



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRABAJO DE GRADO**



**OPTIMIZACIÓN DE LOS
COMPONENTES QUE CONFORMAN EL
PROGRAMA NACIONAL DE CATASTRO,
A REALIZAR POR EL IGVS OFICINA
REGIONAL - REGION SUR**

Tutor Académico: MSc. Ing. Iván Turmero
Tutor Industrial: Ing. Yaneth Rivas

Autora:
Mariña Susan

Ciudad Guayana, Octubre de 2013

CONTENIDO



- 1.- Introducción
- 2.- La Empresa
- 3.- El Problema
- 4.- Diseño Metodológico
- 5.- Situación Actual
- 6.- Análisis y Resultados
- 7.- Conclusiones
- 8.- Recomendaciones



INTRODUCCIÓN



IGVSB



Dedican esfuerzos para adecuar sus procesos, enmarcado en el mejoramiento continuo, el cual busca, el alcance de eficiencia, eficacia y efectividad en sus actividades a fin de lograr la excelencia Organizacional y el mejoramiento continuo de sus actividades que permiten fortalecer la cultura de la calidad en su recurso humano y el aumento de la satisfacción de las metas que se deseen.

Dentro IGVS se encuentra la Coordinación Técnica que está alineada para la planificación y coordinación general de cada uno de los componentes que conforman el PNC, esta investigación se concentra en: Optimización, lo que permitirá reducir el desempeño laboral junto a resultados para generar propuestas en pro del crecimiento Institucional y el mejoramiento continuo de los procesos.



GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN





GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN



RESEÑA HISTÓRICA



El 25 de julio de 1.935, se unen la Oficina de Cartografía Nacional, adscrita al Ministerio de Relaciones Interiores, con el Servicio Aerofotográfico del Ministerio de Obras Públicas, surgiendo así la Dirección de Cartografía Nacional.



El IGVSB, con el manejo de tecnología de punta publica en el año 2001, la edición del nuevo Mapa Político de Venezuela, el cual incluye aproximadamente 560.000 km² de áreas marinas y submarinas que se integran al desarrollo continental e insular para dar representación total del espacio geográfico y marítimo nacional, logrando así consolidar el espacio geográfico venezolano.



GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN



UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La Región Sur está conformada por los estados Delta Amacuro, Bolívar y Amazonas.

La Dirección de Sede:

Calle Caura, Local 04, planta baja, Edif Administrativo de la CVG (antiguo Maxys). Alta vista, Puerto Ordaz, Parroquia Universidad Municipio Caroní Edo. Bolívar.

MISIÓN DE LA EMPRESA

Dirigir, producir y proveer la información territorial oficial en materia de Geografía, Cartografía, y Catastro, a los fines de contribuir con el desarrollo integral y la seguridad de la Nación.

VISIÓN DE LA EMPRESA

Ser la institución tecnológica de vanguardia, reconocida nacional e internacionalmente como una organización pionera, vital y estrategia del Estado Venezolano; que hace posible el desarrollo sustentable, que promueve el redescubrimiento y utilización de la invaluable riqueza territorial, con el trabajo creador de toda sociedad.



EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB), es el ente rector de la actividad geográfica, cartográfica y catastral del Estado Venezolano.

Actualmente, en la oficina regional de la región sur, existe ciertas debilidades, en sus procesos ya que se han llevado a cabo sobre la marcha, debido a que poseen un pequeño lapso de tiempo establecido en la región como tal.

El Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar está conformado por la Coordinación técnica que coordina cada uno de los componentes que comprende el PNC entre ellos están: Geodesia, Toponimia, Catastro,

No cuenta un sistema de gestión de calidad para el control de documentos, falta de documentación, plan de mejora continua en los procesos que lleva a cabo, y además de ello no cuenta con estandarización de ritmo de trabajo.



EL PROBLEMA



ALCANCE

- Identificación de cada uno de los funcionamientos y actividades de los procesos que ejecuta el Programa Nacional De Catastro.
- Plan de mejora continua en la Coordinación Técnica
- Toma de tiempo en que se realiza las actividades de transcripción y digitalización de un levantamiento parcelario.

DELIMITACIÓN

El presente trabajo se llevo a cabo en el Instituto Geográfico De Venezuela Simón Bolívar, específicamente en la oficina regional Región Sur.

LIMITACIÓN

No existe ningún sustento ni trabajo similar realizado en la Institución

JUSTIFICACIÓN

Tiempo estándar en el cual se realiza el trabajo de transcripción y digitalización de los levantamientos parcelarios

Documentación que establece y genera facilidad del trabajo que se ejecuta diariamente.

Su importancia radica en lo siguiente:

Plan de mejora continua en la coordinación Técnica con la finalidad de dar soluciones a un determinado problema.

Evaluación del desempeño de procesos internos que conforman el PNC con fin de lograr la optimización en pro de resultados que garanticen la ejecución de trabajo.

OBJETIVO GENERAL



Optimizar los procesos que componen el PNC a través de la documentación, plan de mejora, estudio de Tiempo para los Levantamientos parcelario, toponímico, topográfico y Digitalización, ejecutados por el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar- Región Sur.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.- Caracterizar cada uno de los componentes del PNC que está conformado por: Geodesia, Toponimia, Catastro.

2.- Definir los objetivos, funciones y atribuciones establecidas para cada cargo correspondiente de determinado Proceso.



EL PROBLEMA



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.- Definir los procesos a Normalizar que comprende el PNC, para el establecimiento de parámetros.

4.- Diagnosticar el estado de cada uno de los procesos que componen el PNC, a través del seguimiento diario.

5.- Construir Procedimientos normalizados para cada uno de los procesos que conforman el PNC.

6.- Realizar propuesta de mejora en función de las debilidades que se detecten en el estudio mediante la programación de soluciones, para alcanzar las metas propuestas mediante las posibles mejoras que se detecten de forma general en la enmarcación del PNC.

7.- Realizar un estudio de Tiempo para determinar el Tiempo Estándar del proceso de transcripción y digitalización de Levantamientos Parcelarios.

DISEÑO METODOLÓGICO





Población Y Muestra



Población: Coordinación Técnica
Muestra: Coordinación Técnica
Coinciden

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos



- 1.- Entrevistas no estructuradas y encuestas no estructuradas.
- 2.- Análisis Documental Bibliográfico.
- 3.- Análisis de Informes internos del IGVSB.
- 4.- Herramientas Computacionales.
- 5.- Recursos Físicos y Humanos.

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO



1.- Se revisaron, los documentos y referencias bibliográficas concernientes a la información y procesos que maneja el Programa Nacional de Catastro del IGVSB.

2.- Se caracterizaron cada uno de los componentes que forman el Programa Nacional de Catastro.

3.- Se realizaron entrevistas al personal encargado de llevar a cabo cada uno de los procesos que conforman el PNC y visitas.

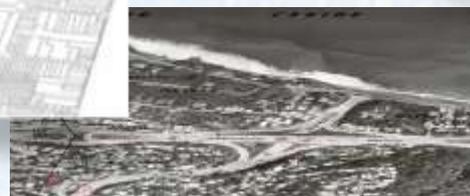
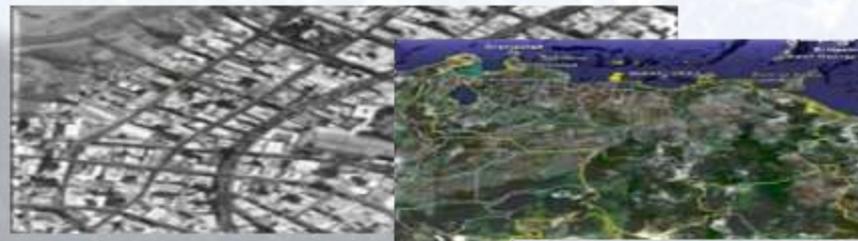
4.- Se detalló, evaluó y analizó cada uno de los componentes que conforman el PNC

5.- Se elaboró procedimientos documentados de cada uno de los procesos que conforman el PNC, de acuerdo a los sistemas de Gestión de Calidad que son implementados en distintas organizaciones.

6.- Se aplicó una mejora continua en la Coordinación Técnica.

7.- Se elaboró una propuesta de mejora con la finalidad de presentar un prototipo del modelo normalizado para su revisión y aprobación por parte de los representantes del IGVBS.

8.- Se realizó un estudio de tiempo en el proceso de digitalización de Levantamientos Parcelarios



SITUACIÓN ACTUAL



DIAGNÓSTICO

La Coordinación Técnica, es la encargada de la planificación de las actividades inherentes que maneja y ejecuta el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar, el cual tiene como metas propuesta el mayor número de levantamiento de inmuebles de acuerdo a las exigencias que se deben cumplir.



→ Levantamiento
Topográfico

SITUACIÓN ACTUAL

Levantamiento Parcelario

Levantamientos de Topónimo





SITUACIÓN ACTUAL



En la Coordinación técnica no existen procedimientos, se encuentran muchas fallas en cuanto a la planificación de actividades, así mismo como en la sala cartográfica no se encuentra medido el tiempo exacto en cuanto al trabajo que realizan los digitalizadores, se observan muchas debilidades como organización que sin embargo pueden ser atacadas, aunado a esto que en la institución no posee un sistema de gestión de calidad que es fundamental, sin embargo el propósito de este trabajo es dar respuestas a los problemas ya mencionados.

Actualmente el IGVS B trabaja en pro de llevar en marcha el Programa Nacional de Catastro, de acuerdo al diagnóstico que se obtuvo se necesitan procedimientos netamente de campo como lo son parcelarios, toponímico y geodésico donde se detalle, explique claramente las actividades que se realicen, además de eso un plan de Mejora en la coordinación técnica de la oficina regional donde se pueda atacar un problema y dar soluciones y por ultimo vinculado a ello la realización de un Estudio De Tiempo en la sala cartográfica que permita medir los ritmos de trabajo en cuanto a tiempo.

Diagrama Causa - Efecto

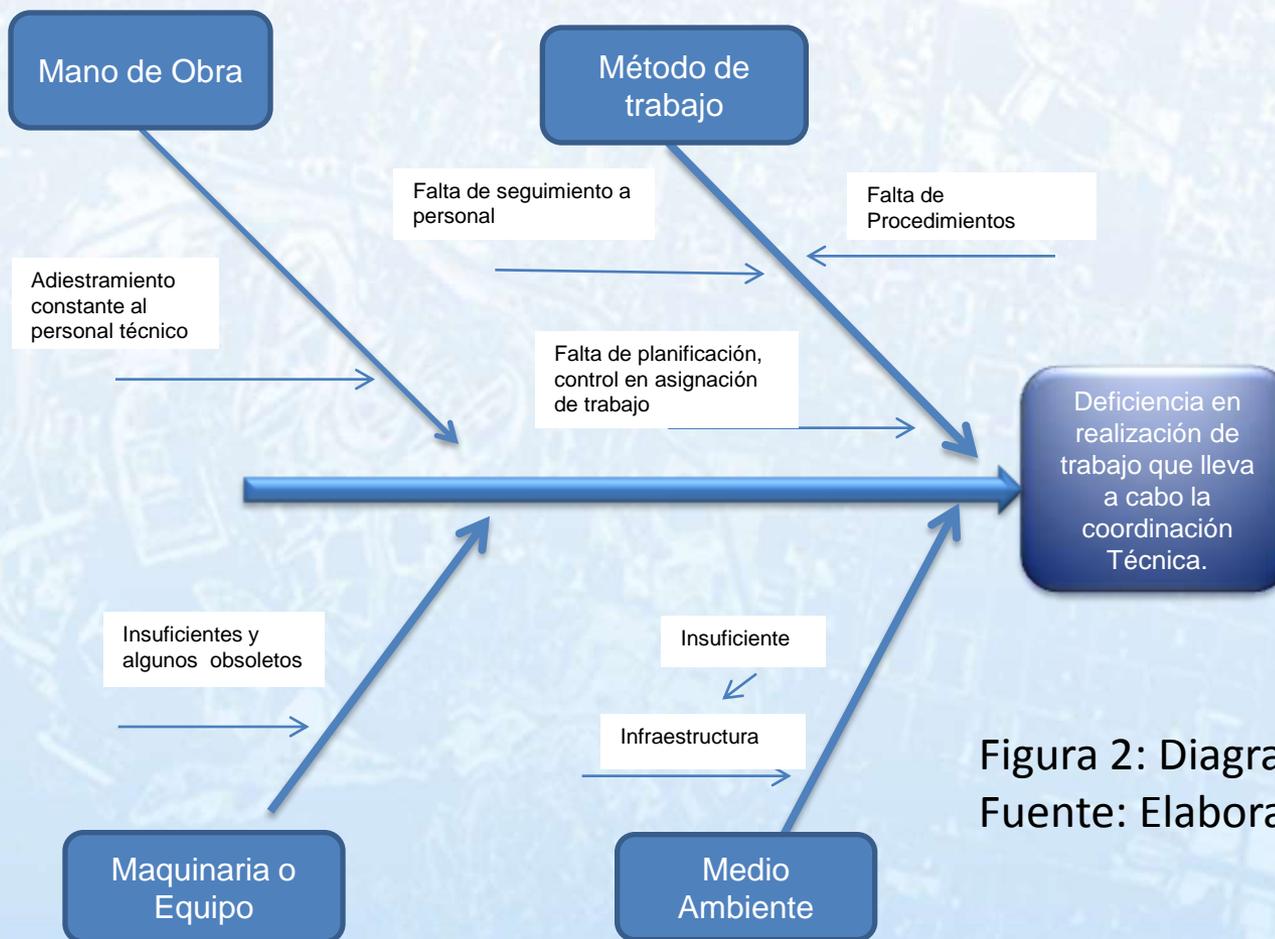


Figura 2: Diagrama Causa Efecto
Fuente: Elaboración Propia

Matriz FODA

Tabla 1: Matriz FODA

MATRIZ FODA		
<p style="text-align: center;">Factores Internos</p> <p style="text-align: center;">Factores Externos</p>	<p>Fortalezas (F):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El mayor esfuerzo laboral es profesional. 2.- Motivación del personal, habilidad y conocimiento, combinados sobre cada actividad. 3.- Brinda Servicios a la Comunidad. 4.- Brinda cursos de capacitación al personal y comunidades. 	<p>Debilidades (D):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- No cuenta con un Sistema de Gestion de la Calidad. 2.- No existe trazabilidad en los procesos. 3.- Infraestructura insuficiente. 4.- Resistencia a los cambios. 5.- No cuenta con procedimientos específicos en cada uno de sus procesos. 6.- Falta de planificación en las actividades.
	<p>Oportunidades (O):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Servicio a la colectividad a través de levantamientos de inmuebles. 2.- Existe muchas comunidades que requieren de levantamientos parcelarios y las alcaldías. 3.- Existen varias empresas que comercializan distintos programas para la digitalización de cartografías. 	<p>Amenazas (A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Alteración en la planificación de actividades 2.- No cumplir con las metas de levantamientos de inmuebles. 3.- No contar con los recursos suficientes para la culminación del Programa Nacional de Catastro.

Fuente: Elaboración Propia



ANÁLISIS Y RESULTADOS



Análisis Diagrama Causa Efecto

Métodos de Trabajo:

- Descontrol en actividades
- No posee procedimientos explícitos
- Seguimiento a personal Técnico

Mano de Obra:

No existe un adiestramiento Continuo en cuanto al personal técnico encargado de Digitalizar

Maquinaria o Equipo:

Equipos insuficientes en cuanto al numero existente

Medio Ambiente:

El IGVSB no cuenta con las condiciones en cuanto espacio físico.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Análisis De Matriz FODA con estrategias

Tabla 2: Matriz FODA

MATRIZ FODA		
<p>Factores Internos</p> <p>Factores Externos</p>	<p>Fortalezas (F):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El mayor esfuerzo laborales profesional. 2.- Motivación del personal, habilidad y conocimiento, combinados sobre cada actividad. 3.- Brinda Servicios a la Comunidad. 4.- Brinda cursos de capacitación al personal y comunidades. 	<p>Debilidades (D):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- No cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001-200. 2.- No existe trazabilidad en los procesos. 3.- Infraestructura insuficiente. 4.- Resistencia a los cambios. 5.- No cuenta con procedimientos específicos en cada uno de sus procesos. 6.- Falta de planificación en las actividades.
	<p>Oportunidades (O):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Servicio a la colectividad a través de levantamientos de inmuebles. 2.- Existe muchas comunidades que requieren de levantamientos parcelarios. 3.- Existen varias empresas que comercializan distintos programas para la digitalización de cartografías. 	<p>FO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Mejorar el servicio que prestan a la comunidad en cuanto a los levantamientos de inmuebles. 2.- Realizar una programación y planificación en el que se puede atender a todas las necesidades de las comunidades que requieren del servicio de levantamientos de inmuebles. 3.- Implementar e evaluar posibles programas para la digitalización de levantamientos parcelarios.
<p>Amenazas (A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Alteración en la planificación de actividades. 2.- No cumplir con las metas de levantamientos de inmuebles. 3.- No contar con los recursos suficientes para la culminación del Programa Nacional de Catastro. 	<p>FA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Mejorar la organización en cuanto a la planificación de las actividades que se llevan a cabo. 2.- Realizar reuniones y seguimientos constantes con cada uno de los responsables del PNC y el personal que labora en la institución. 3.- Mejorar la entrega de certificados en cuanto a los cursos de capacitación 	<p>DA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Concentrar los esfuerzos en el mejoramiento de los procesos que maneja el PNC, así como también en la satisfacción de las distintas comunidades donde se trabaja. 2.- Desarrollar mecanismos en los cuales se lleve un control de los distintos parroquias, sectores que solicitan levantamientos inmobiliarios. 3.- Registrar las no conformidades semanalmente. 4.- Llevar un registro bien detallado de las digitalizaciones que se realizan en las salas cartográficas.



ANÁLISIS Y RESULTADOS



Documentación Requerida para la Coordinación Técnica

Una vez analizada toda la información referente a las actividades realizadas en el área de Geodesia, Toponimia y Catastro que enmarca el PNC se elaboró la documentación que engloba todo lo referente y necesario para la buena práctica de las funciones y actividades requeridas.

Tabla 3: Descripción de los Procedimientos

Número	Procedimiento
PRO-LT-01	Levantamiento Topográfico
PRO-LP-02	Levantamiento Parcelario
PRO-LT-03	Levantamiento Toponímico

Fuente: Elaboración Propia.



ANÁLISIS Y RESULTADOS



Se elaboraron tres documentos. El cual se diseñó de la siguiente manera:

Hoja de Aprobaciones
Contenido o Índice
Objetivo
Alcance
Definiciones
Normas
Procedimientos
Flujogramas
Anexos

Los documentos constan:

Levantamiento Topográfico 11 páginas
Levantamiento Parcelario 21 páginas
Levantamiento Toponímico 14 páginas

En líneas generales, se puede mencionar que el procedimiento de Levantamiento Topográfico consta de:

Cuatro (4) términos claves.
Once (11) normas.
Ocho (8) procedimientos.
Un (1) Flujograma



ANÁLISIS Y RESULTADOS



Procedimiento para el Levantamiento Parcelario, consta de:

Veinticinco (25) términos claves.

Dieciséis (16) normas.

Dieciséis (16) procedimientos.

Un (1) Flujograma.

Un (2) Anexos.

Procedimiento para Levantamiento Toponímico, consta de:

Cuatro (4) términos claves.

Trece (13) normas.

Doce (12) procedimientos.

Un (1) Flujograma.

Un (3) Anexos.



ANÁLISIS Y RESULTADOS



Plan de Mejora Continua en la Coordinación Técnica

Paso 1. Selección de las oportunidades de mejora.

En este paso el objetivo fue la identificación y escogencia de los problemas de calidad de la coordinación técnica bajo análisis.

El desarrollo de este estudio de mejora continua, se inició con la selección del problema u oportunidad de mejora.

En este paso se aplicaron las técnicas y herramientas contempladas en la metodología de los siete pasos.

De esta manera se realizó un bosquejo de la caracterización de la unidad donde se muestran datos importantes como insumos, procesos, y servicios, entre otros.

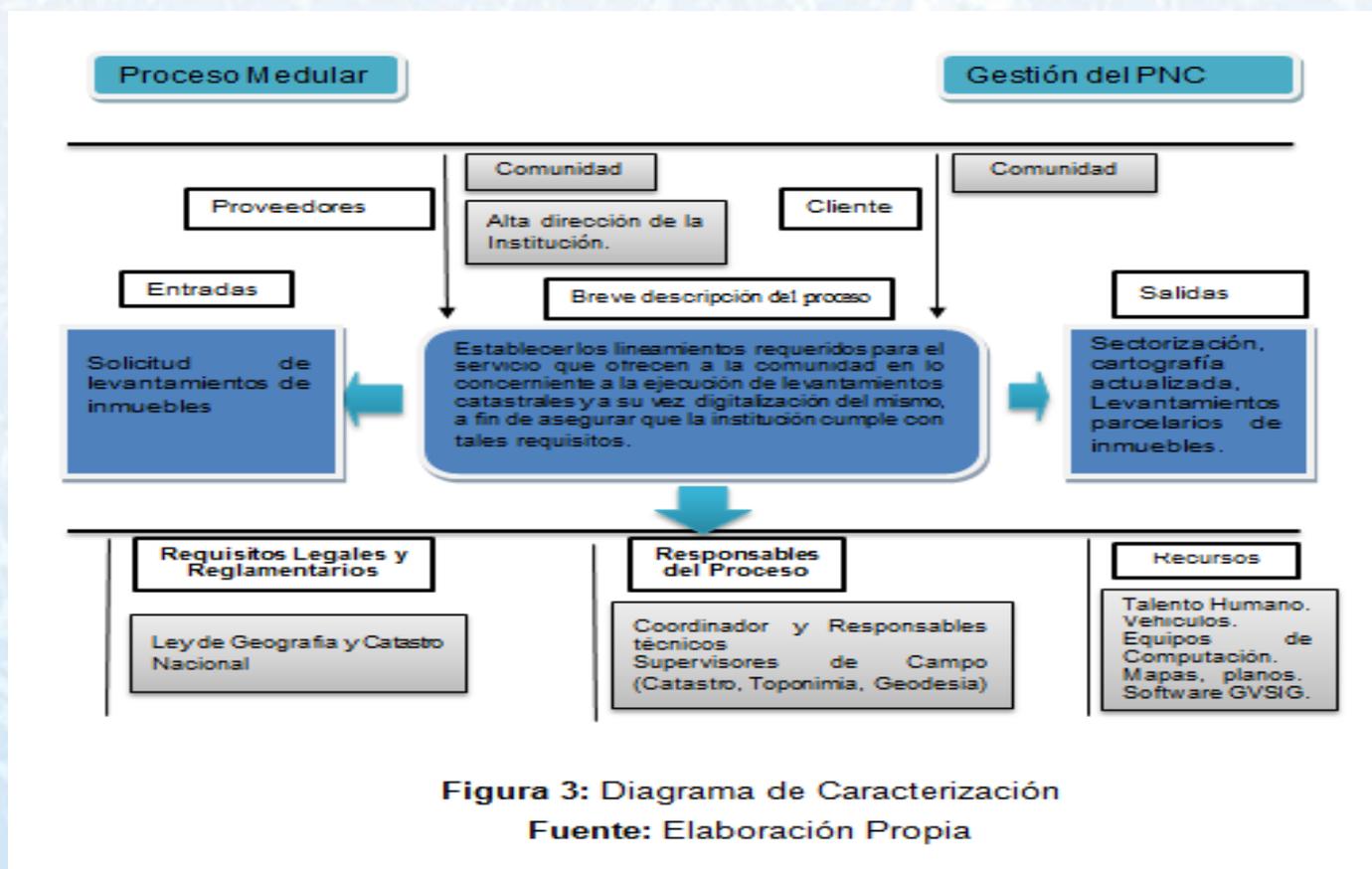


Figura 3: Diagrama de Caracterización
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4: Oportunidades de mejora

Oportunidades De Mejora	Puntos
1.- Software de programa GVSIG con deficiencias.	7
2.- No existen procedimientos explícitos de los procesos que se llevan a cabo.	7
3.- Falta de control y seguimiento en los procesos de campo (L.P, LT, LT)	8
4.- Implantación de un Sistema de Gestión De calidad	8
5.- Retraso en entrega de digitalizaciones de sectores. (toponimia, catastro)	9

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: Selección Oportunidades de mejora

Selección De la Oportunidad De Mejora	Puntos
1.- Falta de control y seguimiento en los procesos de campo (L.P, LT, LT).	8
2.- Implantación de un Sistema de Gestión De calidad	8
3.- Retraso en entrega de digitalizaciones de sectores. (toponimia, catastro)	9

Fuente: Elaboración Propia

Retraso en entrega de digitalizaciones de sectores. (Toponimia, catastro).

Se mostrara la gráfica que indicara el porcentaje en base a un cien por ciento, en cuanto al retraso en entrega de digitalizaciones de sectores en función a determinados levantamientos, obtenidos por estándares y datos suministrados en la Coordinación Técnica, a través de entrevistas al personal, fecha de solicitud y culminación.

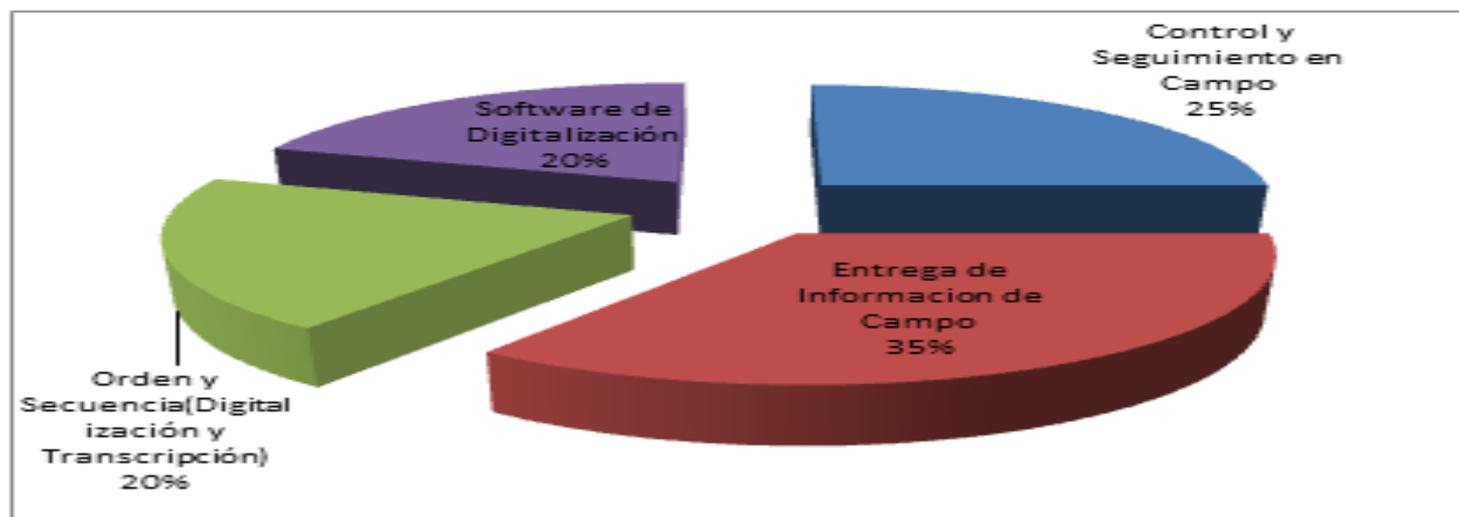


Gráfico 1: Retraso en entrega de Digitalización

Fuente: Elaboración Propia



ANÁLISIS Y RESULTADOS



Paso 2. Cuantificación y Subdivisión de la oportunidad de mejora seleccionada.

El indicador seleccionado es el porcentaje promedio de retraso de entrega de Digitalizaciones, El cual se obtiene al dividir dicho porcentaje entre los otros tres factores que influyen en el proceso de Digitalización.

Paso 3. Identificación y análisis de las causas raíces.

A continuación se presentara bajo la técnica de tormenta de ideas y Diagrama causa - efecto (Ishikawa) los problemas que originan el retraso de la entrega en Digitalizaciones. (Ver Figura N° 4)

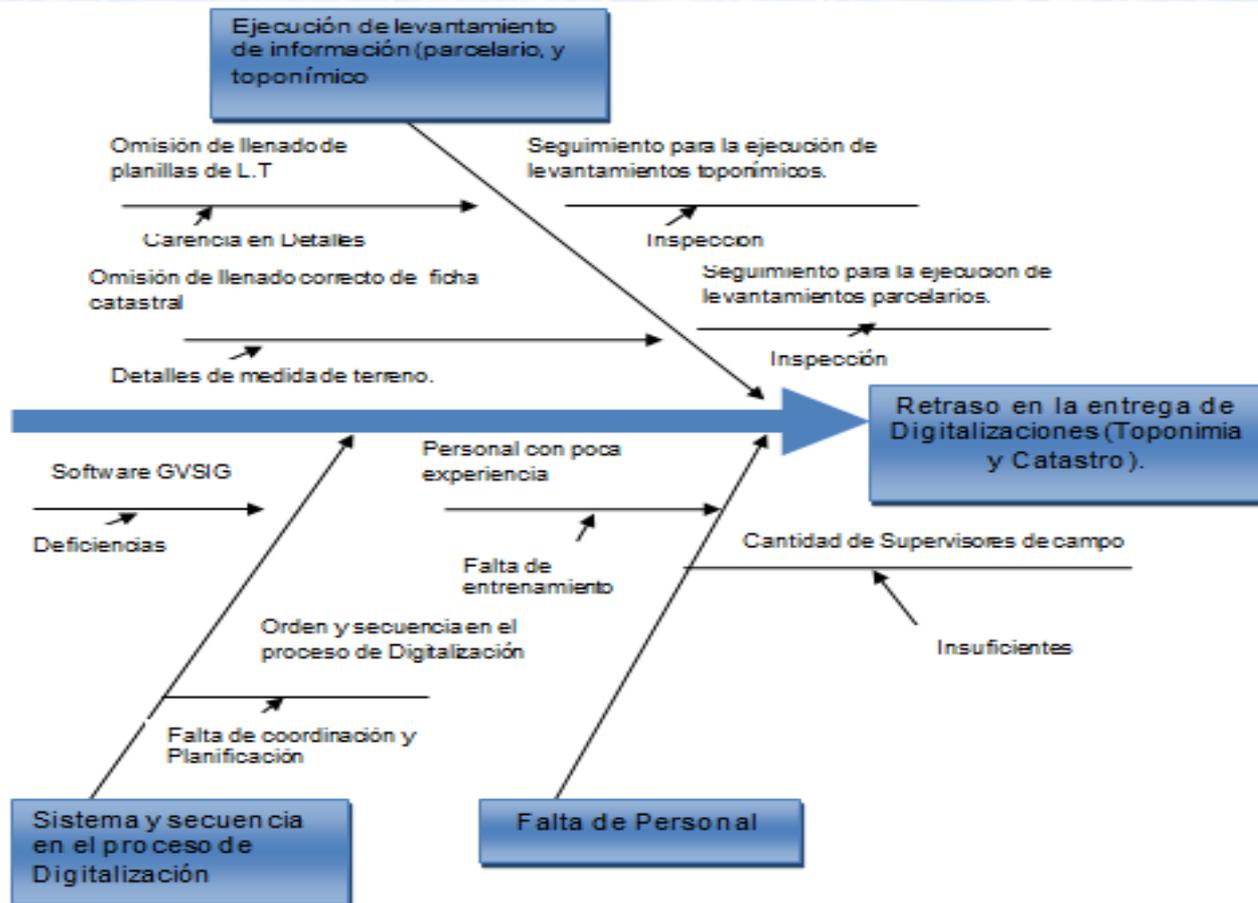
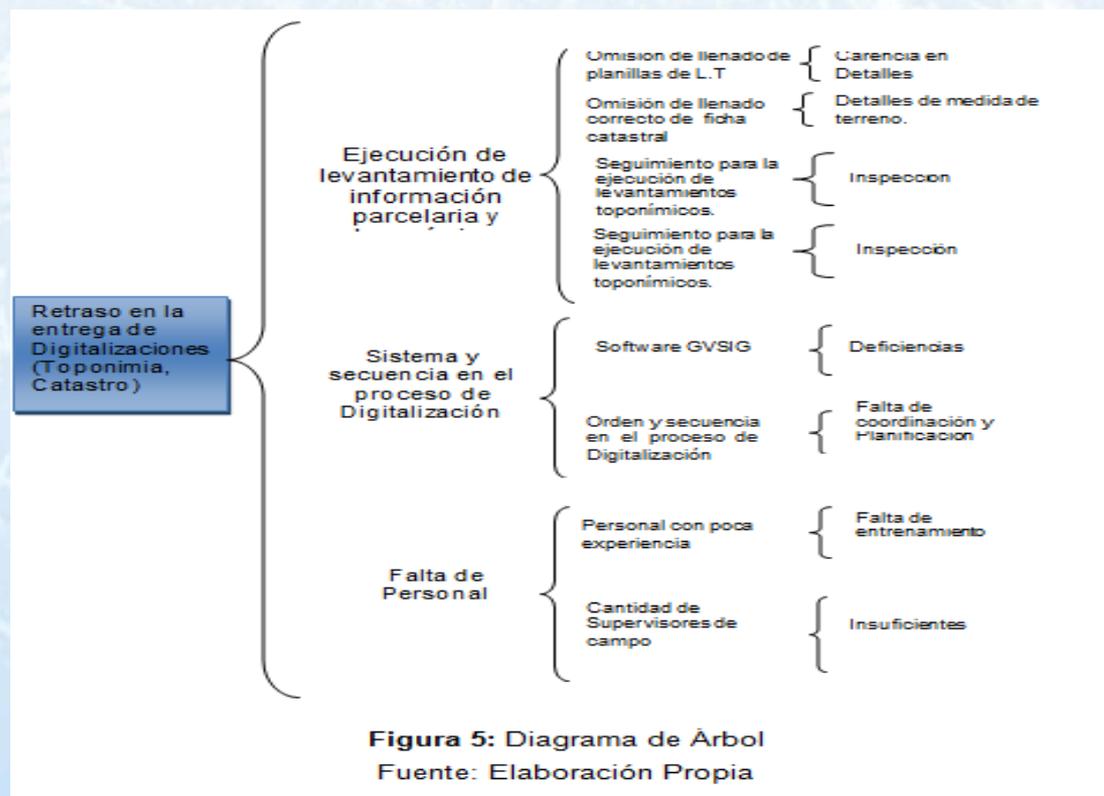


Figura 4: Diagrama causa Efecto

Fuente: Elaboración Propia

Paso 4. Establecimiento de la meta de mejoras.

Utilizando la técnica de Diagrama de Árbol se procede a establecer la Meta e Mejoramiento. (Ver Figura N° 5)



Paso 5. Diseño de Soluciones

La técnica de Tormenta de ideas es la empleada para generar las soluciones aplicables para eliminar o reducir las causales de los defectos señalados en el diagrama causa – efecto.

Causa: Carencia en Detalles

Soluciones:

- 1.- Hacer un buen levantamiento de información Toponímica.
- 2.- Llenar correctamente las planillas de levantamiento toponímico, cada uno de los ítems y recuadros.
- 3.- Llenar adecuadamente la minuta de reconocimiento de campo de sectorización.

Causa: Detalles de Medida de terreno

Soluciones:

- 1.- Hacer un buen levantamiento Parcelario.
- 2.- Llenar correctamente cada uno de los datos que requiere la ficha catastral.
- 3.- Tomar correctamente las medidas del levantamiento parcelario.
- 4.- El supervisor de campo debe encargarse de verificar las medidas del terreno, que estén tomadas correctamente.

Causa: Inspección (Levantamiento Toponímico)

Soluciones:

- 1.- Se debe llevar un control y seguimiento en campo para los levantamientos.
- 2.- El supervisor de Campo debe inspeccionar que el trabajo se esté realizando correctamente.
- 3.- Debe existir un control de calidad en cuanto a la información levantada en campo.

Causa: Deficiencias.

Soluciones:

- 1.- Actualizar programa GVSIG.
- 2.- Buscar en el mercado nuevos programas que se adapte a las necesidades del Instituto.
- 3.- Probar con otros programas de Digitalizaciones.

Causa: Falta de Entrenamiento

Soluciones:

- 1.- Capacitar constantemente a todo el personal encargado de digitalizar.
- 2.- Realizar cursos constantes al personal del programa Gvsig.
- 3.- Adquirir procedimientos explícitos para la realización de Levantamientos.
- 4.- Adiestrar al personal encargado en campo de trabajar. (Auxiliares, supervisores).

Causa: Inspección (Levantamiento Parcelario)

Soluciones:

- 1.- Se debe llevar un control y seguimiento en campo para los levantamientos parcelarios.
- 2.- El supervisor de Campo debe inspeccionar que los auxiliares catastrales estén realizando correctamente el trabajo.
- 3.- Debe existir un control de calidad en cuanto a la ficha catastral obtenida de determinado terreno.

Causa: Falta de Coordinación y Planificación

Soluciones:

- 1.- La coordinación debe tener una mejor planificación en cuanto al trabajo que se lleva día a día de las digitalizaciones.
- 2.- El digitalizador debe asignársele un determinado sector y luego de terminado ese, asignarle uno nuevo.
- 3.- Obtener una mejor organización en cuanto a transcriptoros y Digitalizadores, cada trabajador debe tener definido su rol.

Causa: Insuficiente Soluciones:

- 1.- Se debería capacitar a más supervisores de campo
- 2.- Debe existir más de dos supervisores en determinado sector que se vaya a realizar el levantamiento.



ANÁLISIS Y RESULTADOS



Paso 6. Implantación de Soluciones.

A objeto de mejorar el retraso de entrega en las Digitalizaciones (Catastro y Toponimia) en la coordinación técnica, se hace necesario que está a su vez implemente el conjunto de acciones identificadas en la propuesta del paso 5.

Una vez implementada el Plan de soluciones propuesta, las mismas deben ser revisadas y actualizadas para incorporar actividades adicionales que se consideren que contribuyan a la disminución del retraso en las digitalizaciones.

Paso 7. Acciones en Garantía

Para asegurarnos que el Plan de Mejora logrado se cumpla con la implementación de Acciones Propuesta, se hace necesario ejecutar las siguientes acciones:

- Hacer levantamientos de información parcelario, realizando llenado correcto de la ficha catastral.
- Hacer levantamientos de información toponímica, realizando el llenado correcto de las planillas.
- Implementar un Sistema de Gestión de Calidad dentro de la institución.
- Implementar procedimientos explícitos del proceso de levantamiento parcelario, toponímico y geodésico.
- Mantener actualizada los métodos de trabajo de todas las actividades perteneciente a los levantamientos catastrales y digitalizaciones.
- Implementar manuales de procedimientos más específicos en cuantos al programa utilizado para digitalizar.

- Velar que el nuevo personal que ingrese a la institución asista a los cursos de inducción gvsig.
- Capacitar al personal que labora en la institución constantemente con relación al programa de Digitalización.
- Hacer uso de flujogramas ya que este permite visualizar de forma clara la trazabilidad del proceso.
- Reconocer y difundir en la coordinación Técnica, en la institución en general, los resultados alcanzados con este Plan de Mejora.
- Aprovechar las fortalezas de la Organización para hacer frente a las Oportunidades detectadas.
- Minimizar las Debilidades de la Institución para contrarrestar las amenazas detectadas.



ANÁLISIS Y RESULTADOS



ESTUDIO DE TIEMPO

E-1 Operación: Digitalización de Levantamiento Parcelario.

Tabla 6: Datos (Operación de Digitalización)

CPXAC		IGVS B								
Empresa: IGVS B			Sala Cartográfica				Fecha: 17-07-13			
Realizado por: Susan Mariña					Día de estudios: 2					
Ciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E-1 (min)	10	10.50	11	13	11.50	12.10	13.50	14.02	14.20	15

Fuente: Elaboración Propia

DETERMINACIÓN DE CONFIABILIDAD DEL ESTUDIO

Para una muestra de $n = 10$, el nivel de confianza del estudio es $NC = 95\%$

Cálculo de la Desviación Estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum T^2 - \frac{\sum T^2}{n}}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1584,360 - 158,436}{9}}$$

$$S = 22,200$$

Ahora se procede a determinar el Intervalo de Confianza

$$I = 124,82 + \frac{1.833 \times 22,200}{\sqrt{10}} = 137,688$$

$$I = 124,82 - \frac{1.833 \times 22,200}{\sqrt{10}} = 111,952$$

Cálculo del Intervalo de Confianza

$$I = x \pm \frac{TC \cdot S}{\sqrt{n}}$$

Si $Tc = t(\alpha, n-1)$

Dónde:

$n - 1 =$ grados de libertad

$$n - 1 = 10 - 1 = 9$$

$$\alpha = 1 - NC$$

$$\alpha = 1 - 0.95$$

$$\alpha = 0.05$$

Buscando por tabla $n - 1 = 9$ y $\alpha = 0.05$
el $Tc = 1.833$

CÁLCULO DEL INTERVALO DE LA MUESTRA

$$I_m = \frac{2 \times T_c \times S}{\sqrt{n}}$$

$$I_m = \frac{2 \times 1.833 \times 22,200}{\sqrt{10}} = 25,736$$

Criterio de Decisión

Si $I_m \leq I$ Acepta

Si $I_m \geq I$ Rechaza

$$25,736 < 137,688$$

Como $I_m < I$ se acepta el tamaño de la muestra, por lo que no es necesario realizar nuevas lecturas.

CÁLCULO DEL TIEMPO PROMEDIO SELECCIONADO (TPS)

$$TPS = \frac{\sum_1^n T_i}{N}$$

$$TPS = 12,482 \text{ min.}$$

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTANDAR

$$TE = TPS \times CV \times \sum TM$$

Cálculo del factor de calificación de velocidad

Por medio del “Sistema Westinghouse” se obtuvieron los siguientes

Tabla 7: Sistema Westinghouse

Factor	Clase	Rango	%
Habilidad	E2	Aceptable	-0,10
Esfuerzo	E1	Aceptable	-0,04
Condiciones	C	Buenas	+ 0,02
Consistencia	E	Aceptable	-0,14
Totales			-0,14

Fuente: Elaboración Propia

$$CV \pm 0,14$$

$$CV = 1 - 0.14 = 0.86$$

Esto quiere decir que el técnico Digitalizador de los Levantamientos Parcelarios, muestra un 86% de eficiencia con relación al promedio, es decir un 14% - de efectividad.



ANÁLISIS Y RESULTADOS



CÁLCULO DEL TIEMPO NORMAL

Para calcular el TN se aplica la siguiente ecuación:

$$TN = TPS \times CV$$

$$TN = 12,482 \times 0.86$$

$$TN = 10,734 \text{ min.}$$

CÁLCULO DE LA JORNADA DE TRABAJO (JT):

El horario de trabajo en la **SALA CARTOGRÁFICA DEL IGVS**, es de 8:00am a 12:00 pm y de 1:00 pm a 5:00 pm esto quiere decir que la jornada de trabajo es de 8 horas al día, la Jornada es de tipo Discontinua.

CÁLCULO DE TOLERANCIAS POR FATIGA:

Para el cálculo de las tolerancias por fatiga, se determinó el total de puntos de la hoja de concesiones dando como resultado.



ANÁLISIS Y RESULTADOS



Describiendo estos factores tenemos:

CONDICIONES DE TRABAJO:

Temperatura: Grado 1

Condiciones Ambientales: Grado 1,

Humedad: Grado 1

Nivel de Ruido: Grado 1

Iluminación: Grado 1

REPETITIVIDAD Y ESFUERZO APLICADO:

Duración del trabajo: Grado 1

Repetición del ciclo: Grado 3

Esfuerzo Mental o Visual: Grado 4

Posición De trabajo: Parado, Sentado, Moviéndose, Altura de Trabajo: Grado 1

Con el porcentaje obtenido de 165 puntos se ubica en la tabla de concesiones por fatiga, en la clase A3, entre los rangos 164 – 170, porcentaje de concesión 3% una jornada de Trabajo 480 minutos, con estos datos se determinó que los minutos concedidos por fatiga 14 min. (Ver Tabla N° 8)

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Tabla 8: Hoja de Concesiones

	HOJA DE CONCESIONES		NUMERO	II - 001
			VIGENCIA	
			FECHA	17/07/13
CODIGO DE CARGO: N/A	CONCESIONES: Fatiga	FECHA EFECTIVA	<input checked="" type="checkbox"/>	
AREA: Sala cartográfica	GERENCIA O DIVISION: Coordinación técnica	REEMPLAZADA	<input type="checkbox"/>	
PROYECTO:	DEPARTAMENTO O SECCION: Sala Cartográfica	PREPARADO POR: Susan Mariña		
PROCESO:	TITULO DEL CARGO:	REVISADO POR: Ivan Turmero Yaneth Rivas		
		APROBADO POR: Ivan Turmero y Yaneth Rivas		
PUNTOS POR GRADO DE FACTORES DE FATIGA				
	1er.	2do.	3er.	4to.
CONDICIONES DE TRABAJO:				
1 TEMPERATURA	5 <input checked="" type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>
2 CONDICIONES AMBIENTALES	5 <input checked="" type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>
3 HUMEDAD	5 <input checked="" type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>
4 NIVEL DE RUIDO	5 <input checked="" type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>
5 LUZ	5 <input checked="" type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>
REPETITIVIDAD:				
6 DURACIÓN DEL TRABAJO	20 <input checked="" type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
7 REPETICION DEL CICLO	20 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	60 <input checked="" type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
8 DEMANDA FISICA	20 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
9 DEMANDA MENTAL O VISUAL	10 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>	50 <input checked="" type="checkbox"/>
POSICION:				
10 DE PIE MOVIÉNDOSE, SENTADO ALTURA DE TRABAJO	10 <input checked="" type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>
TOTAL PUNTOS: 165 CONCESIONES POR FATIGA: 14 3% (MINUTOS)				

Fuente: Asignatura de Ingeniería de Método



ANÁLISIS Y RESULTADOS



ANÁLISIS DE TOLERANCIAS

- **Almuerzo:** Puesto que la jornada de trabajo es continua, el almuerzo es de 60 minutos.
- **Merienda:** En la empresa no existen concesiones por motivo de merienda.
- **Tiempo de Preparación Inicial:** 15 minutos, el tiempo que el supervisor de catastro de la sala le asigna las fichas catastrales al digitalizador.
- **Fatiga:** La fatiga en el personal es en algunos momentos ya que el trabajo es monótono.
- **Necesidades Personales:** La empresa tiene establecido un tiempo de 20 minutos por concepto de necesidades personales.

DETERMINACIÓN DE LA JORNADA EFECTIVA DE TRABAJO:

Para el cálculo de la JET, se aplica lo siguiente:

JET: Jornada de Trabajo - Tolerancias fijas

$$\text{JET: } 480 - (60 + 15 + 20)$$

$$\text{JET: } 385 \text{ min.}$$

Ahora se procede a normalizar las tolerancias (variables), se debe tener en cuenta los 14 minutos de tolerancia por fatiga y los 20 minutos por NP:

$$\begin{array}{ccc} \text{JET} - (\text{Fatiga} + \text{NP}) & \longrightarrow & (\text{Fatiga} + \text{NP}) \\ \text{TN} & \longrightarrow & x \\ 380 - (14+20) & \longrightarrow & (14+20) \\ 10,734 & \longrightarrow & x \end{array}$$

$$X = 1,054$$

Por último el Tiempo Estándar de la actividad Digitalización de Levantamiento Parcelario viene dado por la ecuación:

$$\text{TE} = \text{TN} + \sum \text{Tolerancias}$$

$$\text{TE} = 10,734 + 1,054$$

$$\text{TE} = 11,788 \text{ min.}$$



ANÁLISIS Y RESULTADOS



Análisis de Realización de Estudio de Tiempo en la Operación de Digitalización (levantamientos parcelarios).

Después de haber realizado el estudio de tiempo en la Sala Cartográfica del IGVSB, se obtuvieron los siguientes resultados:

A través de las medidas de tiempo tomada en la sala cartográfica en el área de Digitalización de levantamientos parcelarios, se determinó que el tiempo promedio estándar (TPS) es de 12,482 min, el cual nos indica que es el tiempo promedio seleccionado que se puede tomar en cuenta en el momento de medir el ritmo de trabajo de los Digitalizadores.

El Tiempo Normal en que el Digitalizador realiza la actividad de digitalización en cuanto al dibujo que contiene la ficha catastral es de 10,734 min y este valor representa el tiempo necesario para que un digitalizador de tipo promedio realice la actividad.

De acuerdo a los valores arrojados en el Estudio de Tiempo realizado, en cuanto al TPS, TN, tolerancias y TE un Digitalizador promedio debería realizar al día ± 35 Digitalizaciones, de acuerdo al ritmo de trabajo y tomando en cuenta los factores que influyen en su realización, sin embargo la información obtenida por el jefe de la sala cartográfica indica que realizan al día un promedio de 15 a 20 digitalizaciones, cabe destacar que en esto también influye el retraso que se genera por la información parcelaria adquirida en campo ya que algunas veces el digitalizador tiene que devolver el dibujo de la ficha catastral para que se verifiquen las medidas del terreno porque no están correctas, y a esto también se suma los pequeños inconveniente que pueda presentar el programa de digitalización.



CONCLUSIONES



Las conclusiones obtenidas a partir del análisis de resultado fueron la siguiente:

- 1.- Con la elaboración del Diagrama Causa - Efecto, fue viable conocer las posibles causas que inciden de manera directa en la deficiencia en realización del trabajo que lleva a cabo la coordinación Técnica, tomando como las más relevantes el método de trabajo, la mano de obra, la maquinaria o equipos y el ambiente de trabajo.
- 2.- A través de la Matriz FODA se obtuvo un diagnóstico preciso de la situación actual de la Coordinación Técnica, lo que ha permitido diseñar estrategias para tomar decisiones afines de objetivos y metas planteadas.
- 3.- Por medio de la elaboración "Documentación requerida para la Coordinación Técnica, Procedimientos de Levantamientos Parcelarios, Topográficos y Toponímicos, se logrará transmitir de forma sencilla y explícita, la forma en que vienen desempeñando tales actividades
- 4.- Se realizó, procedimientos y normativas para el Levantamiento Parcelario, empleado por las distintas comunidades que necesitan del servicio para el levantamiento de un inmueble en determinada parcela.
- 5.- Se elaboró procedimientos y normativas referentes al Levantamiento Toponímico que es utilizado igualmente por las comunidades.



CONCLUSIONES



6.- Por medio del procedimiento Levantamiento topográfico, se tienen las normativas y procedimientos detallados que debe emplear por el personal capacitado para esta actividad, que es brindado para los distintos sectores que requieren del servicio.

7.- Por medio de la realización del Plan de mejora en la coordinación técnica, se logró obtener a partir de un problema que fue seleccionado en las oportunidades de mejora de acuerdo a ciertos criterios, el retraso en entrega de digitalizaciones.

8.- Se realizó un estudio de tiempo en cuanto a las digitalizaciones de levantamientos parcelarios en la sala cartográfica de IGVSB, arrojando un valor del tiempo estándar en que se debe realizar dicha actividad.

9.- El tiempo estándar obtenido en el estudio de tiempo arrojó un valor de 11,788 min, seguido por cada uno de los pasos para obtener este tiempo en lo que concierne al Tiempo promedio Seleccionado que fue de 12,484 min, con un Tiempo Normal de 10,734 min, dando lugar hacer el tiempo estimado que se debería cumplir, sin embargo cabe destacar que en la muestra obtenida para realizar este estudio el tiempo varía y no es fijo para dicha actividad.



RECOMENDACIONES



En función de los resultados y conclusiones que se obtuvieron con el desarrollo del trabajo y el cumplimiento de los objetivos, se recomiendan las siguientes acciones:

- 1.- Implementar las estrategias recomendadas en la Matriz FODA, comenzando en el corto plazo con las FA, con la finalidad de reducir las fallas y por ende aumentar la eficacia, la eficiencia y la satisfacción del trabajo.
- 2.- Implementar los Procedimientos y normativas, de forma que se estandarice la rutina del trabajo empleado por la coordinación Técnica en cuanto el área operativa.
3. Distribuir los Procedimientos a toda la institución en general involucrada, con el proceso que lleva a cabo la coordinación técnica, de este modo minimizar la Incertidumbre existente sobre la metodología de trabajo aplicada.
- 4.- Realizar revisiones periódicas a las documentaciones de la Coordinación técnica (Manuales, Formularios, Instrucciones de Trabajo, entre otros), para mantener el mejoramiento continuo característico de la gestión de la coordinación.
- 5.- Implementar un Sistema de Gestión de calidad en la institución, para el control de documentación en general.
- 6.- Aplicar el Plan de Mejora obtenido para minimizar las causas raíces del problema retraso en entrega de digitalizaciones.



RECOMENDACIONES



- 7.- Tomar en cuenta cada una de las soluciones que fueron generadas para el retraso de entrega de digitalizaciones.
- 8.- A través del estudio de tiempo realizado, se debe medir constantemente el ritmo de trabajo en cuanto a las digitalizaciones de levantamientos en la sala cartográfica.
- 9.- Inspeccionar correctamente el trabajo realizado en campo en cuanto a los levantamientos, ya que influye directamente en el tiempo estándar que se debe ejecutar la digitalización de un levantamiento parcelario, y a su vez en el retraso de entrega de digitalizaciones.
- 10.- Restringir ciertas páginas en las computadoras que son utilizadas para digitalizar, ya que influye directamente en la distracción del personal que labora en la institución y es uno de los factores que se generan para que no se cumpla con el tiempo estándar establecido.
- 11.- Implementar incentivos de producción de digitalización, de tal manera que cada técnico tenga el entusiasmo de producir más y ser gratificado.



APÉNDICES



APÉNDICE A

Procedimiento Para Levantamientos Parcelarios en
la Coordinación Técnica del IGVSB.

APÉNDICE B

Procedimiento Para Levantamiento Toponimico en la
Coordinación Técnica del IGVSB.

APÉNDICE C

Procedimiento Para Levantamiento Topográfico en la
Coordinación Técnica del IGVSB.



APÉNDICES



LEVANTAMIENTO PARCELARIO

FECHA DE REVISIÓN	
REVISIÓN Nº	
FECHA DE APROBACIÓN	
PÁGINA 1 DE 22	

LEVANTAMIENTO PARCELARIO

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:



LEVANTAMIENTO TOPONÍMICO

FECHA DE REVISIÓN	
REVISIÓN Nº	
FECHA DE APROBACIÓN	
PÁGINA 1 DE 14	

LEVANTAMIENTO TOPONÍMICO

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

FECHA DE REVISIÓN	
REVISIÓN Nº	
FECHA DE APROBACIÓN	
PÁGINA 1 DE 12	

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:



GRACIAS POR SU ATENCIÓN!!!

**PROGRAMA
NACIONAL DE
CATASTRO**

