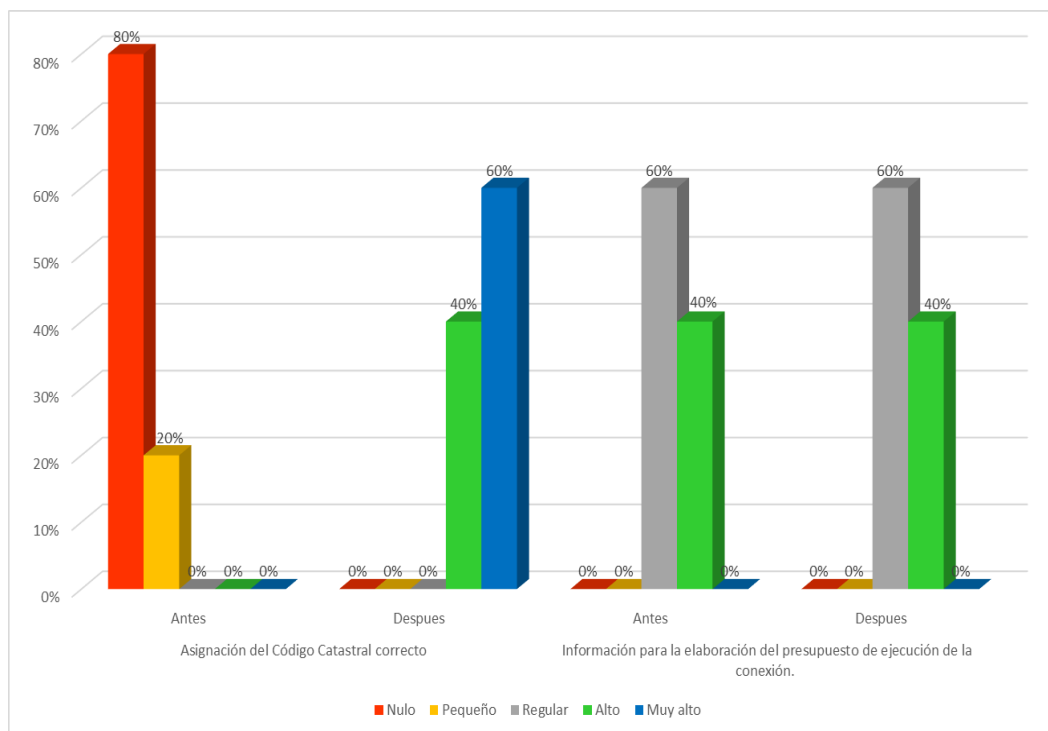
- **Indicador 3: Sobre el nivel de precisión del estudio de factibilidad**

Al analizar el nivel precisión del estudio de factibilidad de servicio (figura 5) y en lo que respecta a:

**Indicador 3.1: Como era la asignación del Código Catastral correcto,** el 60% del personal que labora en la División de Catastro de Clientes consideró que actualmente, después de la implementación del SIGCC, la asignación correcta del código catastral era Muy Alto (> al 91%) y un 40% lo valoró como alto (entre el 81% y el 90%). Mientras que el mismo personal en un 80% consideró que antes de la implantación del sistema el nivel de precisión de asignación de código catastral era nulo (0%) y un 20% aseveró que era pequeño (entre el 1% y 20%). Esto debido a que el sistema es capaz de generar un código correcto en base a las mediciones realizadas en campo y teniendo como base una cartografía ya validada.

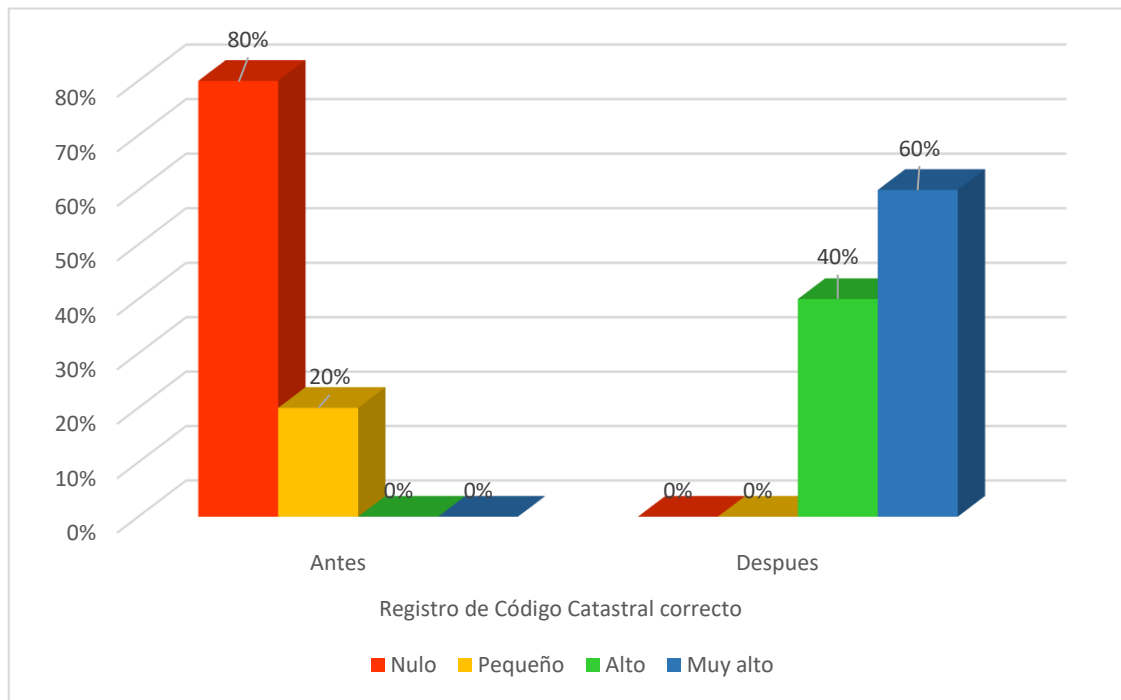
**Indicador 3.2: Cómo era la obtención de la información para la elaboración del presupuesto de ejecución de la conexión,** se puede notar que el 60% de los trabajadores de la División de Catastro de Clientes indicaron que en el presente, luego de la puesta en marcha del SIGCC, la obtención de información necesaria para la elaboración del presupuesto de la conexión era regular y un 40% manifestó que era alto. Mientras que el mismo personal, indicó que luego de la implantación del sistema, también manifestó en un 60% que el valor para este indicador era regular y en un 40% era alto. Como se puede advertir, antes y después de la implantación de SIGCC, los valores para el indicador son los mismos. Para mejorar esta situación hace falta integrar el SIGCC con la información gráfica de los sistemas de agua y alcantarillado que se maneja dentro del área de catastro técnico.





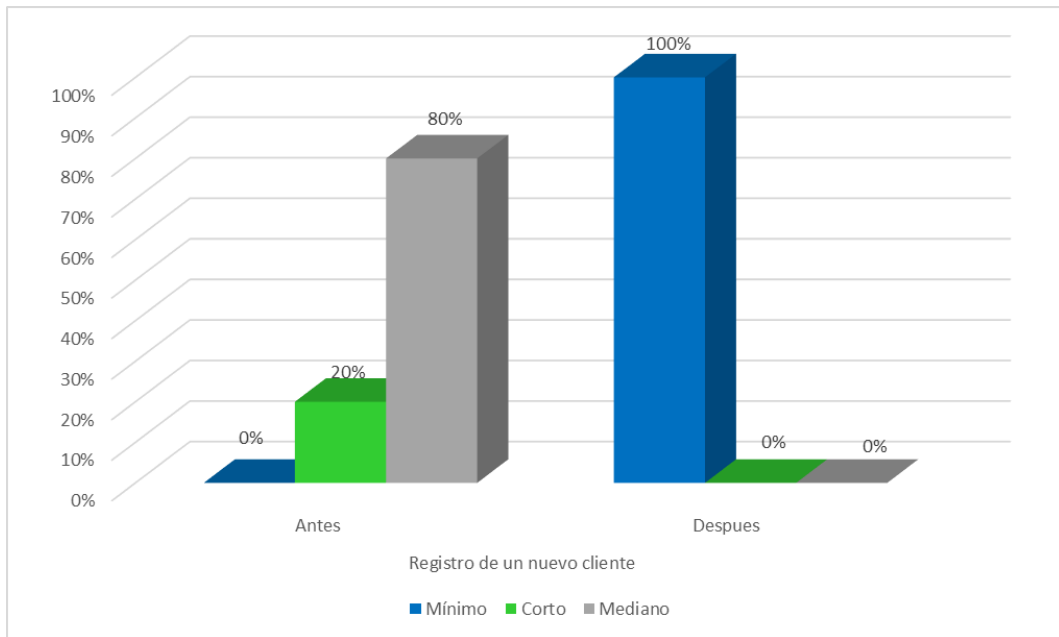
**Figura 5: Nivel de precisión del estudio de factibilidad**

- Indicador 4: Sobre el nivel de precisión de los datos registrados, y en relación a cuál era el porcentaje de precisión con respecto al registro de Código Catastral Correcto**, el 60% los trabajadores de la División de Catastro de Clientes indicaron que actualmente y luego de la implementación del SIGCC, el registro del código catastral correcto es Muy Alto y un 40% aseveró que es Alto. En contraste con lo que ocurría antes de la implementación del mismo sistema, en el que los mismos trabajadores en un 80% afirmaron que esta ubicación era muy nulo y el otro 20% lo consideraban pequeño. Esto debido a que la generación del código se ha automatizado con el sistema, quedando pendiente mejorar los aspectos relacionados con la toma de datos en campo en otros procesos tales como reubicaciones. (Figura 6)



**Figura 6: Nivel de precisión de datos registrados**

- Indicador 5: Como era el tiempo de registro de nuevos clientes,** el 100% del personal de la División de Catastro de Clientes indicó que en la actualidad, luego de la implementación del SIGCC, el tiempo de registro de nuevos clientes es mínimo (< 5 min). En contraposición de lo que ocurría antes de la implementación del mismo sistema, en el que los mismos trabajadores en un 80% afirmaron que el tiempo de ésta ubicación era mediano (11 minutos a 20 minutos) y el otro 20% lo consideraban corto (de 5 minutos a 10 minutos). Esto debido a que la generación de la información gráfica (planos), que era la que generaba demoras, ya está automatizada. (Figura 7)

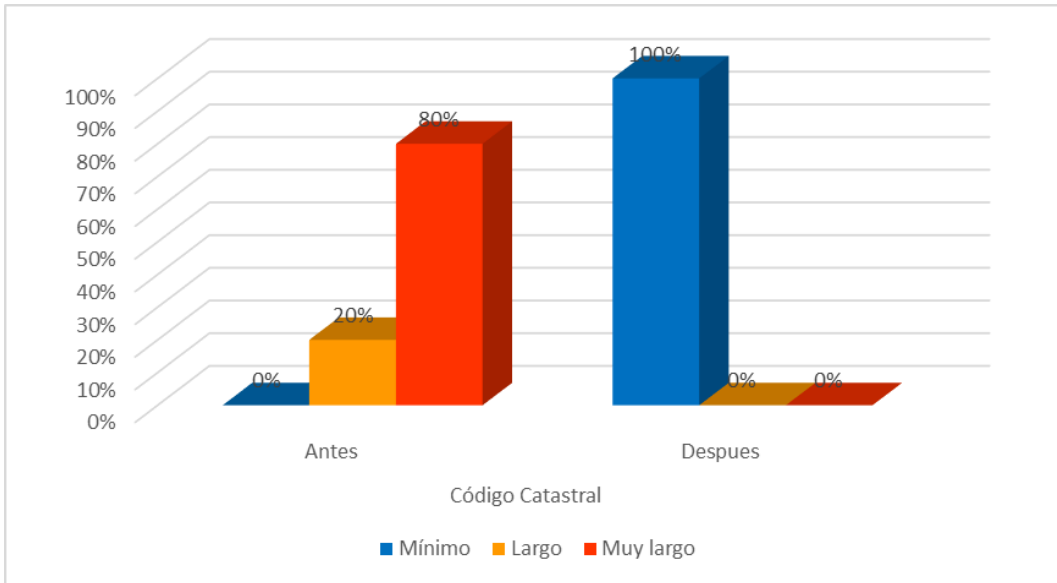


**Figura 7: Tiempo de registro de nuevos clientes**

- **Indicador 6: Acerca del tiempo de actualización catastral integrada**

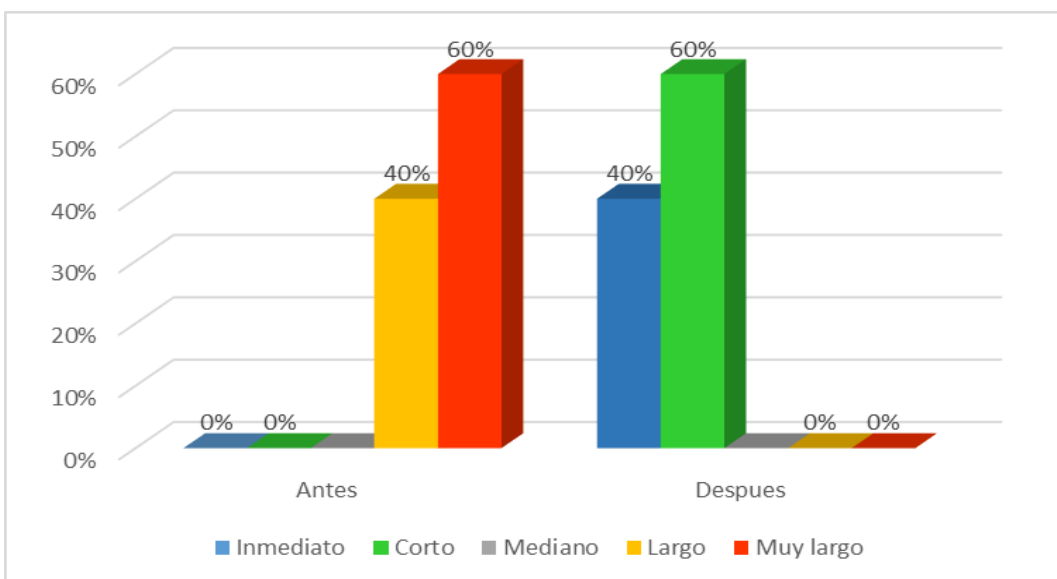
Al analizar el tiempo requerido para la actualización catastral integrada: Información Gráfica y No Gráfica y en lo que respecta a:

**Indicador 6.1: Como era la actualización en lo que respecta al código Catastral**, el 100% del personal que trabaja en la División de Catastro de Clientes consideró que actualmente, después de la implementar el SIGCC, el tiempo de actualización del código catastral correcto era Mínimo (1 día). En tanto que estos mismos trabajadores en 80% lo consideraban Muy largo (más de 8 días) y un 20% largo (de 6 a 7 días) antes de la implantación del sistema. Esto debido a que el sistema es capaz de generar un códigos correcto en base a las mediciones realizadas en campo teniendo como base una cartografía ya validada. (Figura 8)



**Figura 8: Tiempo de Actualización con respecto al Código Catastral**

**Indicador 6.2: Cómo era la actualización catastral integrada con respecto a la categoría,** se puede advertir que el 60% de los trabajadores de la División de Catastro de Clientes indicaron que actualmente, luego de la entrada en funcionamiento del SIGCC la actualización catastral integrada en lo que respecta a la categoría es corto (de 5 a 20 minutos), y el 40 % indicaron que es inmediato (< 5 minutos). Mientras que estos mismos trabajadores en un 60% opinaron que antes de la implantación del sistema, este tiempo era Muy largo (más de 120 minutos) y un 40% que era largo (de 30 a 120 minutos). (Figura 9)



**Figura 9: Tiempo de actualización con respecto a la Categoría**

## En relación a los Sistemas de Información – Almacenamiento de la Información.

- **Indicador 1: Registro de Solicitudes de Factibilidad de Servicio.**

El 100% de los trabajadores de la División de Catastro de Clientes encuentran que el SIGCC, **siempre** guarda registro de todas las solicitudes de Factibilidad de Servicio que se tramitan en dicha división.

- **Indicador 2: Registro del Estudio de Factibilidad:**

El 100% de los trabajadores de la División de Catastro de Clientes, encuentran que el SIGCC **siempre**, guarda el registro del Estudio de Factibilidad, estudio que se elabora con los datos recabados en la inspección de campo a la que da lugar cada solicitud de factibilidad de servicio.

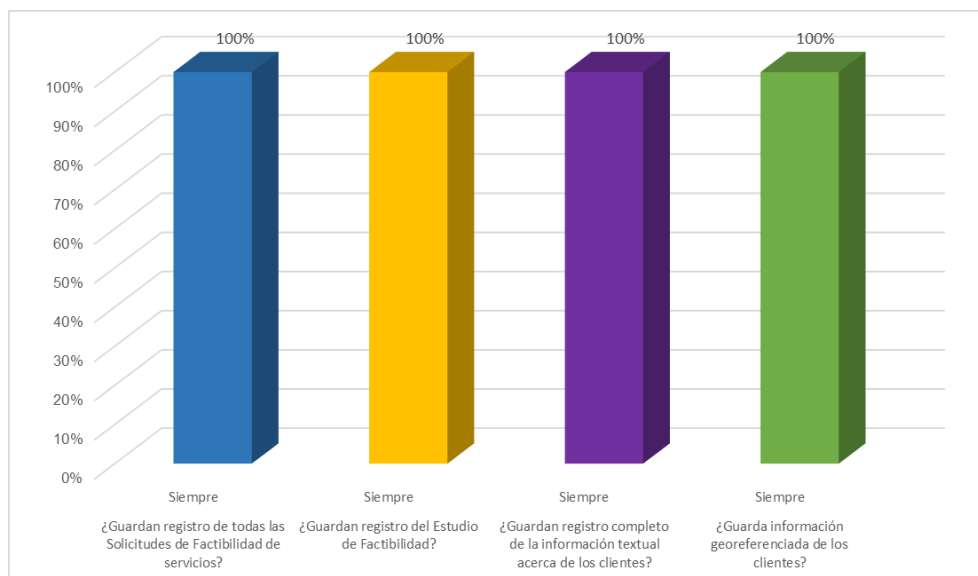
- **Indicador 3: Registro completo de la información textual de los clientes:**

En opinión del 100% del personal que labora en la División de Catastro de Clientes el SIGCC **Siempre** guarda un registro completo de la información textual de los clientes.

- **Indicador 4: Registro de información georeferenciada de los clientes**

En un 100% el personal de la División de Catastro de Clientes considera que **siempre**, el SIGCC guarda información georeferenciada de sus clientes.

En la Figura 10, se observan los resultados correspondientes a la variable Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial en su dimensión Almacenamiento de la Información.



**Figura 10: Registros de información de: Solicitudes de Factibilidad de Servicios, Estudios de Factibilidad, Información Textual y Georeferenciada de clientes - Almacenamiento de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial)**

**En relación a los Sistemas de Información Geográfica de Catastro de Comercial – Procesamiento de la Información.**

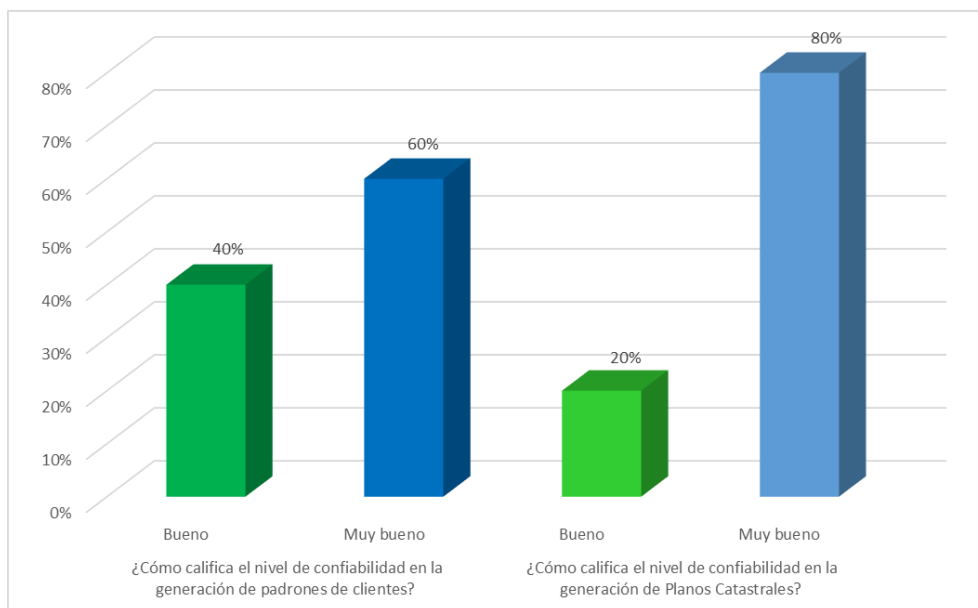
Al analizar los resultados correspondientes a la confiabilidad de los resultados de procesamiento del SIGCC con respecto a la generación de padrones y planos catastrales (Figura 13), se puede advertir lo siguiente:

- **Indicador 5: Nivel de confiabilidad en la generación de padrones de clientes.**

En lo que respecta al Nivel de confiabilidad en la generación de padrones de clientes, el 40% del personal que labora en la División de Catastro de Clientes afirma que es **Bueno** (de 60% a 85% confiable) y el 60% considera que es **Muy Bueno** (confiabilidad > 85%), lo cual califica positivamente al SIGCC, como herramienta de apoyo en la Gestión Catastral del Cliente.

- **Indicador 6: Confiabilidad en la generación de Planos Catastrales.**

En lo que atañe al Nivel de confiabilidad en la generación de Planos Catastrales, el 20% de los trabajadores de la División de Catastro de Clientes considera que es **Bueno** (de 60% a 85% confiable) y el 80% considera que es **Muy Bueno** (confiabilidad > 85%), lo que refleja un buen desempeño del SIGCC, como instrumento de apoyo en la Gestión Catastral del Cliente.



**Figura 11: Nivel de Confiabilidad en resultados - Procesamiento de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial)**

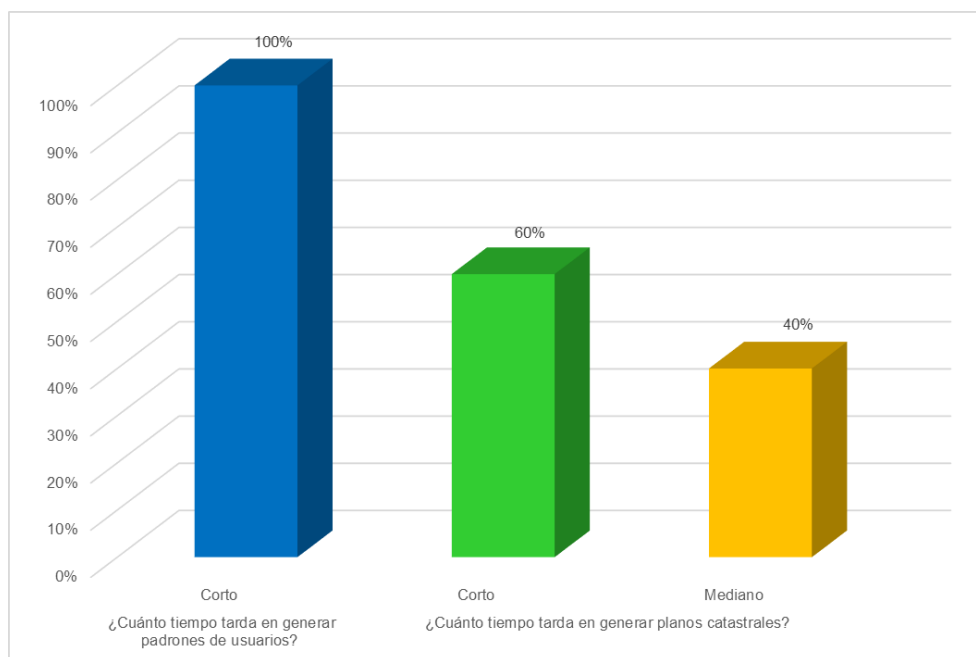
Al examinar los resultados relacionados al tiempo que demanda el procesamiento de datos en el SIGCC, con respecto a la generación de padrones y planos catastrales (Figura 12), podemos indicar lo siguiente:

- **Indicador 7: Tiempo necesario para la generación de Padrones de usuarios.**

En lo que concierne al Tiempo que demanda la generación de Padrones de usuarios, el 100% de los trabajadores de la División de Catastro de Clientes considera que es **Corto** (de 11 a 30 minutos). Situación que califique positivamente al SIGCC dados los volúmenes de información que se maneja.

- **Indicador 8: Tiempo necesario para la generación de Planos Catastrales.**

En lo que concierne al Tiempo que demanda la generación de Planos Catastrales, el 60% de los trabajadores de la División de Catastro de Clientes considera que es **Corto** (de 2 a 3 días) y el 40% considera que es **Mediano** (de 4 a 6 días), situación que indica un buen desempeño del sistema, si se toma en cuenta los volúmenes de información (cerca de 40 000 usuarios) y el hecho de que los planos necesitan un acabado final antes de su impresión.



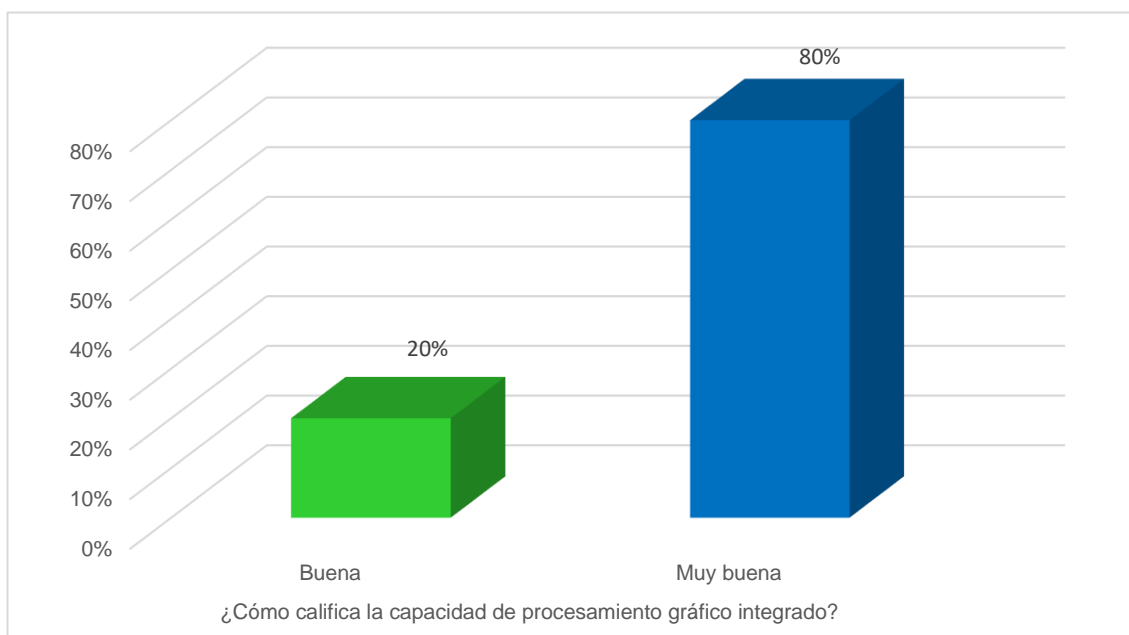
**Figura 12: Tiempo de Procesamiento de Datos - Procesamiento de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial)**

Analizando los resultados relacionados con la capacidad de procesamiento gráfico, es decir la capacidad del SIGCC de procesar datos textuales y datos gráficos de manera integral (Figura 13), podemos señalar que:

- **Indicador 9: Capacidad de Procesamiento Gráfico Integrado.**

En lo concerniente a la capacidad del SIGCC para procesar de manera integrada los datos textuales y los datos gráficos, los trabajadores de la División de Catastro de Clientes en un 20% consideran que es **Buena**, mientras que un 80% la considera **Muy buena**, poniendo así de manifiesto que el SIGCC constituye una herramienta útil en la mejora de la gestión catastral del cliente.





**Figura 13: Capacidad de procesamiento gráfico integrado – Procesamiento de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

**En relación al Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial – Entrega de la Información.**

Al analizar los resultados de la entrega de información y en lo concerniente a tiempos de respuesta para: Estado situacional de Solicitudes de Factibilidad de Servicios, Resultados de los estudios de factibilidad, Información textual y georeferenciada de clientes (Figura 14), se puede indicar lo siguiente:

- **Indicador 10: Solicitud de Factibilidad de Servicios.**

En lo que respecta al tiempo de entrega de información del estado situacional de la factibilidad de servicios el personal que labora en la División de Catastro de Clientes afirma que es **inmediato** (de 0 a 1 minuto), lo cual evalúa positivamente el desempeño del SIGCC en la mejora de la Gestión Catastral del Cliente.

- **Indicador 11: Resultado del Estudio de Factibilidad.**

En lo que respecta al tiempo de entrega de información del estado situacional de la factibilidad de servicios el personal que labora en la División de Catastro de Clientes afirma que es **inmediato** (de 0 a 1 minuto), lo cual conceptúa al SIGCC como una herramienta útil para la mejora de la Gestión Catastral del Cliente.

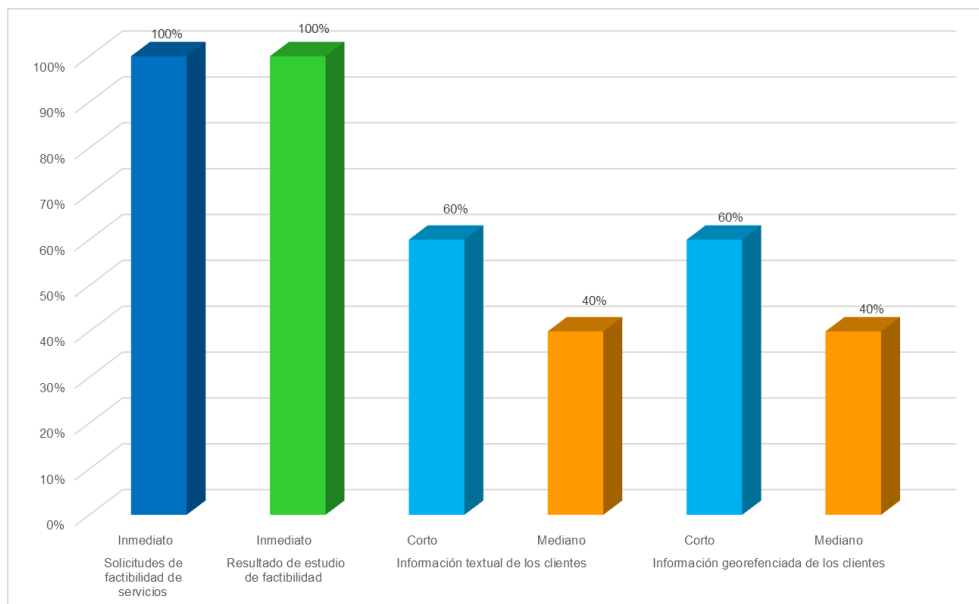
- **Indicador 12: Información Textual de los clientes.**

En lo que respecta al tiempo de respuesta para la entrega de información textual de clientes los trabajadores de la División de Catastro de Clientes señalan que es **Inmediato** (de 0 a 1 minuto), lo cual hace del SIGCC una herramienta valiosa para una Gestión Catastral del Cliente de calidad.

- **Indicador 13: Información Georeferenciada de los clientes.**

En lo concerniente al tiempo de respuesta en la entrega de información Georeferenciada de clientes, el personal de la División de Catastro de Clientes señala que es **Inmediato** (de 0 a 1 minuto), lo cual indica que el SIGCC es una herramienta valiosa de apoyo en la Gestión Catastral del Cliente.

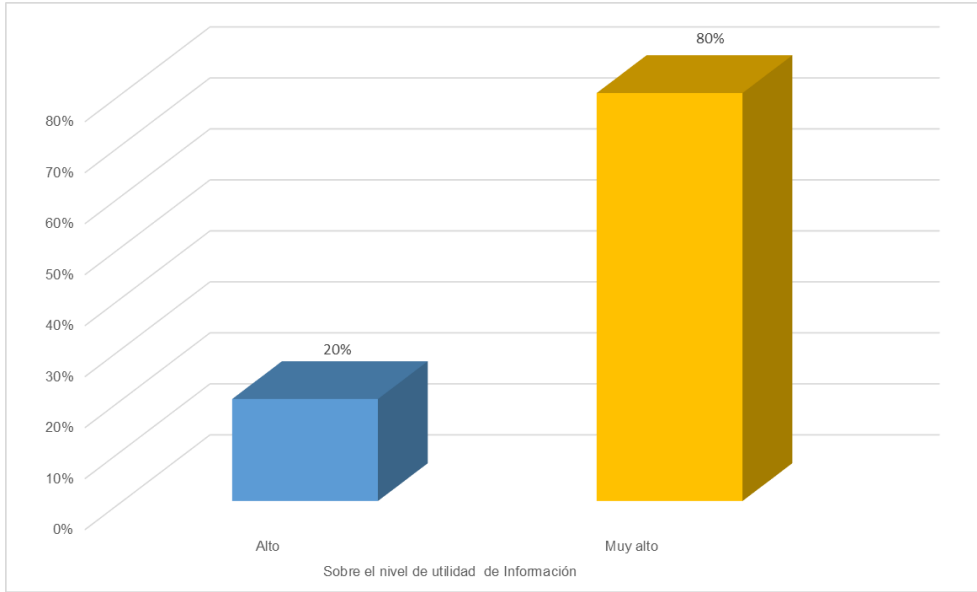
**Figura 14: Tiempos de Respuesta – Entrega de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**



Al examinar los resultados correspondientes a la entrega de información y en lo que corresponde al nivel de utilidad de la información que brinda el SIGCC (Figura 15), se puede indicar lo siguiente:

- **Indicador 14: Nivel de Utilidad de la Información generada.**

El personal de la División de Catastro de Clientes en un 20%, califica el nivel de utilidad **Alto**, mientras un 80% considera al nivel de utilidad como **Muy Alto**, lo cual indica que el SIGCC, se constituye como una herramienta valiosa en la Gestión Catastral del Cliente.



**Figura 15: Nivel de Utilidad – Entrega de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial)**

## **5.2 Análisis, interpretación y discusión de resultados**

### **5.2.1 Variable X: Sistemas de Información.**

#### **a) Dimensión: Almacenamiento de la Información**

Los Trabajadores de la División de Catastro de Clientes de la EPS SEDACAJ S.A., para el indicador Registro de las solicitudes de Factibilidad de servicios asignaron un valor promedio igual a 5 (Siempre), es decir que consideraron que el Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial (SIGCC) Siempre guarda registro de todas las solicitudes de Factibilidad de Servicios tramitadas en dicha División.

Los mismos trabajadores, en lo que concierne al indicador Registro del Estudio de Factibilidad, valoraron en un promedio de 5 (Siempre) que el SIGCC guarda registro de todos los Estudios de Factibilidad de Servicios elaborados en esa División.

#### **b) Dimensión: Procesamiento de la Información**

Con respecto al nivel de confiabilidad en los resultados del procesamiento que realiza el SIGCC, en promedio los trabajadores de la División de Catastro de Clientes valoraron la Generación de Padrones y la Generación de Planos Catastrales como Muy Bueno (4,7). Valor promedio que se acerca en 0,3 puntos para considerar como óptimo el nivel de confiabilidad de este indicador.

En lo que respecta al Tiempo que demanda el procesamiento de datos que realiza el SIGCC, en promedio los trabajadores de la División de Catastro de Clientes valoraron este indicador en 3,8, es decir entre mediano (3) y Corto (4). Esto en razón a que el proceso para dar el acabado final a los planos demanda tiempo.

En cuanto a la capacidad de realizar un Procesamiento Gráfico Integrado el personal de la División de Catastro de Clientes asignó un valor promedio igual a 4.8, es decir lo consideró la capacidad de procesamiento de Buena (4) a Muy Buena. Lo que indica que existe coherencia en la información de los clientes a nivel de padrones como de planos catastrales.

### **c) Dimensión: Entrega de la Información**

En lo que respecta a los tiempos necesario para la Entrega de Información referida a: Solicitudes de Factibilidad de Servicios, Resultados del Estudio de Factibilidad e Información alfanumérica y Gráfica de clientes; el personal de la División de Catastro de Clientes evalúa en promedio este indicador en 4.3. Valor que considera al tiempo de Entrega de Información entre Corto (4) e Inmediato (5).

Y en lo que concierne al Nivel de Utilidad de la información que se produce en el SIGCC, el personal de la División de Catastro de Clientes en promedio lo califica con 4.8 , vale decir que el Nivel de Utilidad de la información generado está entre Alto (4) y Muy alto (5). Valoración que a su vez muestra que el SIGCC es una herramienta de mucha utilidad para la gestión catastral del cliente.

## **5.2.2 Variable Y: Gestión Académica**

### **a) Dimensión: Factibilidad de Servicio**

Antes de la implementación del SIGCC, la disponibilidad de información útil para determinar la factibilidad de servicio, en lo que se refiere a la ubicación del predio y al tipo de servicio requerido, el personal de la División de Catastro de clientes consideró en promedio un valor igual a 1,3; es decir consideró de Muy Difícil (1) a Difícil (2) disponer de información útil. En contraste a lo que consideró después de la implementación del SIGCC, asignando a este indicador un valor promedio igual a 3,9; es decir que disponer de información útil es Fácil (4).

Con respecto al tiempo necesario para hacer el estudio de factibilidad en lo referido a: Tiempo para ubicar las solicitudes de servicio pendientes, efectuar la inspección de campo, obtener los resultados de la inspección, generar de resultados para la factibilidad y hacer la transferencia de información para viabilizar la venta de conexiones; previo de la implementación del SIGCC, los encuestados asignaron en promedio un valor igual a 1,8; es decir que consideraron al tiempo de para el estudio de factibilidad entre Muy

Largo (1) y Largo (2). En contraste a lo señalado para los mismos ítems después de la puesta en marcha del SIGCC, en donde el valor promedio es igual a 4,52; es decir consideran que el tiempo para el estudio de factibilidad va de Corto (4) a Mínimo (5).

En lo que se refiere al Nivel de Precisión del estudio de factibilidad en lo relacionado a: Asignación del código catastral correcto y Registro de la categoría correcta; antes de la implementación del SIGCC, los encuestados indicaron en promedio un valor igual a 2,3; es decir que consideraron que el Nivel de Precisión del Estudio de Factibilidad oscilaba de Pequeño (2) a Regular (3). A diferencia de lo señalado para los mismos ítems después de la puesta en marcha del SIGCC, en donde el valor promedio es igual a 4, es decir que el Nivel de Precisión es Alto (4). Lo que denota una mejora significativa en el nivel de precisión del estudio de factibilidad.

#### **b) Dimensión: Registro de Cliente**

En relación al nivel de precisión de los datos registrados y en lo que respecta a: Registro del Código Catastral correcto y registro de la categoría correcta; previa a la implementación del SIGCC, los encuestados indicaron para el nivel de Precisión del Código Catastral y de la Categoría en promedio un valor igual a 1,2; es decir que fue considerado entre Nulo (1) y Pequeño (2). A diferencia de lo señalado para los mismos ítems después de la puesta en marcha del SIGCC, en donde el valor promedio asignado igual a 4.6 para el mismo indicador. Es decir que consideran que el nivel de precisión con el que se registran el código catastral y la categoría varía de Alto (4) a Muy Alto (5).

En lo que respecta al tiempo de registro de los datos del cliente, previa a la implementación del SIGCC, los encuestados valoraron en promedio al tiempo de registro en 3.2; es decir que lo consideraron de Mediano (3) a Corto (4). En tanto que para los mismos ítems, después de la puesta en marcha del SIGCC, valoraron en promedio este indicador como 5 es decir que el tiempo para el registro de datos del cliente es Mínimo.

**c) Dimensión: Actualización Catastral**

En relación al tiempo para la Actualización Catastral Integrada (datos alfanuméricos y datos gráficos) y en lo que respecta a la actualización de código catastral y categoría; previo a la implementación del SIGCC, los encuestados indicaron en promedio para este indicador un valor igual a 1,3; es decir que consideraron entre Muy Largo (1) y Largo (2) al tiempo para la actualización Catastral Integrada. En tanto que lo señalado para los mismos ítems después de la puesta en marcha del SIGCC, dan en promedio un valor igual a 4,7; es decir que se consideró al tiempo de actualización Catastral entre Corto (4) e Inmediato (5). Contraste significativo en lo que se refiere a la mejora de este indicador.

### 5.3 Contrastación de hipótesis

Se procedió en primer lugar a realizar la prueba de normalidad para cada Dimensión del pre y post test, en consideración de que se tienen muestras relacionadas o datos pareados.

Criterios para determinar la normalidad:

Si  $p - valor < \alpha = 5\%$

Entonces:

*Los datos **NO** provienen de una **distribución normal***

Si  $p - valor > \alpha = 5\%$

Entonces:

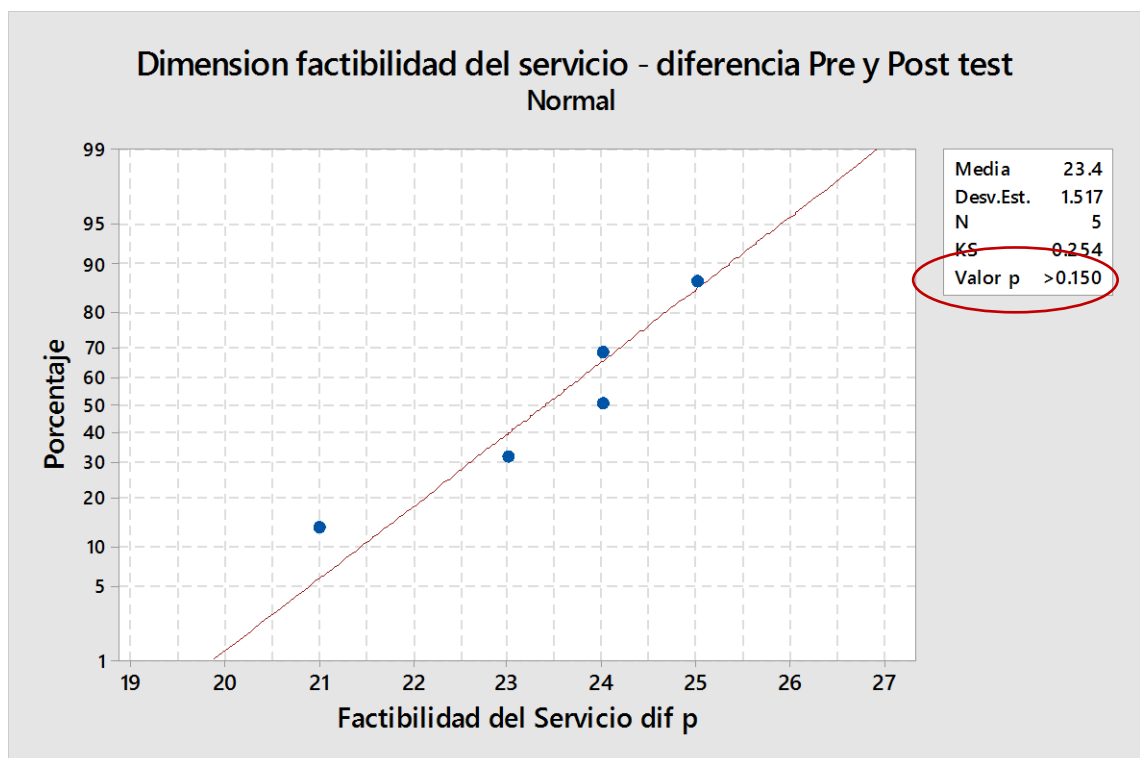
*Los datos provienen de una **distribución normal***



H0: Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la Dimensión Factibilidad de Servicio de la Gestión Catastral del Cliente, se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

H1: Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la Dimensión Factibilidad de Servicio, Registro de Cliente y Actualización Catastral, de la Gestión Catastral del Cliente, NO se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

Al utilizar la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov, se obtuvo los siguientes resultados:



**Figura 16: Prueba de Normalidad de la Dimensión Factibilidad de Servicio - Gestión Catastral del Cliente**

**Conclusión:** Al verificar el valor de p- value = 0,150, se observa que es mayor a  $\alpha = 0,05$ , por lo tanto se Acepta la  $H_0$  de que Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la Dimensión Factibilidad de Servicio, de la Gestión Catastral del Cliente, se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

H0: Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la Dimensión Registro de Cliente, de la Gestión Catastral del Cliente, se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

H1: Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la Dimensión Registro de Cliente, de la Gestión Catastral del Cliente, NO se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

Al utilizar la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov, se obtuvo los siguientes resultados:

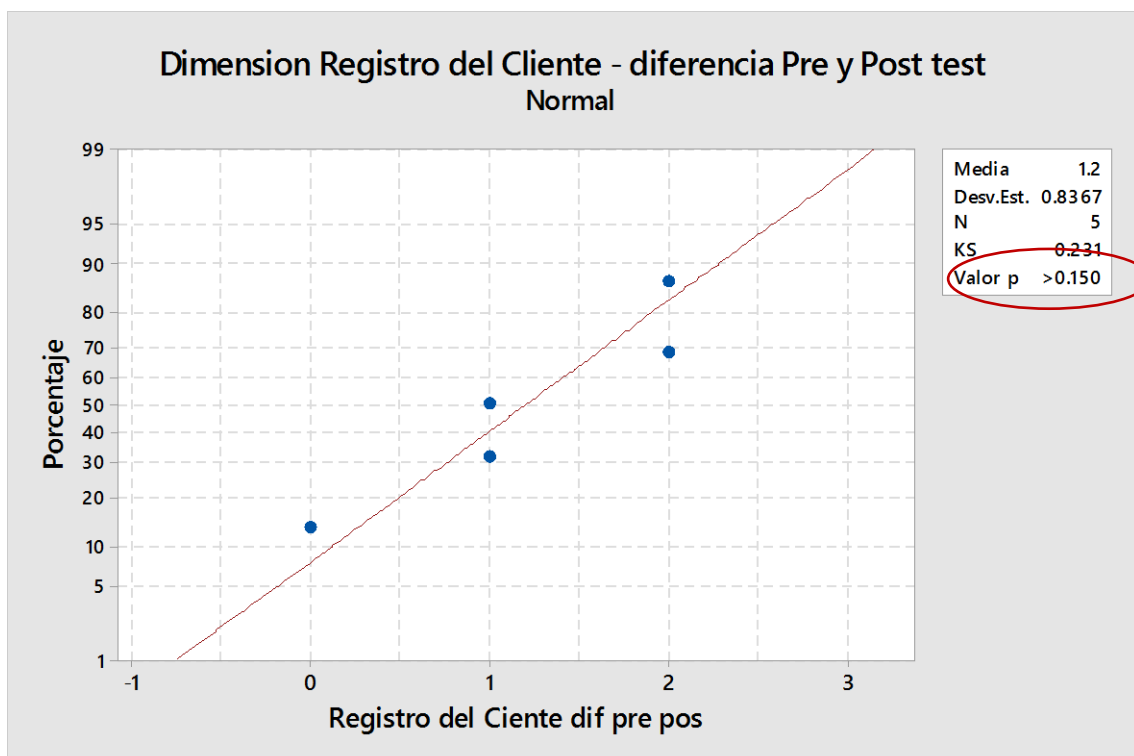


Figura 17: Prueba de Normalidad de la Dimensión Registro de Cliente - Gestión Catastral del Cliente

**Conclusión:** Al verificar el valor de p- value = 0,15 se observa que es mayor a  $\alpha = 0,05$ , por lo tanto se Acepta la  $H_0$  de que Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la Dimensión **Registro de Cliente**, de la Gestión Catastral del Cliente, se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

H0: Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la Dimensión Actualización Catastral, de la Gestión Catastral de Cliente, se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

H1: Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la Dimensión Actualización Catastral, de la Gestión Catastral de Cliente, NO se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

Al utilizar la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov, se obtuvo los siguientes resultados:

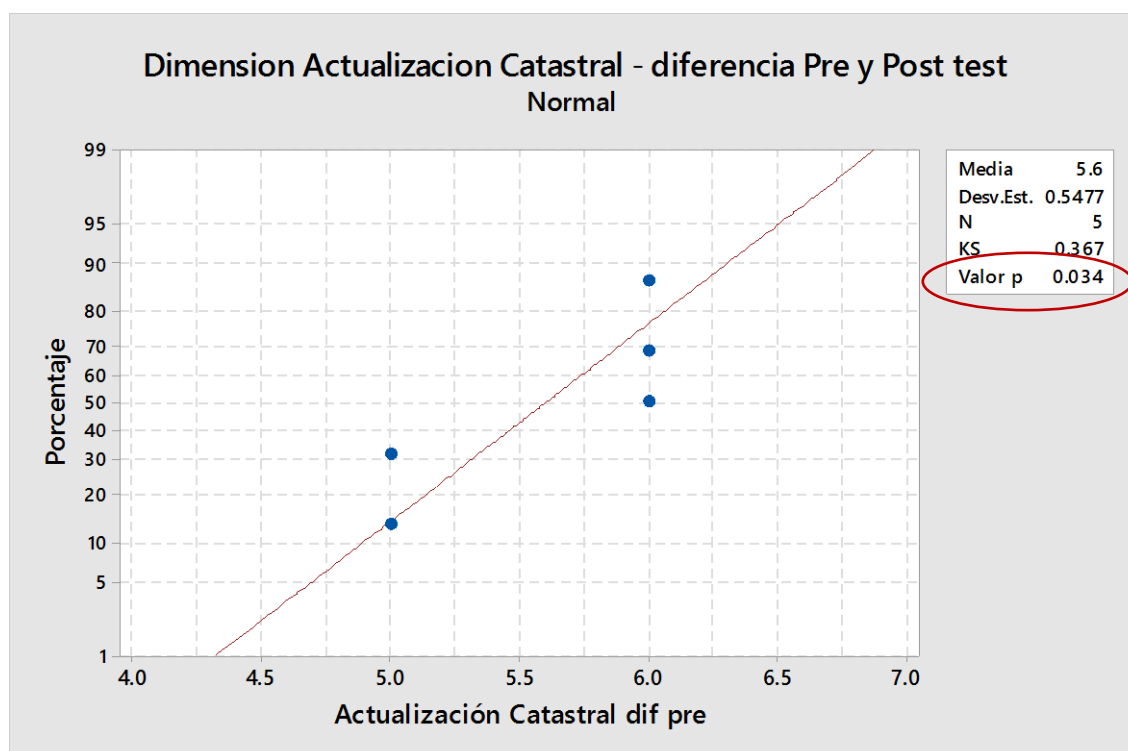


Figura 18: Prueba de Normalidad de la Dimensión Actualización Catastral - Gestión Catastral de Cliente

**Conclusión:** Al verificar el valor de p- value = 0,034, se observa que es no es mayor a  $\alpha = 0,05$ , por lo tanto se rechaza la  $H_0$  de que Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la Dimensión **Actualización Catastral**, de la Gestión Catastral de Cliente, no se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

### Prueba de Normalidad de la Variable Gestión Catastral del Cliente:

H0: Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la **variable Gestión Catastral de Cliente**, se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

H1: Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la **variable Gestión Catastral de Cliente**, NO se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

Al utilizar la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov, se obtuvo los siguientes resultados:

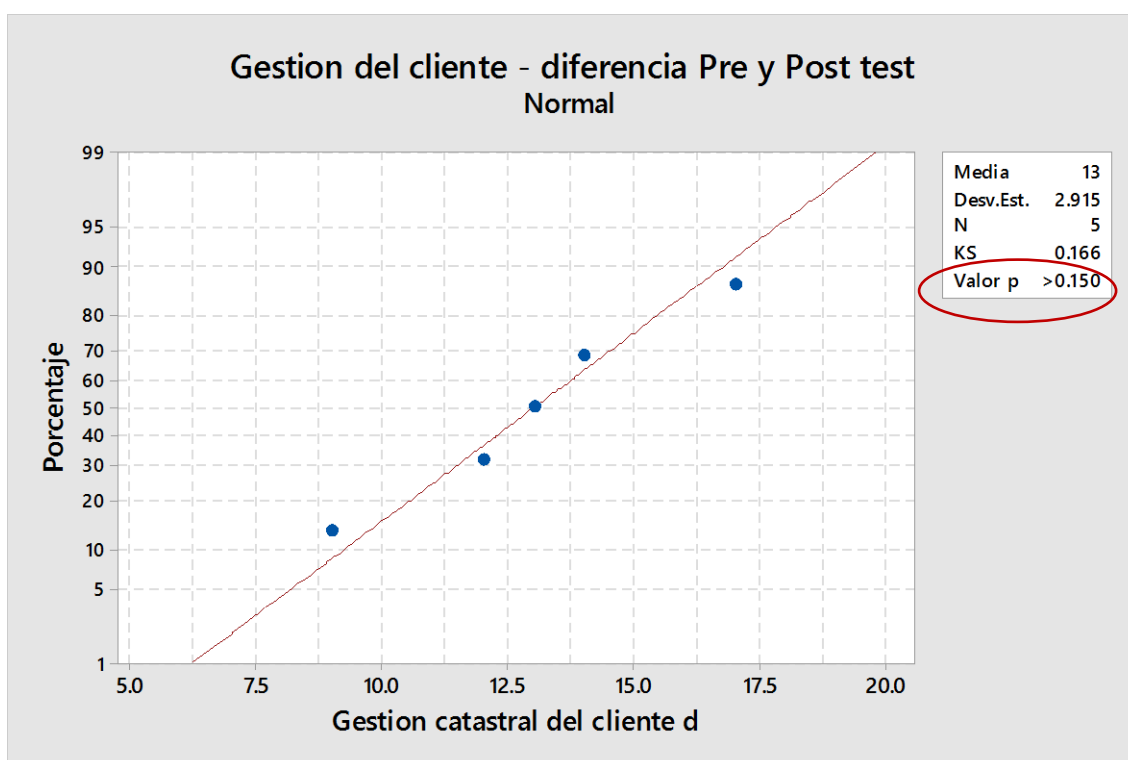


Figura 19: Prueba de Normalidad de la Variable Gestión Catastral de Cliente

**Conclusión:** Al verificar el valor de p- value = 0,15, se observa que es mayor a  $\alpha = 0,05$ , por lo tanto se rechaza la  $H_0$  de que Las diferencias de las puntuaciones del Pre y Post Test de la variable **Gestión Catastral del Cliente**, se ajustan a un comportamiento de la Distribución Normal.

Para contrastar las hipótesis y determinar la influencia significativa del Sistema de Información Geográfica de Catastro en la Gestión Catastral del Cliente, se utilizó la prueba paramétrica de la diferencia de medias pareadas, de **T de Student**.

**Contrastación de la Hipótesis:**

H<sub>0</sub>: El sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial no tiene influencia directa en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.

H<sub>1</sub>: El Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial tiene influencia directa en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A. en la ciudad de Cajamarca.

<b>Estimación de la diferencia pareada</b>			
Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	IC de 95% para la diferencia_μ
13	2.92	1.3	(9.38; 16.62)

*diferencia\_μ: media de (Gestión catastral del cliente\_1 - Gestión catastral del cliente p)*

**Prueba**

Hipótesis nula	H <sub>0</sub> : diferencia_μ = 0
Hipótesis alterna	H <sub>1</sub> : diferencia_μ ≠ 0
Valor T	Valor p
9.97	0.001

Fuente: procesamiento en Minitab

α= 0,05

Cuando p-value <= 0,05 se Rechaza la H<sub>0</sub>

**Conclusión:** Al verificar el valor de p- value = 0,001, se observa que es menor a α= 0,05, por lo tanto se Rechaza la H<sub>0</sub> , y se acepta H<sub>1</sub> , que el Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial tiene influencia directa en la Gestión Catastral del Cliente de la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS SEDACAJ S.A.

- (RODRIGUEZ, 2009), en su trabajo de investigación, Concluye que cuando la información integra la cartografía básica, temática predial, cartografía temática de zonas homogéneas físicas, entre otras, se agiliza el control de usuarios, servicios y pagos, facilitando así la toma de decisiones.

Los resultados de la presente investigación también se alinean a las conclusiones de este autor, ya que con el apoyo del SIGCC, se constata una reducción significativa en el tiempo de ejecución de los procesos inherentes a la gestión catastral como: Estudio de factibilidad, Registro de clientes, Procesamiento de datos, entrega de Información, entre otros; considerados como críticos y que tenían una demora significativa antes del uso del SIGCC. Así mismo se ha identificado un nivel de satisfacción alto en los trabajadores de la División de Catastro de Clientes al disponer de información útil y oportuna para la gestión catastral de sus clientes.

- En la investigación realizada por (Galarza, 2012) se advierte que los inventarios de bienes inmuebles de propiedad municipal del Distrito Metropolitano de Quito no son actualizados anualmente, por lo que muchos de estos predios municipales no reciben un mantenimiento adecuado, son invadidos o utilizados con fines de lucro. Con el diseño e Implementación de un sistema de información geográfica (SIG), se puede realizar un mejor análisis de información geográfica y buscar la mejor opción al momento de tomar decisiones con respecto a los bienes de propiedad municipal con la finalidad de favorecer a la ciudadanía.

Las conclusiones de la presente investigación se encauzan en la misma dirección, ya que con el soporte del SIGCC, se genera información confiable y útil, lo que determina que los trabajadores de la División de Catastro de Clientes, se encuentren conformes por su nivel de contribución al desarrollo eficiente de la gestión catastral de los clientes de la EPS SEDACAJ S.A.

- (IGAC, 2006), en la investigación sobre el estado del Catastro en Colombia Se concluye que Colombia tiene un catastro que busca elevar la capacidad de gestión de los gobiernos locales, en la consecución, control y gestión de los recursos propios para que las autoridades nacionales asuman de manera adecuada las responsabilidades derivadas de la distribución de competencias, la reasignación de recursos y las nuevas potestades tributarias.

La presente investigación alinea sus conclusiones en el mismo sentido, al concluir que el SIGCC eleva las capacidades de la gestión catastral en la medida en que los trabajadores de la División de Catastro de Clientes lo catalogan como una herramienta de gestión con desempeño muy bueno en su capacidad de integrar la información, con resultados de procesamiento que poseen un nivel de confiabilidad alto, lo que hace posible que tanto la gestión catastral de los clientes como la de los procesos subsiguientes (reparto de recibos, toma de lecturas de medidores, cambio/retiro de medidores, cortes y reconexiones de servicio) se vea potenciada.

## CONCLUSIONES

El Sistema de Información Geográfica de Catastro de Comercial influye de manera directa y significativa, en la Gestión Catastral del Cliente de la EPS SEDACAJ S.A., en razón a que con su puesta en marcha se logró: Integrar la información alfanumérica y gráfica georeferenciada de los clientes, disminuir los tiempos de ejecución de los procesos inherentes a la gestión catastral como: Estudio de factibilidad, Registro de clientes, Procesamiento de datos y entrega de Información. Incrementar los niveles de precisión tanto en el estudio de factibilidad como en el registro de clientes, minimizando la cantidad de correcciones. Disponer de información útil y oportuna para la gestión catastral de sus clientes.

El Almacenamiento de la Información del SIGCC, mantiene registro completo tanto de las solicitudes de factibilidad de servicio como de los estudios de factibilidad que de ellas se derivan, permitiendo de esta manera, dar soporte a la Gestión Catastral en lo que a Factibilidad de Servicio se refiere, al agilizar las tareas relacionadas con el acceso a los servicios de agua potable y desagüe a las personas que los requieran. Reconociendo la importancia de la factibilidad como punto de partida para cumplir con la obligación que tiene la EPS de brindar acceso a los servicios saneamiento a quien los requiera y dentro de los plazos que la ley estipula.

El Almacenamiento de la Información del SIGCC, siempre mantiene registro completo de la información textual y gráfica georeferenciada de los clientes de la EPS. Un registro actualizado de clientes minimiza los reclamos en lo que se refiere a errores en entrega de recibos, lecturas de medidores y facturaciones en la categoría incorrecta.

El Almacenamiento de la Información del SIGCC, mantiene siempre un registro completo y actualizado tanto de la información alfanumérica como gráfica de sus clientes, lo que facilita hacer frente a los procesos de actualización catastral que son muy dinámicos. Poniendo de manifiesto que este aspecto resulta crítico dentro de la EPS, ya que permite mantener siempre registro actualizado de sus clientes, como punto de partida para dar soporte y validez a los procesos comerciales subsiguientes tales como como facturación y cobranza.



El “Procesamiento de la información” del SIGCC tiene desempeño muy bueno en cuanto a su capacidad de integrar la información textual con la información gráfica. Los resultados de su procesamiento poseen un nivel de confiabilidad entre bueno y muy bueno. Por otro lado el tiempo que demanda procesar los datos es considerado como corto para los datos alfanuméricos y entre mediano y corto para la generación de información gráfica. Lo que hace posible que tanto las tareas de generación de padrones y generación de planos catastrales produzcan información confiable que resulta valiosa para los procesos subsiguientes relacionados con el reparto de recibos, toma de lecturas de medidores, cambio/retiro de medidores, cortes y reconexiones de servicio.

La “Entrega de la información” del SIGCC, en lo que se refiere a solicitudes y resultados de factibilidad de servicios se hace de forma inmediata. En lo que corresponde a la entrega de padrones de clientes y planos catastrales, se hace en un tiempo que va de mediano a corto. Por otro lado, la información que produce el SIGCC, tiene un nivel de utilidad Muy alto. Lo que determina que los trabajadores de la División de Catastro de Clientes, se encuentren conformes por su nivel de contribución al desarrollo eficiente de la gestión catastral de los clientes en sus componentes de factibilidad, registro y actualización catastral.

## RECOMENDACIONES

A la Gerencia Comercial de la EPS SEDACAJ S.A., promover la mejora SIGCC considerando tanto los ítems en donde aún no se alcanza el nivel óptimo de satisfacción, tanto en el almacenamiento, procesamiento como entrega de información, ya que en la gestión catastral está el punto de partida de la incorporación de clientes de la EPS SEDACAJ S.A.

A la Gerencia Comercial de la EPS SEDACAJ S.A., promover el uso integral de las prestaciones del SIGCC, tanto a nivel de los trabajadores de la División de Catastro de Clientes, como de las otras divisiones de la gerencia comercial, para poder aprovechar sus funcionalidades en los procesos de facturación y cobranza.

A la Gerencia Comercial y a la Gerencia de Ingeniería de la EPS SEDACAJ S.A., enlazar del SIGCC con la información de Catastro Técnico de la EPS referida a los sistemas de distribución de agua potable y recolección de aguas residuales, para tener información real en la fase de factibilidad de servicio.

A la Gerencia Comercial y a la Gerencia de Operaciones de la EPS SEDACAJ S.A., Vincular el SIGCC con los sistemas de producción y facturación para obtener información relacionada al estudio del Agua No Facturada y poder estructurar medidas para su reducción.

A la Gerencia Comercial y a la Gerencia de Operaciones de la EPS SEDACAJ S.A., Relacionar la información almacenada en el SIGCC con los sistemas de distribución y Catastro Técnico para obtener la información necesaria que permita construir un modelo hidráulico del Sistema de Distribución de agua potable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bertalanfy, V. (1976). *Teoría General de Sistemas*. Mexico: Fondo de Cultura Económico.
- Campos, R. L. (2014). *La visión de los actores sociales frente a los proyectos eólicos en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca*. Mexico D.F.: Cengage Learning.
- Chrisman, N. (2003). *Exploring Geographical System*. Nueva Jersey: Hoboken.
- ESRI. (2002). *CAD/GIS Data Integration - GEONET*. Obtenido de <http://community.esri.com>
- Galarza, S. C. (2012). *Diseño e Implementación de un Sistema de Información Geográfica para optimizar la Gestión del Inventario de bienes inmuebles de propiedad municipal, en la zona urbana de la parroquia de Calderón*. Quito: SANGOLQUI.
- Hernández, S. R. (2010). *Metodología de la Investigación* (Segunda ed.). Distrito Federal, Mexico: McGraw-Hill.
- IGAC. (2006). *La Cartografía oficial de Colombia*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2017, de [www.catstrolatino.org/documentos/Cartagena/PONENCIAS/Gomez\\_Colombia.pdf](http://www.catstrolatino.org/documentos/Cartagena/PONENCIAS/Gomez_Colombia.pdf)
- Korte, G. (2001). *Security, and GIS interactivity*. Autodesk.
- Laudon, K., & Laudon, J. P. (2004). *Sistemas de Información Gerencial*. México: Prentice Hall.
- Ministerio de Vivienda, C. y. (2017). *Reglamento de la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento*. Lima. Recuperado el 6 de enero de 2018, de <http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-del-decreto-legisl-decreto-supremo-n-019-2017-vivienda-1537155-4/>
- Olaya, V. (2016). *Sistemas de Información Geográfica*. Mexico.
- Perez Navarro, A. (1 de Diciembre de 2016). *Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática*. Barcelona: UOC. Obtenido de Universidad del Norte, Colombia: <http://www.uninorte.edu.co/web/guest/gestion-academica-universitaria/sistema-de-informacion-academica>
- Quiroga, E. (2015). *Gestión Comercial*. La Paz: SENASBA.
- Rodriguez, B. L. (2009). *Análisis y Diseño de un Sistema de Información Geográfica para la Administración del Catastro Multipropósito*. Bogotá: IGAC.

- Rodriguez, U. R. (2010). *La sistémica, los sistemas blandos y los sistemas de información*. Lima: Universidad del Pacifico.
- Segura, X. A. (2012). *Sistema de Información Geográfica aplicado al Catastro Predial del Cantón Paute, ECUADOR*. Quito.
- Stair, R., & Reynolds, G. (2016). *Principios de Sistemas de Información*. Mexico D.F.: Cengage Learning.
- Star. (1990). Prentice Hall.
- Star, J., & Stes, J. (1990). *Geographic Information Systems: An introduction*. New Jersey: Prentice Hall.
- SUNASS. (2007). Reglamento de Calidad de Prestación de Servicios de Saneamiento. Lima, Perú.
- SUNASS. (2013). *Guía del Usuario*. Lima: SUNASS.
- Tomlin. (1990). *Geographic Informatin System and Cartographic Modelling*. New Jersey: Prentice.
- Tomlin, D. (1990). *GIS and Cartographic Modeling* . New Jersey: Prentice Hall.
- UNED. (1 de Diciembre de 2016). *Universidad Estatal a Distancia UNED*. Obtenido de [http://repositorio.uned.ac.cr/multimedias/pedagogia\\_universitaria/paginas\\_unidad3/concepto\\_gestion.html](http://repositorio.uned.ac.cr/multimedias/pedagogia_universitaria/paginas_unidad3/concepto_gestion.html)
- WebGISCOM. (2013).
- Zegarra, C. C. (2007). *Catastro de usuarios de agua potable y desagüe*. Lima: SUM.

## **APÉNDICES**

## Apéndice A. Validación de Instrumentos

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 1: PRE TEST

#### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y Apellido : Oscar Hugo Quevedo Pando  
Profesión : ABOGADO  
Grado Académico : ABOGADO TITULADO  
Centro Trabajo : EPS SEDACAJ  
Cargo : GERENTE COMERCIAL  
DNI : 18135097

#### 2.- RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN

ING. MANUEL ALEJANDRO FERNÁNDEZ VARGAS

#### 3.- IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y su influencia en la Gestión Catastral del Cliente Catastral del Cliente en la EPS SEDACAJ S.A.

#### 4.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

##### OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial, en la en la Gestión Catastral del Cliente Catastral del Cliente en la EPS SEDACAJ S.A.

#### 4.- JUICIO DE EXPERTO RESPECTO AL CUESTIONARIO DE LA INVESTIGACIÓN

- a. Considera que las dimensiones de las variables están inmersas en su contexto teórico, de forma:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente:         
Insuficiente:       

- b. Considera que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico, de forma:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente: \_\_\_\_\_  
Insuficiente: \_\_\_\_\_

c. Considera que los reactivos del Cuestionario miden los indicadores seleccionados por las variables de manera:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente: \_\_\_\_\_  
Insuficiente: \_\_\_\_\_

d. El instrumento diseñado mide las variables

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente: \_\_\_\_\_  
Insuficiente: \_\_\_\_\_

e. El instrumento diseñado a su juicio es:

Válido :   X    
No Válido: \_\_\_\_\_

Observaciones:   NINGUNA    
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_  
**FIRMA EXPERTO**  
OSCAR QUEVEDO PANDO  
DNI. 18135094

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 1: PRE TEST

### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y Apellido : Juberht Yonel Palomino Correa  
Profesión : Ing. Sistemas  
Grado Académico : Titulado  
Centro Trabajo : JEDACAS S.A.  
Cargo : Programador GIS  
DNI : 43/91241

### 2.- RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN

ING. MANUEL ALEJANDRO FERNÁNDEZ VARGAS

### 3.- IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y su influencia en la Gestión Catastral del Cliente Catastral del Cliente en la EPS SEDACAJ S.A.

### 4.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial, en la en la Gestión Catastral del Cliente Catastral del Cliente en la EPS SEDACAJ S.A.

### 4.- JUICIO DE EXPERTO RESPECTO AL CUESTIONARIO DE LA INVESTIGACIÓN

- a. Considera que las dimensiones de las variables están inmersas en su contexto teórico, de forma:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente:         
Insuficiente:       

- b. Considera que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico, de forma:



Suficiente:   X    
Medianamente suficiente: \_\_\_\_\_  
Insuficiente: \_\_\_\_\_

c. Considera que los reactivos del Cuestionario miden los indicadores seleccionados por las variables de manera:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente: \_\_\_\_\_  
Insuficiente: \_\_\_\_\_

d. El instrumento diseñado mide las variables

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente: \_\_\_\_\_  
Insuficiente: \_\_\_\_\_

e. El instrumento diseñado a su juicio es:

Válido :   X    
No Válido: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
**FIRMA EXPERTO**

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 1: PRE TEST

### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y Apellido : Enzo Bravo Burgos  
Profesión : LICENCIADO EN ESTADÍSTICA  
Grado Académico : MAESTRO EN ADMINISTRACION  
Centro Trabajo : UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
Cargo : DOCENTE  
DNI : 17834976

### 2.- RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN

ING. MANUEL ALEJANDRO DELICIA FERNÁNDEZ VARGAS

### 3.- IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Sistemas de información y su influencia en la Gestión Académica de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Cajamarca.  
Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y su influencia en la Gestión Catastral del Cliente Catastral del Cliente en la EPS SEDACAJ S.A.

### 4.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial, en la en la Gestión Catastral del Cliente Catastral del Cliente en la EPS SEDACAJ S.A.

### 4.- JUICIO DE EXPERTO RESPECTO AL CUESTIONARIO DE LA INVESTIGACIÓN

- a. Considera que las dimensiones de las variables están inmersas en su contexto teórico, de forma:

Suficiente: X  
Medianamente suficiente: \_\_\_\_\_  
Insuficiente: \_\_\_\_\_

b. Considera que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico, de forma:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente:         
Insuficiente:       

c. Considera que los reactivos del Cuestionario miden los indicadores seleccionados por las variables de manera:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente:         
Insuficiente:       

d. El instrumento diseñado mide las variables

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente:         
Insuficiente:       

e. El instrumento diseñado a su juicio es:

Válido :   X    
No Válido:       

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
**FIRMA EXPERTO**

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 2: POST TEST

### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y Apellido : Enzo Bravo Burgos  
Profesión : LICENCIADO EN ESTADÍSTICA  
Grado Académico : MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN  
Centro Trabajo : UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
Cargo : DOCENTE  
DNI : 17034976

### 2.- RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN

ING. MANUEL ALEJANDRO DELICIA FERNÁNDEZ VARGAS

### 3.- IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Sistemas de información y su influencia en la Gestión Académica de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Cajamarca.  
Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y su influencia en la Gestión Catastral del Cliente Catastral del Cliente en la EPS SEDACAJ S.A.

### 4.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial, en la en la Gestión Catastral del Cliente Catastral del Cliente en la EPS SEDACAJ S.A.

### 4.- JUICIO DE EXPERTO RESPECTO AL CUESTIONARIO DE LA INVESTIGACIÓN

- a. Considera que las dimensiones de las variables están inmersas en su contexto teórico, de forma:

Suficiente: X  
Medianamente suficiente: \_\_\_\_\_  
Insuficiente: \_\_\_\_\_

b. Considera que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico, de forma:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente: \_\_\_\_\_  
Insuficiente: \_\_\_\_\_

c. Considera que los reactivos del Cuestionario miden los indicadores seleccionados por las variables de manera:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente: \_\_\_\_\_  
Insuficiente: \_\_\_\_\_

d. El instrumento diseñado mide las variables

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente: \_\_\_\_\_  
Insuficiente: \_\_\_\_\_

e. El instrumento diseñado a su juicio es:

Válido :   X    
No Válido: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
**FIRMA EXPERTO**

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 3: SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA DE CTASTRO COMERCIAL.

### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y Apellido : Enzo Bravo Burgos  
Profesión : LICENCIADO EN ESTADÍSTICA  
Grado Académico : MAESTRO EN ADMINISTRACION  
Centro Trabajo : UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
Cargo : DOCENTE  
DNI : 17854976

### 2.- RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN

ING. MANUEL ALEJANDRO DELICIA FERNÁNDEZ VARGAS

### 3.- IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Sistemas de información y su influencia en la Gestión Académica de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Cajamarca.  
Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial y su influencia en la Gestión Catastral del Cliente Catastral del Cliente en la EPS SEDACAJ S.A.

### 4.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial, en la en la Gestión Catastral del Cliente Catastral del Cliente en la EPS SEDACAJ S.A.

### 4.- JUICIO DE EXPERTO RESPECTO AL CUESTIONARIO DE LA INVESTIGACIÓN

- a. Considera que las dimensiones de las variables están inmersas en su contexto teórico, de forma:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente:         
Insuficiente:

b. Considera que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico, de forma:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente:         
Insuficiente:       

c. Considera que los reactivos del Cuestionario miden los indicadores seleccionados por las variables de manera:

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente:         
Insuficiente:       

d. El instrumento diseñado mide las variables

Suficiente:   X    
Medianamente suficiente:         
Insuficiente:       

e. El instrumento diseñado a su juicio es:

Válido :   X    
No Válido:       

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
**FIRMA EXPERTO**

## Apéndice B. Cuestionarios



### CUESTIONARIO ACERCA DE LA GESTION DEL CLIENTE DENTRO DE LA EPS SEDACAJ - CAJAMARCA, PRE TEST

**DIRIGIDO A:** Trabajadores de la División de Catastro de Clientes de la EPS SEDACAJ S.A.

**OBJETIVO:** Conocer cómo se desarrollaba la Gestión Catastral del Cliente, antes de la Implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial, en relación a los procesos de Factibilidad, Registro y Actualización Catastral del Cliente en la empresa EPS SEDACAJ S.A.

---

**INSTRUCCIONES:** Considerando las preguntas que se le plantean a continuación, marque según su criterio, la opción que mejor se ajuste, a su respuesta.

#### 1. Sobre la disponibilidad de Información útil para determinar factibilidad.

Considerando los siguientes ítems necesarios para el estudio de factibilidad del registro de un nuevo cliente, indique como era la disponibilidad de cada uno:

##### 1.1 información sobre la correcta ubicación del predio para el cual se solicita el servicio.

1. Muy difícil	2. Difícil	3. Regular	4. Fácil	5. Muy Fácil.
----------------	------------	------------	----------	---------------

##### 1.2 Información para factibilidad según el tipo de servicio requerido

1. Muy difícil	2. Difícil	3. Regular	4. Fácil	5. Muy Fácil.
----------------	------------	------------	----------	---------------

#### 2. Sobre el tiempo de estudio de factibilidad.

Considerando los siguientes aspectos importantes, para el estudio de factibilidad del registro de un nuevo cliente, califique el tiempo que le demoraba cada uno de ellos:

##### 2.1 ¿Cómo era el tiempo para ubicar las solicitudes pendientes y su estado?

1. Muy largo (> a 6 días)	2. Largo (5 a 6 días)	3. Mediano (3 a 4 días)	4. Corto (2 a 3 días)	5. Mínimo (< a 1 días)
---------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	------------------------



2.2 ¿Cómo era el tiempo para efectuar la inspección de campo?

1. Muy largo (> a 15 días)	2. Largo (11 a 15 días)	3. Mediano (7 a 10 días)	4. Corto (3 a 6 días)	5. Mínimo (< a 2 días)
-------------------------------	----------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------------------

2.3 ¿Cómo era el tiempo para el acceso para obtener los resultados de la inspección?

1. Muy largo (> a 7 días)	2. Largo (de 5 a 7 días)	3. Mediano (2 a 4 días)	4. Corto (de 1/2 a 1 día)	5. Mínimo (< a 1/2 días)
------------------------------	-----------------------------	----------------------------	------------------------------	-----------------------------

2.4 ¿Cómo era el tiempo para la generación de los resultados de la factibilidad?

1. Muy largo (> a 15 días)	2. Largo (7 a 15 días)	3. Mediano (4 a 6 días)	4. Corto (2 a 3 días)	5. Mínimo (< a 1 día)
-------------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------------

2.5 ¿Cómo era el tiempo para la transferencia de los resultados de la factibilidad?

1. Muy largo (> a 7 días)	2. Largo (5 a 7 días)	3. Mediano (2 a 4 días)	4. Corto (1/2 a 1 día)	5. Mínimo (< a 1/2 días)
------------------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------

### 3. Sobre el nivel de precisión del estudio de factibilidad.

Cuál era el nivel de precisión expresado en porcentajes, acerca de los resultados del estudio de factibilidad del registro de un cliente con respecto a:

3.1 Asignación del Código Catastral correcto

1. Nulo (0%)	2. Pequeño (Entre 1 y 20%)	3. Regular (Entre el 21% y el 80%)	4. Alto (Entre el 81 y el 90%)	5. Muy Alto (> Al 91%)
-----------------	-------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------

3.2 Información para la elaboración del presupuesto de ejecución de la conexión.

1. Nulo (0%)	2. Pequeño (Entre 1 y 20%)	3. Regular (> Al 20 y < al 35%)	4. Alto (> Al 35 y < al 60%)	5. Muy Alto (> Al 60%)
-----------------	-------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---------------------------

### 4. Sobre el nivel de precisión de los datos registrados.

¿Cuál era el porcentaje de precisión con respecto al Registro de Código Catastral correcto?

1. Nulo (0%)	2. Pequeño (Entre 1 y 20%)	3. Regular (> Al 20 y < al 35%)	4. Alto (> Al 35 y < al 60%)	5. Muy Alto (> Al 60%)
-----------------	-------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---------------------------

## 5. Sobre el tiempo de registro de un cliente.

Como era el tiempo para registro de un nuevo cliente:

1. Muy largo (> a 30 minutos)	2. Largo (de 21 a 30 minutos)	3. Mediano (de 11 a 20 minutos)	4. Corto (de 5 a 10 minutos)	5. Mínimo (< a 5 minutos)
----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------

## 6. Acerca del tiempo de actualización catastral.

6.1 ¿Cómo era el tiempo de actualización catastral integrada (información textual e información gráfica) con respecto al código catastral?

1. Muy largo ( más de 8 días)	2. Largo (6 a 7 días)	3. Mediano (3 a 5 días)	4. Corto (2 a 3 días)	5. Mínimo (1 día)
----------------------------------	--------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------

6.2 ¿Cómo era el tiempo de actualización catastral integrada (información textual e información gráfica) con respecto a la categoría?

1. Muy largo (más de 120minutos)	2. Largo (de 30 a 120minutos)	3. Mediano (> a 20 y < a 30minutos)	4. Corto (de 5 a 20 minutos)	5. Inmediato (< 5minutos)
-------------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------	------------------------------



## CUESTIONARIO ACERCA DE LA GESTION DEL CLIENTE DENTRO DE LA EPS SEDACAJ - CAJAMARCA, POST TEST

**DIRIGIDO A:** Trabajadores de la División de Catastro de Clientes de la EPS SEDACAJ S.A.

**OBJETIVO:** Conocer cómo se desarrolla la Gestión Catastral del Cliente, después de la Implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial, en relación a los procesos de Factibilidad, Registro y Actualización Catastral del Cliente en la empresa EPS SEDACAJ S.A.

---

**INSTRUCCIONES:** Considerando las preguntas que se le plantean a continuación, marque según su criterio, la opción que mejor se ajuste, a su respuesta.

**1. Sobre la disponibilidad de Información útil para determinar factibilidad.**

Considerando los siguientes ítems necesarios para el estudio de factibilidad del registro de un nuevo cliente, indique como es la disponibilidad de cada uno:

**1.1 información sobre la correcta ubicación del predio para el cual se solicita el servicio.**

1. Muy difícil	2. Difícil	3. Regular	4. Fácil	5. Muy Fácil.
----------------	------------	------------	----------	---------------

**1.2 Información para factibilidad según el tipo de servicio requerido**

1. Muy difícil	2. Difícil	3. Regular	4. Fácil	5. Muy Fácil.
----------------	------------	------------	----------	---------------

**2. Sobre el tiempo de estudio de factibilidad.**

Considerando los siguientes aspectos importantes, para el estudio de factibilidad del registro de un nuevo cliente, califique el tiempo que le demora cada uno de ellos:

**2.1 ¿Cómo es el tiempo para ubicar las solicitudes pendientes y su estado?**

1. Muy largo (> a 6 días)	2. Largo (4 a 6 días)	3. Mediano (4 a 4 días)	4. Corto (4 a 3 días)	5. Mínimo (< a 1 días)
---------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	------------------------

2.2 ¿Cómo es el tiempo para efectuar la inspección de campo?

1. Muy largo (> a 15 días)	2. Largo (11 a 15 días)	3. Mediano (7 a 10 días)	4. Corto (5 a 6 días)	5. Mínimo (< a 2 días)
-------------------------------	----------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------------------

2.3 ¿Cómo es el tiempo para el acceso para obtener los resultados de la inspección?

1. Muy largo (> a 7 días)	2. Largo (de 5 a 7 días)	3. Mediano 6. a 4 días)	4. Corto (1/2 a 1 día)	5. Mínimo (< a 1/2 días)
------------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------

2.5. ¿Cómo es el tiempo para la generación de los resultados de la factibilidad?

1. Muy largo (> a 15 días)	2. Largo (7 a 15 días)	3. Mediano (4 a 6 días)	4. Corto (2 a 3 días)	5. Mínimo (< a 1 días)
-------------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------------

2.6. ¿Cómo es el tiempo para la transferencia de los resultados de la factibilidad?

1. Muy largo (> a 7 días)	2. Largo (5 a 7 días)	3. Mediano (2 a 4 días)	4. Corto (1/2 a 1 día)	5. Mínimo (< a 1/2 días)
------------------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------

**3. Sobre el nivel de precisión del estudio de factibilidad.**

Cuál es el nivel de precisión expresado en porcentajes, acerca de los resultados del estudio de factibilidad del registro de un cliente con respecto a:

3.1 Asignación del Código Catastral correcto

1. Nulo (0%)	2. Pequeño (Entre 1 y 20%)	3. Regular (Entre el 21% y el 80%)	4. Alto (Entre el 81 y el 90%)	5. Muy Alto (> Al 91%)
-----------------	-------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------

3.2 Información para la elaboración del presupuesto de ejecución de la conexión.

1. Nulo (0%)	2. Pequeño (Entre 1 y 20%)	3. Regular (> Al 20 y < al 35%)	4. Alto (> Al 35 y < al 60%)	5. Muy Alto (> Al 60%)
-----------------	-------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---------------------------

#### 4. Sobre el nivel de precisión de los datos registrados.

¿Cuál es el porcentaje de precisión de los datos con respecto al Registro de Código Catastral correcto?

1. Nulo (0%)	2. Pequeño (Entre 1 y 20%)	3. Regular (> Al 20 y < al 35%)	4. Alto (> Al 35 y < al 60%)	5. Muy Alto (> Al 60%)
-----------------	-------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------

#### 5. Sobre el tiempo de registro de un cliente.

Como es el tiempo para registro de un nuevo cliente:

1. Muy largo (> a 30 minutos)	2. Largo (de 21 a 30 minutos)	3. Mediano (de 11 a 20 minutos)	4. Corto (de 5 a 10 minutos)	5. Mínimo (< a 5 minutos)
-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	------------------------------

#### 6. Acerca del tiempo de actualización catastral.

6.1 ¿Cómo es el tiempo de actualización catastral integrada (información textual e información gráfica) con respecto al código catastral?

1. Muy largo ( más de 8 días)	2. Largo (6 a 7 días)	3. Mediano 7. a 5 días)	4. Corto (3 a 3 días)	5. Mínimo (1 día)
----------------------------------	--------------------------	-------------------------------	--------------------------	----------------------

6.2 ¿Cómo es el tiempo de actualización catastral integrada (información textual e información gráfica) con respecto a la categoría?

1. Muy largo (más de 120min)	2. Largo (de 30 a 120min)	3. Mediano (> a 20 y < a 30min)	4. Corto (de 5 a 20 min)	5. Inmediato (< 5min)
---------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	--------------------------



## CUESTIONARIO ACERCA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE CATASTRO COMERCIAL DE LA EMPRESA EPS SEDACAJ S.A.

**DIRIGIDO A:** Trabajadores de la División de Catastro de Clientes de la EPS SEDACAJ S.A.

**OBJETIVO:** Conocer acerca del almacenamiento, procesamiento y entrega de información del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial de Clientes de la EPS SEDACAJ S.A.

**INSTRUCCIONES:** Considerando las preguntas que se le plantean a continuación, marque según su criterio, la opción que mejor se ajuste a su respuesta.

### Almacenamiento de la información.

#### 1. Acerca del registro de Factibilidad de servicio

1.1 ¿Guardan registro de todas las Solicitudes de Factibilidad de servicios?

1. Nunca	2. Casi nunca	3. Indiferente	4. Casi siempre	5. Siempre
----------	---------------	----------------	-----------------	------------

1.2 ¿Guardan registro del Estudio de Factibilidad?

1. Nunca	2. Casi nunca	3. Indiferente	4. Casi siempre	5. Siempre
----------	---------------	----------------	-----------------	------------

#### 2. Acerca del registro de clientes

2.1 ¿Guardan registro completo de la información textual acerca de los clientes?

1. Nunca	2. Casi nunca	3. Indiferente	4. Casi siempre	5. Siempre
----------	---------------	----------------	-----------------	------------

2.2 ¿Guarda información georeferenciada de los clientes?

1. Nunca	2. Casi nunca	Indiferente	1. Casi siempre	3. Siempre
----------	---------------	-------------	-----------------	------------

## Procesamiento de la información.

### 3 Confiabilidad en resultados del procesamiento.

3.1 ¿Cómo califica el nivel de confiabilidad en la generación de padrones de clientes?

1. Muy bajo (<20%)	2. Bajo (De 20 a 40%)	3. Regular (>40 y<60%)	4. Bueno (De 60 a 85%)	5. Muy bueno (>85%)
--------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	---------------------

3.2 ¿Cómo califica el nivel de confiabilidad en la generación de los planos catastrales?

1. Muy bajo (<20%)	2. Bajo (De 20 a 40%)	3. Regular (>40 y<60%)	4. Bueno (De 60 a 85%)	5. Muy bueno (>85%)
--------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	---------------------

### 4 Acerca del tiempo de procesamiento de datos.

4.1 ¿Cuánto tiempo tarda en generar padrones de usuarios?

1. Inmediato (de 0 a 10 min)	2. Corto (de 11 a 30 min)	3. Mediano (de 31 a 60 min)	4. Largo (de 61 a 120 min)	5. Muy largo (>120seg)
------------------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------	------------------------

4.2 ¿Cuánto tiempo tarda en generar planos catastrales?

1. Inmediato (hasta 1 día)	2. Corto (de 2 a 3 días)	3. Mediano (de 4 a 6 días)	4. Largo (de 7 a 10 días)	5. Muy largo (> días)
----------------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------

### 5 Capacidad de procesamiento gráfico integrado.

¿Cómo califica la capacidad de procesamiento gráfico integrado?

1. Muy mala	2. Mala	3. Regular	4. Buena	5. Muy buena
-------------	---------	------------	----------	--------------

### 6 Acerca de los tiempos de entrega de información

El tiempo de respuesta con respecto a:

6.1 Solicitudes de factibilidad de servicios

1. Inmediato (de 0 a 1 min)	2. Corto (de 2 a 3 min)	3. Mediano (de 4 a 6 min)	4. Largo (de 7 a 10 min)	5. Muy largo (>10 min)
-----------------------------	-------------------------	---------------------------	--------------------------	------------------------

6.2 Resultado de estudio de factibilidad

1. Inmediato (de 0 a 1 min)	2. Corto (de 2 a 3 min)	3. Mediano (de 4 a 6 min)	4. Largo (de 7 a 10 min)	5. Muy largo (>10 min)
-----------------------------	-------------------------	---------------------------	--------------------------	------------------------

6.3 Información textual de los clientes.

1. Inmediato (de 0 a 1 min)	2. Corto (de 2 a 3 min)	3. Mediano (de 4 a 6 min)	4. Largo (de 7 a 10 min)	5. Muy largo (>10 min)
-----------------------------	-------------------------	---------------------------	--------------------------	------------------------

## Apéndice C. Tablas de procesamiento de datos

**Tabla 1: Distribución de Frecuencias Pre Test: Variable dependiente  
Gestión Catastral del Cliente – Factibilidad del Servicio, Registro del cliente y  
Actualización Catastral**

Escala	Variable Y: Gestion del Cliente																									
	Factibilidad del Servicio												Registro del Ciente				Actualización Catastral									
	i1.1	%	i1.2	%	i2.1	%	i2.2	%	i2.3	%	i2.4	%	i2.5	%	i3.1	%	i3.2	%	i4	%	i5	%	i6.1	%	i6.2	%
1	3	60	4	80	2	40	2	40	2	40	1	20	0	0	4	80	0	0	4	80	0	0	4	80	3	60
2	2	40	1	20	3	60	3	60	3	60	4	80	3	60	1	20	0	0	1	20	0	0	1	20	2	40
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	40	0	0	3	60	0	0	4	80	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	40	0	0	1	20	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100

Fuente: Cuestionario División de Catastro del Cliente.

**Tabla 2: Distribución de Frecuencias Post Test: Variable dependiente  
Gestión Catastral del Cliente – Factibilidad del Servicio, Registro del cliente y  
Actualización Catastral**

Escala	Variable Y: Gestion del Cliente																									
	Factibilidad del Servicio												Registro del Ciente				Actualización Catastral									
	i1.1	%	i1.2	%	i2.1	%	i2.2	%	i2.3	%	i2.4	%	i2.5	%	i3.1	%	i3.2	%	i4	%	i5	%	i6.1	%	i6.2	%
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	60	0	0	0	0	0	0	0	0
4	5	100	4	80	0	0	5	100	0	0	1	20	1	20	2	40	2	40	2	40	0	0	0	0	3	60
5	0	0	0	0	5	100	0	0	5	100	4	80	4	80	3	60	0	0	3	60	5	100	5	100	2	40
Total	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100

Fuente: Cuestionario División de Catastro del Cliente.



**Tabla 3: Sobre la disponibilidad de Información útil para determinar factibilidad. (Antes y Después de la implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

Acerca de la Disponibilidad de:	Antes		Despues	
<b>Información sobre la correcta ubicación del predio para el cual se solicita el servicio.</b>	ni	%	ni	%
Muy difícil	3	60%	0	0
Difícil	2	40%	0	0
Fácil	0	0	5	100%
Muy Fácil	0	0	0	0
<b>Información para factibilidad según el tipo de servicio requerido</b>	ni	%	ni	%
Muy difícil	4	80%	0	0
Difícil	1	20%	0	0
Fácil	0	0	5	100%
Total	5	100%	5	100%

Fuente: Cuestionario antes y después de la implementación del Sistemas de información Geográfica de Catastro Comercial.

**Tabla 4: Sobre el tiempo de estudio de factibilidad. (Antes y Después de la implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

Acerca de :	Antes		Despues	
<b>¿Cómo era el tiempo para ubicar las solicitudes pendientes y su estado?</b>	ni	%	ni	%
Mínimo: (< a 1 días)	0	0%	5	100%
Corto (2 a 3 días)	0	0%	0	0%
Mediano (3 a 4 días)	0	0%	0	0%
Largo (5 a 6 días)	2	40%	0	0%
Muy largo (> a 6 días)	3	60%	0	0%
<b>¿Cómo era el tiempo para efectuar la inspección de campo?</b>	ni	%	ni	%
Mínimo: (< a 2 días)	0	0	0	0%
Corto (3 a 6 días)	0	0	5	100%
Mediano (7 a 10 días)	0	0%	0	0
Largo (11 a 15 días)	3	60%	0	0
Muy largo (> a 15 días)	2	40	0	0
<b>¿Cómo era el tiempo de acceso para obtener los resultados de la inspección?</b>	ni	%	ni	%
Mínimo: (< a 1/2 día)	0	0%	5	100%
Corto (1/2 día a 1 día)	0	0%	0	0%
Mediano (2 a 4 días)	0	0%	0	0%
Largo (5 a 7 días)	3	60	0	0%
Muy largo (> 7 días)	2	40	0	0%
<b>¿Cómo era el tiempo para la generación de los resultados de la factibilidad?</b>	ni	%	ni	%
Mínimo: (< a 1 día)	0	0	4	80%
Corto (2 a 3 días)	0	0	1	20%
Mediano (4 a 6 días)	0	0	0	0%
Largo (7 a 15 días)	4	80%	0	0%
Muy largo (> 15 días)	1	20%	0	0%
<b>¿Cómo era el tiempo para la transferencia de los resultados de la factibilidad?</b>	ni	%	ni	%
Mínimo: (< a 1/2 día)	0	0	4	80%
Corto (1/2 a 1 días)	0	0	1	20%
Mediano (2 a 4 días)	0	0	0	0%
Largo (5 a 7 días)	4	80%	0	0%
Muy largo (> 7 días)	1	20%	0	0%
Total	5	100%	5	100%

Fuente: Cuestionario antes y después de la implementación del Sistemas de información Geográfica de Catastro Comercial.

**Tabla 5: Sobre el nivel de precisión del estudio de factibilidad (Antes y Después de la implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

Acerca de los resultados del estudio de factibilidad del registro de un cliente con respecto a:	Antes		Despues	
	ni	%	ni	%
<b>Asignación del Código Catastral correcto</b>	ni	%	ni	%
Nulo (0%)	4	80%	0	0%
Pequeño (entre 1% y 60%)	1	20%	0	0%
Alto (> al 80 y < al 90%)	0	0	2	40%
Muy alto (> al 90%)	0	0	3	60%
<b>Información para la elaboración del presupuesto de ejecución de la conexión.</b>	ni	%	ni	%
Nulo	0	0%	0	0%
Pequeño	0	0%	0	0%
Regular	3	60%	3	60%
Alto	2	40%	2	40%
Muy alto	0	0%	0	0%
Total	5	100%	5	100%

Fuente: Cuestionario antes y después de la implementación del Sistemas de información Geográfica de Catastro Comercial.

**Tabla 6: Sobre el nivel de precisión de los datos registrados (Antes y Después de la implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

¿Cuál era el porcentaje de precisión con respecto?	Antes		Despues	
	ni	%	ni	%
<b>Registro de Código Catastral correcto</b>	ni	%	ni	%
Nulo	4	80%	0	0%
Pequeño	1	20%	0	0%
Regular	0	0%	0	0%
Alto	0	0%	2	40%
Muy alto	0	0%	3	60%
Total	5	100%	5	100%

Fuente: Cuestionario antes y después de la implementación del Sistemas de información Geográfica de Catastro Comercial.

**Tabla 7: Sobre el tiempo de registro de un cliente (Antes y Después de la implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

Como era el tiempo para:	Antes		Despues	
	ni	%	ni	%
<b>Registro de un nuevo cliente</b>	ni	%	ni	%
Mínimo (< a 5 minutos)	0	0%	5	100%
Corto (de 5 a 10 minutos)	1	20%	0	0%
Mediano (de 11 a 20 minutos)	4	80%	0	0%
Largo (de 21 a 30 minutos)	0	0%	0	0%
Muy largo (> a 30 minutos)	0	0%	0	0%
Total	5	100%	5	100%

Fuente: Cuestionario antes y después de la implementación del Sistemas de información Geográfica de Catastro Comercial.

**Tabla 8: Acerca del tiempo de actualización catastral (Antes y Después de la implementación del Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

¿Cómo era el tiempo de actualización catastral integrada (información textual e información gráfica) con respecto a:	Antes		Despues	
	ni	%	ni	%
<b>Código Catastral?</b>	ni	%	ni	%
Mínimo	0	0%	5	100%
Corto	0	0%	0	0%
Mediano	0	0%	0	0%
Largo	1	20%	0	0%
Muy largo	4	80%	0	0%
<b>A la categoría?</b>	ni	%	ni	%
Inmediato	0	0%	2	40%
Corto	0	0%	3	60%
Mediano	0	0%	0	0%
Largo	2	40%	0	0%
Muy largo	3	60%	0	0%
Total	5	100%	5	100%

Fuente: Cuestionario antes y después de la implementación del Sistemas de información Geográfica de Catastro Comercial.

**Tabla 9: Acerca del registro de Factibilidad de servicio – Almacenamiento de Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

Acerca del registro de Factibilidad de servicio:		
	ni	%
<b>¿Guardan registro de todas las Solicitudes de Factibilidad de servicios?</b>		
Nunca	0	0%
Casi nunca	0	0%
Indiferente	0	0%
Casi siempre	0	0%
Siempre	5	100%
<b>¿Guardan registro del Estudio de Factibilidad?</b>		
Nunca	0	0%
Casi nunca	0	0%
Indiferente	0	0%
Casi siempre	0	0%
Siempre	5	100%
Total	5	100%

Fuente: Cuestionario acerca de los sistemas del Sistema de información Geográfica de Catastro

**Tabla 10: Registro de Clientes. Almacenamiento de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

Acerca del registro de clientes		
	ni	%
<b>¿Guardan registro completo de la información textual acerca de los clientes?</b>		
Nunca	0	0%
Casi nunca	0	0%
Indiferente	0	0%
Casi siempre	0	0%
Siempre	5	100%
<b>¿Guarda información georeferenciada de los clientes?</b>		
Nunca	0	0%
Casi nunca	0	0%
Indiferente	0	0%
Casi siempre	0	0%
Siempre	5	100%
Total	5	100%

Fuente: Cuestionario acerca de los sistemas del Sistema de información Geográfica de Catastro.

**Tabla 11: Confiabilidad en resultados del procesamiento. Procesamiento de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

Confiabilidad en resultados del procesamiento:		
<b>¿Cómo califica el nivel de confiabilidad en la generación de padrones de clientes?</b>	ni	%
Muy bajo (<20%)	0	0%
Bajo (de 20 a 40%)	0	0%
Regular (>40 y<60%)	0	0%
Bueno (de 60 a 85%)	2	40%
Muy bueno (>85%)	3	60%
<b>¿Guarda información georeferenciada de los clientes?</b>	ni	%
Muy bajo (<20%)	0	0%
Bajo (de 20 a 40%)	0	0%
Regular (>40 y<60%)	0	0%
Bueno (de 60 a 85%)	1	20%
Muy bueno (>85%)	4	80%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario acerca de los sistemas del Sistema de información Geográfica de Catastro.

**Tabla 12: Acerca del tiempo de procesamiento de datos. Procesamiento de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

Acerca del tiempo de procesamiento de datos.		
<b>¿Cuánto tiempo tarda en generar padrones de usuarios?</b>	ni	%
Inmediato (de 0 a 10 min)	0	0%
Corto (de 11 a 30 min)	5	10000%
Mediano (de 31 a 60 min)	0	0%
Largo (de 61 a 120 min)	0	0%
Muy largo (>120seg)	0	0%
<b>¿Cuánto tiempo tarda en generar planos catastrales?</b>	ni	%
Inmediato (hasta 1 día)	0	0%
Corto (de 2 a 3 días)	3	60%
Mediano (de 4 a 6 días)	2	40%
Largo (de 7 a 10 días)	0	0%
Muy largo (> 10días)	0	0%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario acerca de los sistemas del Sistema de información Geográfica de Catastro.

**Tabla 13: Capacidad de procesamiento gráfico integrado. Procesamiento de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

Capacidad de procesamiento gráfico integrado		
¿Cómo califica la capacidad de procesamiento gráfico integrado?	ni	%
Muy mala	0	0%
Mala	0	0%
Regular	0	0%
Buena	1	20%
Muy buena	4	80%
Total	5	100%

Fuente: Cuestionario acerca de los sistemas del Sistema de información Geográfica de Catastro.

**Tabla 14: El tiempo de respuesta. Entrega de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

El tiempo de respuesta con respecto a:		
	ni	%
<b>Solicitudes de factibilidad de servicios</b>		
Inmediato (de 0 a 1 min)	5	100%
Corto (de 2 a 3 min)	0	0%
Mediano (de 4 a 6 min)	0	0%
Largo (de 7 a 10 min)	0	0%
Muy largo (>10 min)	0	0%
<b>Resultado de estudio de factibilidad</b>		
Inmediato (de 0 a 1 min)	5	100%
Corto (de 2 a 3 min)	0	0%
Mediano (de 4 a 6 min)	0	0%
Largo (de 7 a 10 min)	0	0%
Muy largo (>10 min)	0	0%
<b>Información textual de los clientes</b>		
Inmediato (de 0 a 1 min)	0	0%
Corto (de 2 a 3 min)	3	60%
Mediano (de 4 a 6 min)	2	40%
Largo (de 7 a 10 min)	0	0%
Muy largo (>10 min)	0	0%
<b>Información georeferenciada de los clientes</b>		
Inmediato (de 0 a 1 min)	0	0%
Corto (de 2 a 3 min)	3	60%
Mediano (de 4 a 6 min)	2	40%
Largo (de 7 a 10 min)	0	0%
Muy largo (>10 min)	0	0%
Total	5	100%

Fuente: Cuestionario acerca de los sistemas del Sistema de información Geográfica de Catastro.

**Tabla 15: Sobre el nivel de utilidad de Información. Entrega de la Información (Sistema de Información Geográfica de Catastro Comercial)**

Sobre el nivel de utilidad de Información		
<b>¿Cómo califica el nivel de utilidad de la información</b>	<b>ni</b>	<b>%</b>
Nulo	0	0%
Mínimo	0	0%
Regular	0	0%
Alto	1	20%
Muy alto	4	80%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario acerca de los sistemas del Sistema de información Geográfica de Catastro.