Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Ciencias Geográficas

Escuela Profesional de Ingeniería Geográfica

Castro de tipo expeditivo para poblaciones pequeñas

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Geógrafo

AUTOR

Manuel Godofredo ARIAS ESPICHAN

Renán Alberto PACHECO ABAD

ASESOR

Roger ZUÑIGA ESTREMADOYRO

Lima, Perú

1994



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Arias, M. & Pacheco, R. (1994). *Castro de tipo expeditivo para poblaciones pequeñas*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Ciencias Geográficas, Escuela Profesional de Ingeniería Geográfica]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)
FACULTAD DE GEOLOGIA, MINAS, METALURGIA Y CIENCIAS GEOGRAFICAS
Ciudad Universitaria - Av. Venezuela s/n
Telf.: 524991 - Fax: 524991
Lima 1 - Perú
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOGRAFICA

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

DE LOS BACHILLERES: Sr. ARIAS ESPICHAN MANUEL GODOFREDO
Sr. PACHECO ABAD RENAN ALBERTO

Para optar TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO, en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geográfica, de la Facultad de Geología, Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional Mayor De San Marcos.

Siendo las 17.15 horas del día 29 de ABRIL de 1994, en la Sala de Actos de la E.A.P. de Ingeniería Geográfica, de conformidad con el Reglamento General de Grados y Títulos de la Facultad de Geología, Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas y los dispositivos pertienentes se constituyeron los Miembros del Jurado, Asesores, Titulandos, Autoridades de la Universidad y Público Asistente a la Ceremonia de Sustentación de Tesis de los Bachilleres Sr. Arias Espichan Manuel y Sr. Pacheco Abad Renán Alberto, para optar el Título Profesional de Ingeniero Geógrafo, en la E.A.P. de Ingeniería Geográfica de la Facultad de Geología, Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Para el efecto el respectivo jurado estuvo conformado por los siguientes profesores:

Ing. Guillermo Manrique Peralta (Presidente)
Ing. Ricardo Santos Rodriguez
Ing. Hildebrando Buendía
Ing. Alfredo Giraldo Vega

Actuando como Asesor el profesor Ing. Róger Zúñiga Estremadoyro.

Instalada la mesa y de conformidad con el Jurado y la Autoridad respectiva se aperturó el Acto, con la lectura de los documentos pertinentes, dictamen del Jurado e Informe, Resolución de la Dirección, que sustentan el Acto en mención conforme a reglamento respectivo, actuando como Secretario el Profesor: Ings. Ricardo Santos

Facultad de Geología, Minas, Metalurgia, Ciencias Geográficas y Medio Ambiente
E.A.P. Ing. Geográfica
DIRECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú. Decana de América)
Facultad de Geología, Minas, Metalurgia, Ciencias Geográficas y Geofísica
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geográfica

Seguidamente el Presidente del Jurado invitó a los Titulandos a proceder a la sustentación de la Tesis, la misma que se efectuó de modo adecuado y conforme a Reglamento.

Concluída la Sustentación se dió inicio al Rol de Preguntas por parte del jurado, a las cuales, los Titulandos, contado con la Colaboración de sus Asesores, absolvieron acertadamente.

Posteriormente el Jurado procedió a la Calificación correspondiente, haciendo en forma secreta conforme lo manda el reglamento. Efectuada la calificación, el secretario a solicitud del Presidente del Jurado dió lectura al resultado de la calificación de modo siguiente:

EL PRESENTE JURADO TIENE A BIEN COMUNICAR A LOS SEÑORES TITULANDOS Y A LA AUDIENCIA DE ESTA SALA, QUE LA SUSTENTACION DE LA TESIS: " CATASTRO DE TIPO EXPEDITIVO PARA POBLACIONES PEQUEÑAS ", SUSTENTADO POR LOS BACHILLERES ARIAS ESPICHAN MANUEL G. Y PACHECO ABAD RENAN A., HA MERECIDO EL CALIFICATIVO DE Sobresaliente CON NOTA diecisiete (17)
POR TANTO SE LES DECLARA APROBADOS Y TITULADOS, Y MERECEDORES AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOGRAFO OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS A NOMBRE DE LA NACION.

Acto seguido se procedió al levantamiento y firma de la Presente Acta conforme al Reglamento. Seguidamente el Presidente de Jurado Declaró Titulados a los nuevos Profesionales entregandoles en señal de reconocimiento y conformidad una copia del Acta respectiva.

Con las palabras finales del Director, dando fé del Acto se dió por concluída la ceremonia.

C.Universitaria, 29 de ABRIL de 1994.

ING. GUILLERMO MANRIQUE P.

ING. RICARDO SANTOS R.

ING. HILARIO BRANDO BUENDIA

GEOG. ALFREDO GIRALDO V.

ING. DANIEL LOAYZA MALATRISTA

ING. ROGER ZUÑIGA A.

E.A.P. Ing. Geografía
Facultad de Geología, Minas, Metalurgia, Ciencias Geográficas y Geofísica
DIRECCION

TIT/acr.

ASESOR

Ing. ROGER ZUNIGA ESTREMADOYRO

JURADOS

- Ing. GUILLERMO MANRIQUE PERALTA
- Ing. RICARDO SANTOS RODRIGUEZ
- Ing. HILDEBRANDO JURNDIA RIOS
- Geog. ALFREDO GIRALDO VEGA

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de este trabajo, en especial a :

- Ingeniero Roger Zuniga Estremadoyro Asesor de tesis, por su dedicación y dirección.

- Al profesor Carlos Samanez Cáceres y sus alumnos del curso de levantamiento catastral semestre 92-II.

- Al Consejo Municipal de San Pedro de Mala.

- Ingeniero Dante Loyza Alatrista, Director de la EMP. de Ingeniería Geográfica, por su apoyo constante.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

PRESENTACION

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1. Definiciones y conceptos básicos

1.2. Antecedentes de la Investigación

1.3. Objetivos Generales y Específicos

1.4. Exposición de la Hipótesis Central

1.5. Diagrama de Flujo de la Metodologia para un levantamiento catastral de tipo Expeditivo

CAPITULO II

METODO DEL AVALUO

2.1. Método para la obtención del avalúo de la componente terreno

2.1.1. Descripción de las variables

2.1.2. Actualización del Plano Urbano

2.1.3. Trabajo de Campo para la Actualización del Plano Urbano

2.1.3.1. Verificación de la Orientación del plano

2.1.3.2. Verificación de la Organización del Centro Poblado

2.1.3.3. Levantamiento del Plano Urbano

2.1.3.4. Actualización del Límite del Centro poblado

2.1.4. Sectorización y Manzaneo

2.1.4.1. Manzaneo

2.1.5. Conteo Rápido y Calificación del Nivel Socio Económicos de las Viviendas

2.1.5.1. Conteo Rápido de Viviendas

2.1.5.2. Calificación de las Viviendas

2.2. Elaboración de planos de las Variables

2.2.1. Plano de Topografía o Relieve

2.2.2. Plano de Usos de Terreno

2.2.3. Plano de Vias

2.2.4. Plano de Servicios

2.2.5. Plano de Tipificación

2.2.6. Planos de Zonas Físicas

2.2.7. Plano de Zonas Geoeconómicas

CAPITULO III

EL METODO DEL AVALUO DE LA COMPONENTE CONSTRUCCION

3.1. Liquidación de Avaluó

3.2. Muestra de Predios a Calificar

3.2.1. Aplicación del Muestreo de Proporciones

3.2.2. Descripción del Proceso de Estratificación

3.2.3. Muestreo Estratificado

3.2.4. Tipo de Muestreo Aplicado a cada Zona

3.2.5. Proceso de Selección de Muestreo

3.2.6. Determinación del Tamaño de la Muestra

3.3. **RECONOCIMIENTO Y CALIFICACION DE LAS**

EDIFICACIONES

3.3.1. **Calificación (Residencial)**

3.3.1.1. Estructura

3.3.1.2. Muros

3.3.1.3. Techos

3.3.1.4. Estado de Conservación

3.3.1.5. Acabados

3.3.2. **Calificación (Otros Usos)**

3.3.2.1. Comercio

3.3.2.2. Industria, Talleres y Similares

CAPITULO IV

4. VALIDACION DE LA PROPUESTA METODOLOGICA

4.1. Ubicación Geográfica

4.2. Actualización del Plano Urbano

4.3. Sectorización y Manzaneo

4.4. Elaboración de los Planos de las Variables

4.4.1. Plano de Relieve

4.4.2. Plano de Uso del Terreno

4.4.3. Plano de Vías

4.4.4. Plano de Servicios

4.4.5. Plano de Tipificación de Viviendas

4.4.6. Plano de Zonas Físicas

4.5. Investigación Económica del Terreno

4.6. Muestra de Predio a Calificar

4.6.1. Conteo Rápido y Nivel Socioeconómico de Vivienda

4.6.2. Muestreo Estratificado

4.6.3. Calculo del Tamaño de la Muestra

4.6.4. Distribución de la Muestra a Calificar

4.7. Reconocimiento y Calificación de las Edificaciones

4.8. Etapa Final

4.8.1. Regresión Lineal

4.8.2. Regresión Potencial

4.8.3. Regresión Exponencial

4.8.4. Regresión Logarítmica

4.8.5. Resultado y discusión de rectas de regresión

4.8.6. LIQUIDACION DE AVALUOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS:

- Análisis Comparativos de Costos
- Planos de las Variables Físicas
- Fotografías.

INTRODUCCION

El hombre para enfrentar los problemas que le plantea la organización y el desarrollo del medio que habita (espacio geográfico) se ha visto obligado a crear técnicas que le permitan localizar e identificar la evolución de los recursos que requiere para subsistir, dichas técnicas le ayudan también a planear las obras necesarias para realizar las actividades que le proporcionen un medio de vida, con este propósito se han perfeccionado los sistemas de obtener información. Una de estas técnicas es el Catastro que dependiendo de su contenido de justicia y avance tecnológico va ha reflejar la madurez política del Estado y para ello se intenta una descripción geométrica del terreno que suscita los problemas jurídicos de la interdependencia de la propiedad inmueble y la colectividad.

El catastro interviene en el proceso de identificación jurídica cuando encuentra métodos adecuados y económicos para su formación, sin embargo la imperfección de los métodos y el largo tiempo empleado para su formación incluyendo una fuerte inversión iniciales que poblacionales pequeñas no están en condiciones de realizarla ocasionando que estas no cuenten oportunamente con un instrumento de apoyo para

planificar su desarrollo, fueron estos considerando los que motivaron la elaboración del presente trabajo que suponemos podrá ser una alternativa para la formación temprana del Catastro en poblaciones pequeñas.

SUMARIO

La presente investigación tiene como objetivo proponer una alternativa para la formación temprana de un Catastro de tipo expeditivo aplicables a poblaciones pequeñas en zonas urbanas de acuerdo con las necesidades actuales permitiéndoles contar con un instrumento de apoyo para planificar su desarrollo.

Presenta la experiencia realizada en el Municipio del Distrito de San Pedro de Mala, y aún cuando se ha llegado a algunas conclusiones finales, no pretende ser inmodificable, es claro que en todo proceso científico de estudios los acercamientos teóricos requieren ajustes a la realidad propia de cada región específica y a las cambiantes condiciones del tiempo.

En términos generales la presente investigación, comprende cuatro partes:

- El primer capítulo contiene una parte teórica general que define el marco dentro del cual se realizó el estudio y que explica algunos postulados básicos que se supone deben existir para que las conclusiones sean válidas y dentro de las cuales se destaca la relación que existe entre las condiciones físicas de una zona y

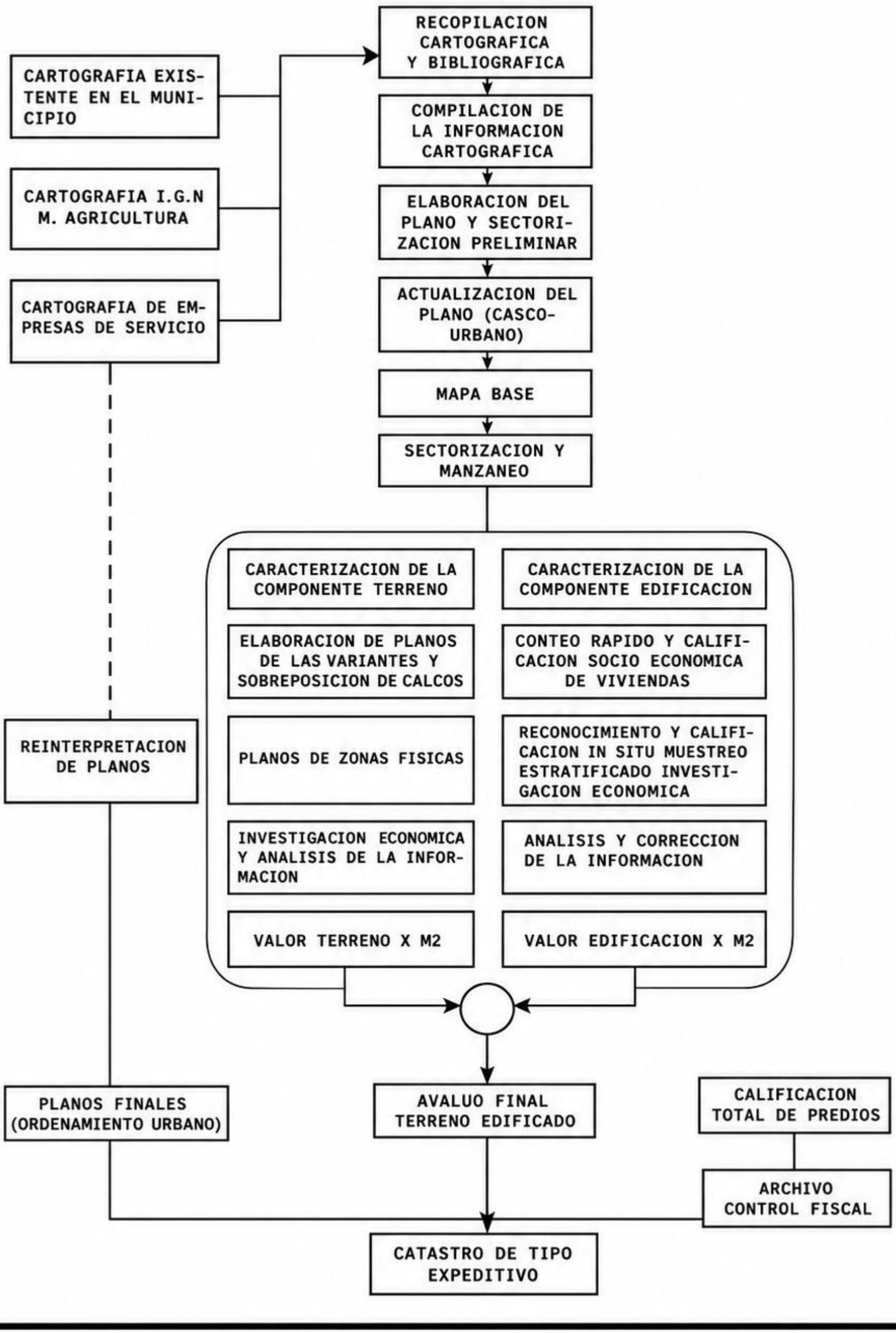
los precios correspondientes.

- En el capítulo segundo se analizan y definen las variables a considerar así como el procedimiento a seguir para la elaboración de los planos de cada uno de las variables (plano de las variables relieves o topografía, usos del suelo urbano, de vías, de servicios, planos de tipificación de la vivienda y plano de zonas físicas) previa actualización del plano base.

- En el tercer capítulo se estudia el método del avalúo de la componente construcción, mediante la aplicación del muestreo de proporciones para determinar el número de prédios a investigar, incidiendo en la descripción del proceso de estratificación socioeconómica.
  Así también se describe el proceso de reconocimlento y calificación de las edificaciones con arreglo a las características físicas (estructura, muros, techos, estado de conservación y acabados), exponiéndose además en forma adicional la forma de calificar las edificaciones destinadas a otros usos (industria y talleres).

- En el capítulo cuarto se presenta la aplicación del método propuesto en el distrito de San Pedro de Mala en el cual se analizan los resultados que permiten validar la propuesta, incluyéndose los planos del mencionado distrito.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA METODOLOGIA PARA UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL DE TIPO EXPEDITIVO



CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1. DEFINICION Y CONCEPTOS BASICOS

Catastro Urbano.- es el inventario o censo de los bienes inmuebles de la ciudad pertenecientes al Estado y a los particulares (debidamente actualizado y clasificado), con el objeto de lograr su correcta identificación física, jurídica, fiscal y económica.

ASPECTO FISICO

El aspecto físico consiste en la identificación de los linderos del terreno y edificaciones del lote; así como su descripción y calificación. Comprende asimismo la identificación, clasificación de los detalles topográficos circundantes a la manzana y al denominado mobillario urbano.

ASPECTO JURIDICO

El aspecto jurídico consiste en establecer la relación del derecho de la propiedad y posesión de los bienes inmuebles mediante la identificación ciudadana y tributaria del propietario o poseedor y la inscripción en los Registros Públicos.

ASPECTO FISCAL

El aspecto fiscal consiste en utilizar procedimientos sistematizados en la determinación de los tributos que generan los bienes inmuebles.

ASPECTO ECONOMICO

El aspecto económico consiste en la determinación del avalúo catastral del bien inmueble.

AVALUO CATASTRAL

El avalúo catastral consiste en la determinación del valor de los inmuebles; obtenido de aplicar las disposiciones vigentes por la ley del Impuesto Predial Nº 23552 y sus modificatorias.

CENTRO POBLADO (Definición según INEI)

Es aquel que tiene como mínimo 100 viviendas agrupadas contiguamente y todos los centros poblados que son capitales de distrito, aún cuando no reúnan las condiciones indicadas.

CENTRO POBLADO PEQUEÑO (SEGUN REGLAMENTO GENERAL DE VALUACIONES TITULO IV)

Se denomina centro poblado pequeño a todas aquellas localidades con población inferior a 5,000 habitantes.

CENTRO POBLADO PEQUEÑO (CONSIDERANDO PARA EL PRESENTE TRABAJO)

Es aquel que tiene como mínimo 100 unidades prediales y como límite superior 4,000 unidades

siendo este límite variable bajo la condición que dicho centro poblado tenga o no desarrollo industrial y/o edificaciones en altura.

DEFINICIONES.

PLANO DE EXPANSION URBANA

El documento elemento (preliminar) para orientar el desarrollo físico (expansión urbana) de una ciudad; ejecutado básicamente te sobre un levantamiento e usos actuales de la tierra; proyecciones de población y estimado del incremento de la diversas actividades urbanas, debe ser ejecutada necesariamente sobre el plano básico (oficial) de la ciudad.

PLANO BASICO DE LA CIUDAD (OFICIAL)

Es el documento legal aprobado por la autoridad municipal, ejecutado de acuerdo con el pliego de normas que para el caso, tiene elaborado el Ministerio de Vivienda.

TERRENO URBANO

El que cuenta con los diversos servicios generales propios de la ciudad en que se ubica o los establecidos por el Título II de este reglamento Nacional. En ambos casos, el terreno debió haber sido habilitado como urbano con sujeción a las

respectivas disposiciones legales y reglamentarias.

PLANIFICACION URBANA

Ordenación del desarrollo de los espacios urbanos.

POBLACION

Número total de habitantes de una determinada área.

LOTE

Unidad de terreno urbano, cuya área es la comprendida dentro de un perímetro definido.

AREA MINIMA DEL LOTE

La menor superficie que puede tener un lote para gozar de las ventajas reglamentarias de la zona donde está ubicado.

AREA CUBIERTA DEL LOTE

Es la fuerza determinada por la proyección horizontal de la edificación desde sus puntos perimétricos sobre el terreno.

AREA LIBRE DEL LOTE

La superficie no cubierta.

HABILITACION

Todo proceso que implique un cambio de uso de tierras rústicas o erizadas y que requiera la ejecución e servicios públicos.

SUB - DIVICION

Todo proceso de participación de tierras.

REGULARIZACION

Todo proceso que conducza a normalizar aquellas habilitaciones y sub divisiones irregulares o de hecho.

REMODELACION

Todo proceso que implique cambio en el diseño de una habilitación o parte de ella, ciñéndose a las normas reglamentarias vigentes.

USO DE LA TIERRA

Es la utilización de la tierra en armonía con el interés social.

CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA

Lo que signifique la modificación del uso de la tierra de acuerdo a los usos autorizados en los planos de zonificación respectivos.

a) Servicios públicos Complementarios.- Es la

dotación de servicios para atender las necesidades educativas, de salubridad, comerciales, de comunicaciones financieras, de seguridad interior, de energía, religiosas recreacionales y sociales.

b) Servicios públicos Domiciliarios.- Es la dotación de servicios de agua, desagüe, luz, energía, gas, teléfono y en general los servicios que se prestan directamente a las unidades de vivienda.

MANZANA

Superficie de terreno o agrupación de lotes cuyo conjunto està delimitado por áreas libres y/o accidente geográfico.

AREA DE CIRCULACION

Superficie destinada a vías y espacios para tránsito peatonal y vehicular.

AREA DE RECREACION PUBLICA

Superficie destinada a parques, campos deportivos y de esparcimiento público.

PARQUE

Area destinada a recreación pasiva y actuaciones cívicas. Dentro de esta denominación se incluye los espacios conocidos como "plazas" y "plazuelas".

AREA DE ESPARCIMIENTO PUBLICO

Superficie destinada a instalaciones o temporales que permitan es esparcimiento físico y cultural de la población, tales como auditorios, anfiteatros, ferias de diversiones.

AREA UTIL

Superficie que queda habilitada después de deducirse del área bruta total, las áreas libres.

AREA VENDIBLE

Parte del área útil que queda de libre disposición para el propietario de la habilitación, después de deducirse las áreas para aportes reglamentarios.

TERRENO URBANO

El que cuenta con los servicios generales propios de la población en que se ubica a los establecidos por los reglamentos correspondientes. En ambos casos el terreno deberá haber sido habilitado como urbano con sujeción a las respectivas disposiciones legales o reglamentarias.

TERRENO RUSTICO

Todo aquel no comprendido en la definición anterior.

TERRENO ERIAZO

Las no cultivadas, por falta o exceso y demás terrenos improductivos; exceptuándose los de forestación o reforestación.

LINEA DE PROPIEDAD

Es el líndero del lote que da frente a la vía pública que está consignado o definido en el título de propiedad y que generalmente es paralelo al eje de la vía.

LINEA MUNICIPAL

Es la línea paralela al eje de la vía que determina el límite hasta donde es posible edificar por disposición del Concejo Municipal. Esta línea coincide con la línea de propiedad cuando no exista disposición que obligue al propietario a retirar su edificación de la línea de propiedad.

Esta línea municipal no obliga a que la edificación llegue hasta allí, pues es optativo del propietario el retirar su edificación aún más que la que determine la línea municipal, salvo disposición expresa en contrario.

LINEA DE EDIFICACION

Es la línea paralela al eje de la vía o a la línea de propiedad tangente al punto más saliente de

la edificación.

Cuando no exista retiro delantero obligatorio, la línea de obligación frontal puede coincidir con la línea Municipal y con la línea de propiedad.

RETIRO DELANTERO

Es la separación obligatoria entre la línea de propiedad y la línea Municipal, tomada esta distancia en forma perpendicular a ambas líneas y a todo lo, largo del frente o de los frentes del lote.

El retiro delantero o separación de la edificación con respecto a línea de propiedad está determinada o facultada su determinación para cada zona en el presente Reglamento Nacional.

RETIRO LATERAL

Es la separación obligatoria entre el lindero lateral del lote y la línea de edificación tomada esta distancia en forma perpendicular a ambas líneas y en la extensión que determine la adaptación que de este reglamento Nacional se haga a lo establecido en reglamento de zonificación.

RETIRO POSTERIOR

Es la separación obligatoria entre el lindero posterior o del fondo del lote y la línea de edificación, tomada esta distancia en forma

perpendicular a ambas líneas y en la extensión que determine la adaptación que este reglamento Nacional se haga o lo establecido en el reglamento de zonificación correspondiente.

RETIRO EN ESQUINA

Es la separación obligatoria entre la intersección de las líneas de propiedad en la esquina Municipal en la esquina, esta línea municipal en la esquina determinada por la perpendicular a la bisectriz del ángulo formado por las líneas de propiedad correspondientes a cada vía que conforman la esquina.

La obligaclón de que la línea de edificación en la esquina no sobrepase la línea Municipal no obliga de ninguna manera a la construcción de ochavos.

PARAMENTO

Es el elemento de cierre o de separación entre ambientes y/o espacios que tienen dimensión vertical, horizontal y espesor. Pueden ser trasparentes, traslúcidos y opacos.

PARAMENTOS TRASPARENTES: Son aquellos que permiten la visión a través como: muros calados, celosías de cualquier material; vidrios; plástico y cristales.

PARAMENTOS TRASLUCIDOS: Son aquellos que permiten el

paso de la luz pero no la visión a través como: vidrios; plásticos; cristales; celosías de cualquier material.

PARAMENTOS OPACOS: son aquellos que no permiten el paso de la luz ni la visión a través, como muros o tabiques de cualquier material. Los paramentos pueden soportarse a sí mismos, soportar cargas y esfuerzos laterales o requerir de estructura adicional para su propia estabilidad y/o para soportar sobrecargas.

ESTRUCTURA

ARMAZON (Columnas, vigas, viguetas, muros portantes) componentes del esqueleto o armadura que soportan las cargas y sostienen las edificaciones.

MUROS: Muros divisores no considerados como parte del armazon.

COLUMNAS: Son elementos de apoyo aislantes, generalmente verticales con medida de altura muy superior a los transversales, cuya solicitación principal es de compresión.

VIGAS: Son elementos horizontales o inclinados, de medida longitudinal muy superior a los transversales cuya solicitación principal es de flexión.

VIGUETAS: Son elementos livianos de perfiles que trabajando en flexión, salvan la luz existente entre las vigas principales, transmitiendo, las cargas del piso o terreno.

CERCHAS: Estos elementos de apoyo forman parte de las cuberturas de las estructuras, pero por encontrarse predominantemente en las construcciones industriales, se toman como una variable aparte.

COBERTURAS: Bajo esta denominación se comprenden todas las cubiertas de tejas, asbesto, cemento, laminas metálicas corrugadas, etc que forman el techo propiamente dicho, exceptuando la estructura metálica resistente, las correas, cerchas y demás elementos que sirven de apoyo.

AGUA POTABLE

En la que por su calidad química, física y bacteriológica, es aceptable para el consumo humano. para los fines del presente reglamento se adopta aquella que reúne las especificaciones del "Reglamento de los requisitos oficiales que deben reunir las aguas de bebida para ser consideradas potables". R.S. 17. 12.

APARATO SANITARIO

Artefacto conectado a la instalación interior,

que recibe agua potable y/o otros líquidos sin peligro de contaminaciones y los descarga a un sistema de evacuación después de ser utilizados.

BATERIA (DE APARATOS)

En cualquier grupo de aparatos sanitarios que tienen una misma tubería en abastecimiento de agua, descargan en el mismo ramal de desagüe.

CAJA DE REGISTRO

Caja destinada a permitir la inspección desobstrucción de las tuberías de desagüe.

TERMINOLOGIA GENERAL

PREDIO

Finca, propiedad, inmueble que comprende el área construida más el terreno.

CONDOMINIO

Propiedad mancomunada entre dos o más personas

SUCESION INDIVISA

Casos de herencia, cuando las propiedades pasan a los herederos, por fallecimiento del propietario, esto ocurre mientras se realiza la tramitación legal de la propiedad.

SOCIEDAD CONYUGAL

Bienes adquiridos durante la época de matrimonio.

PREDIO DE PROPIEDAD DE MENORES E INCAPACES

Bien heredado por hijo único, menor de edad (18) que no puede firmar documentos, designándose por lo tanto un representante legal.

PREDIO EN USUFRUCTO

Cuando se tiene un bien en propiedad, sino en uso, prestado por el propietario sin pago alguno.

PROPIEDAD HORIZONTAL

Son propiedades con participación de los propietarios en terrenos, áreas y servicios comunes; los predios sujetos a este régimen están regidos por el D.L. 22112.

PROPIETARIO

Dueño del predio

PROPIEDAD DEL GOBIERNO CENTRAL

Bienes adquiridos por el estado

PROPIEDAD CON BIENES COMUNES

Bienes referidos a edificaciones, cuyas áreas de servicios son compartidas.

PREDIOS CON VARIOS PROPIETARIOS

Propiedad mancomunada entre varios propietarios.

PERSONAS NATURALES

Personas cuyas acciones son a título personal para definir acciones de tenencia y legales de la propiedad.

PRESONAS JURIDICAS

Propietarios que tienen una razón social, por ejemplo: Los Bancos Comerciales.

PROPIEDAD PRIVADA

Propiedades cuyo máximo derecho sobre ellos están a cargo de los dueños.

DECLARACION JURADA DE AUTOVALUO

Documentos por el cual se declara el monto ó valor del predio para efectos de valorizaciones y contribuciones al fisco.

TERMINOS DE CONSTRUCCIONES

1.- ESTRUCTURAS

a. Columnas

Estructuras laminares de concreto armado

Estructuras ligeras que tienen la ventaja de cubrir grandes luces.

Columnas y vigas de concreto armado

Son elementos que van a soportar la carga de la edificación.

Vigas de amarre

Viguetas que van a arriostrar la edificación dándole estabilidad.

b. Techos

Losas o allegrados de concreto armado

Son tipos de techado donde se emplean concretos de cementos, piedras y aren, los cuales actúan como un solo elemento de mezcla.

Concreto Armado

Mezcla de cemento, hormigón y fierro, con una determinada proporción de agua.

2.- ACABADO

Revestimientos

Superficie Caravista

Es la extensión de la textura sin modificar los materiales que han sido empleados, osea estos

materiales no son cubiertos por ningún otro elemento.

Tarrajeo Frotachado

Revestimiento de una superficie que es ejecutado mediante una mezcla de cemento y arena en proporciones que indican las especificaciones de construcción civil.

Estucado de Yeso

Ambientes interiores y exteriores cuyos revestimientos están constituidos de material de yeso moldeado (ejemplo: casas antiguas de quincha, que data de la época de la republicana).

3.- INSTALACIONES

Eléctricas

Corriente Trifásica

Corriente de tres fasee, proporcionada por las empresas eléctricas, utilizados generalmente para casas que tienen cocinas eléctricas.

Corriente Monofásica

Corriente de una sola fase, en la cual solo hay centros y tomacorrientes.

ABREVIATURAS

ICL : Instituto Catastral de Lima

IGAC: Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

OBJETIVO DEL CATASTRO EN GENERAL

Los aspectos arriba enumeradas tomarán como objetivos esenciales:

1.- El levantamiento, conservación y operación del catastro municipal.

2.- La determinación físico jurídica, cada vez más completa, de los límites de la propiedad inmueble en beneficio de los propietarios o poseedores, de la comunidad y del Estado.

3.- La elaboración de planos catastrales temáticos, valorizaciones, padrones catastrales, cuadros estadísticos, etc, productos de la información catastral uniforme, constituyen herramienta básica para proponer proyectos de inversión en la ciudad.

4.- El establecimiento de un sistema de información catastral encargado de prestar los servicios a los usuarios del sistema.

5.- La obtención de la información relativa a la propiedad inmueble le permite utilizarla en los

programas de acción del Estado.

6.- La fijación de los avalúos catastrales de acuerdo a las normas establecidas, permite conocer la ciudad, facilita el recaudo de los impuestos directos e indirectos de la propiedad raíz y sirven de base para la transferencia o adquisición de la misma parte del Estado y de los Particulares.

7.- El registro de la evolución histórica de la información catastral de la urbe, facilita proyectar las tendencias del desarrollo de la misma.

Todas las definiciones y conceptos básicos enumerados han sido extraídos del manual de normas y especificaciones básicas para el catastro urbano municipal (ICL, 1,991)

1.1.1. FASES DEL LEVANTAMIENTO (FORMACION) DEL CATASTRO URBANO EN GRANDES CIUDADES

Para ejecutar el catastro urbano mediante el método de levantamiento aerofotogramétrico, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Plan General
- Vuelo Fotográfico
- Control Terrestre
- Triangulación Aérea

- Restitución Fotogramétrica
- Ampliaciones Fotográficas
- Complemento Topográficas
- Zonificación
- Linderación y Empadronamiento
- Dibujo
- Reproducción
- Determinación de Areas
- Procesamientos de Datos
- Distribución del Catastro
- Actualización.

1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

En el año 1,972 en Bogotá y en sección del Pacto Andino se declaró lo siguiente:

"El Catastro, en cualquier sistema económico, debe ser un censo permanente para el inventario de la propiedad inmueble, el instrumento que permita la planificación, desarrollo y conservación de los mismos como lo demostraron los catastros polacos y checoslovacos que permanecieron incólumnes a pesar del cambio del sistema económico que sufrieron dichas naciones". Por lo mismo las leyes y reglamentos deben actualizarse de modo que permitan en forma expedita que las tecnologías modernas transformen a los catastros en los instrumentos que

garanticen la supervivencia de la humanidad y no sean solamente instrumento de ingresos fiscales de los gobiernos.

En el año 1,983 en Lima se inician las actividades de Catastro urbano a cargo de la Municipalidad de Lima Metropolitana (MLM) mediante el contrato con las firmas francesas MATRA S.A. y SOCIETE FRANCAISE DE ESTEREOTOPOGRAPHIE S.A.

- Asimismo el Instituto Nacional de Estadística (hoy INEI) mediante la dirección General de Censos y encuestas de poblaciones en el mes de Mayo de 1,983 publica el manual para la ACTUALIZACION DEL MARCO MUESTRAL dentro del PROGRAMA DE ENCUESTA DE HOGARES (ENAPROM); 1,983-1,984 cuyo objetivo y finalidad eran determinar los conceptos, establece la organización e impartir las instrucciones para la actualización del marco muestral para la encuesta Nacional, de propósitos múltiples con la finalidad de ejecutar las labores programadas de acuerdo a una METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTOS uniformes.

- De otro lado al desarrollar trabajos de Cartografía temática es común la sobreposición de planos en la que cada uno de los planos sobrepuestos muestran una determinada característica del elemento

investigado; obteniéndose un plano resultante que muestra áreas y/o zonas que contienen características de los planos sobrepuestos.

- Así mismo los avalúos generalmente no toman en consideración la estratificación socio económica de las viviendas generando disconformidad en los contribuyentes, puesto que no ven reflejado una actitud equitativa que guarde relación con sus posibilidades económicas. Fueron estos los considerandos arriba mencionados los que motivaron a realizar la búsqueda de un método que tomando el espíritu del método propuesto por el INEI para la actualización del marco muestral y con aportes y/o modificaciones sea aplicable para la formación de un Catastro de tipo expeditivo para pequeñas poblaciones.

1.3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS

Las grandes ciudades del país han experimentado un crecimiento caótico y desordenado sin precedentes; esto debido a gran parte a que no se contó oportunamente con un instrumento eficaz que llevará a la planificación y ordenamiento del espacio urbano, llámese este instrumento Catastro.

Frente a esta problemática creemos oportuno presentar como alternativa aplicable a poblaciones pequeñas de tal manera que desde ya estas cuenten con un instrumento que de alguna manera les de los parámetros suficientes para un ordenamiento urbano y alcanzar posteriormente un crecimiento ordenado y que contando ya con recursos económicos suficientes puedan elaborar un catastro más sofisticado.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Que toda administración municipal cuente con un catastro como elemento indispensable para el desarrollo en conjunto de la población en sus diversos aspectos tanto tributario como de infraestructura urbana.
- Establecer un procedimiento que pueda utilizarse de manera sistemática, que sirva como base para crear una nueva técnica de aplicación general para el estudio y monitoreo de poblaciones pequeñas.
- Levantamiento y operación del catastro municipal de tipo expeditivo.
- Determinación fisico jurídico, cada ves más completos, de los límites de propiedad Inmueble en beneficio de los propietarios o poseedores de la comunidad.
- Elaboración de planos catastrales, temáticos, valorizaciones y padrones catastrales etc.,

producto de la información catastral uniforme, constituyéndose en herramientas básicas para proponer proyectos de inversión en la ciudad.

- El establecimiento de una información catastral encargada de prestar los servicios a los usuarios del sistema.
- La obtención de la información relativa a la propiedad inmueble, que le permita utilizarla en los programas de acciones del municipio, la fijación de avalúos catastrales facilitando los recaudos de los impuestos directos e indirectos de la propiedad raiz y sirvan de base para la transferencia o adquisición de la misma por parte del Estado y de los particulares.
- El registro de la evolución histórica de la información catastral de la urbe facilita proyectos y las tendencias de desarrollo de los mismos.
- Conocer el número de contribuyentes que existen en él.
- Ubicación física de los estratos socio económicos de la población: Zonas sin servicios, zonas con servicios básicos incompletos (agua, luz, alcantarillado) zonas con servicios básicos y complementarios (Teléfono, alumbrado público).
- Elaboración de plano de uso de suelos (residencial, comercial, industrial, zonas

urbanizadas sin construcción, etc.)

- Elaboración de planos de vías (zonas con vías pavimentadas, zonas con vías sin pavimentar, etc.).
- Plano de tipificación de vivienda (clasificando el espacio urbano construido de acuerdo al tipo de vivienda que predomine en la zona).
- Planos de servicios.

1.4. EXPOSICION DE LA HIPOTESIS CENTRAL.

Se puede elaborar un catastro de tipo expeditivo, aún sin contar con una cartografía (precisa) a escala grande, tomando como unidad de trabajo la manzana.

Partiendo del supuesto que: Dentro del parámetro urbano hay espacios (Manzanas), en cuyo interior existen predios con características similares (en cuanto a topografía, usos del suelo, vías, servicios, tipificación de viviendas y otros) estos deben tener precios iguales.

Se sabe de antemano que es difícil encontrar dos predios exactamente iguales pero, para efectos del avalúo en casos más o menos iguales se pueden considerar, en promedio, con un valor igual y por lo

tanto un precio similar. El problema está en definir cual es el margen de diferencia que se considera aceptable para que casos de por si diferentes se asimilen y pasen a medirse con el mismo patrón y en este caso, que razonablemente tienen el mismo precio.

Esta premisa requiere por lo tanto un estudio pormenorizado de las variables que influyen en el precio del suelo urbano en general y que finalmente serán la base para la obtención de los espacios físicos con características similares pudiendo estar conformados por uno o más Manzanas.

CAPITULO II

METODO DEL AVALUO

El avalúo catastral consiste en la determinación del valor de los inmuebles, obtenido de aplicar las disposiciones vigentes por la Ley del Impuesto Predial Nº 235552, y sus modificatorias estableciéndose entre otros que "el avalúo de cada predlo se determinará por la adición de los avalúos parciales practicados independientemente para los terrenos y para las construcciones en el comprendidas.

Con el fin de poder dar cumplimiento a este mandato, es indispensable aplicar un método que permita conocer inmediatamente, el precio de la tierra (componente terreno) y de las construcciones (componente edificación), condición que podrá resolverse adecuadamente mediante la definición de las zonas físicas en el caso del terreno y tipificación de las construcciones (componente edificación), obteniéndose finalmente avalúos comerciales para el terreno y las construcciones.

En el caso de las zonas físicas es decir con respecto al suelo, lo que se espera, es que si bien dentro de ellas puedan existir diferencia de precios, estas sean tan pequeñas para que los efectos del avalúo puedan considerarse como despreciables.

En cuanto a las "construcciones", si bien es cierto que cada construcción puede haber tenido costos diferentes o distintos en función del tiempo o de fecha de construcción o eficiencia de los constructores, en el caso de entrar al mercado, cada casa se comparará con un tipo producido en las condiciones promedio de la sociedad.

En aquellas zonas geoeconómicas, donde no existan lotes, la determinación del precio del terreno deberá obtenerse como residuo del valor total del predio menos el valor de la construcción, pues en este caso el valor cierto y conocible es precio por metro cuadrado de la construcción.

2.1. METODO PARA OBTENCION DEL AVALUO DE LA COMPONENTE TERRENO

El objetivo es determinar los espacios físicos con características similares, a partir de la interrelación de las siguientes variables:

- Topografía
- Uso de la Tierra
- Vías
- Servicios
- Tipificación de las Viviendas...

por cada una de estas variables se deberá realizar un estudio e investigación detallada, de acuerdo a las posibilidades de cada centro urbano, registrándose cada uno en los planos de conjunto, para, por sobreposición de los respectivos calcos, obtener áreas con características físicas similares.

2.1.1. DESCRIPCION DE LAS VARIABLES

- **Topografía:** Se refiere a las características naturales relacionados con el relieve, que permitan o dificulten el desarrollo de las construcciones.

  Dentro de esta variable deben considerarse factores tales como: Pendiente, zonas anegadizas o inundables, las discontinuidades físicas como taludes, caos y ríos, altura por encima de la cota de servicios, áreas potenciales de derrumbe por inclinación o por presencia de drenajes superficiales.

- **Usos de la tierra;** de la construcción y del régimen legal.

  Dentro del perímetro urbano es necesario separar las siguientes áreas:

  a.- Area realmente construida que se refiere al casco o malla urbana, espacio hasta donde se hallan extendido las calles de la

población y existan construcciones o edificios.

b.- Area no construida: Es aquel espacio que está dentro del perímetro urbano pero en el cual no se desarrolla aún las construcciones.

c.- Area Urbanizada: En algunos casos suelen encontrarse áreas que ya tienen algún desarrollo de incorporación y es el espacio urbanizado.

Es bueno aclarar que dentro de cada uno de ellos pueden presentarse puntualmente condiciones diferentes, sea el caso de lotes dentro de la malla urbana ó construcciones en áreas sin ningún desarrollo urbano, que no contradicen la visión general que aquí se define.

En algunos casos se encuentran zonas que según la resolución son rurales por cuanto se encuentran por fuera del perímetro urbano; por esta razón debe considerarse como tales hasta tanto no se modifique su condición jurídica, pero sin embargo son zonas que tienen todas las características urbanas e incluso la mayoría de la gente la considera de la malla urbana; por tal razón, deben calificarse como

urbanas.

El área propiamente construida es necesario dividirla de acuerdo al destino que se le esté dando a la construcción, puesto que según sea éste, el precio del suelo será diferente a pesar detener las otras variables iguales. Se plantea que a nivel general una clasificación del destino como la que se indica a continuación es suficiente.

Zona residencial

Zona comercial y de servicios

Zona industrial y de talleres

La zona residencial, o sea aquel espacio cuyas construcciones son utilizadas como vivienda, presenta dos tipos de edificaciones: Unifamiliares y Multifamiliares en altura, las unifamiliares son aquellas construcciones hasta tres pisos destinados a servir de vivienda y los multifamiliares definen a los edificios de más de tres pisos y que sirven de residencia a varias familias (departamento).

La zona comercial es aquel espacio urbano construido que se ha destinado a la actividad comercial como a la compra venta de mercancías

(almacenes, centros comerciales) y prestación de servicios (oficinas, hoteles, restaurantes, consultorios, etc.); también se debe delimitar la parte institucional (hospitales, colegios, etc).

Zona Industrial y de talleres, se define así aquel espacio urbano construido que se dedica a la producción de mercancías, reparaciones de maquinarias y equipos.

- <u>Vías:</u>

Esta variable se refiere fundamentalmente a la existencia y condiciones de las vías, entendiéndose por tal la situación de pavimentadas y peatonales. A estas condiciones normalmente está asociada la presencia de obras de ingeniería tales como alcantarillado y desagüe para aguas de lluvias.

- <u>Servicios:</u>

Se trata de dividir el área dentro del perímetro urbano de la siguiente forma:

a.- Zonas sin servicios

b.- Zonas con servicios básicos incompletos

c.- Areas con los servicios básicos (agua, luz, alcantarillado).

d.- Areas con servicios básicos y

complementarios (teléfono, alumbrados públicos, gas, u otros).

- Tipificación de las viviendas:

Se refiere a la clasificación de las construcciones de acuerdo a las características observables y cuantificables, que reflejan las condiciones socio económicas (ingresos y cultura) de los habitantes de las viviendas.

Inicialmente esta separación se puede hacer por algunas características externas de las construcciones: fachadas y estructura, una vez separadas áreas o zonas diferentes, su correcta clasificación de algunos casos, con el formulario de reconocimiento y de acuerdo a la tabla que posteriormente se presenta, (cap. 4.7.).

2.1.2. ACTUALIZACION DEL PLANO URBANO

Generalmente en nuestro país, los Consejos, Empresas de servicios (Electro-Perú, Empresas de Saneamiento y Agua Potable, ENTEL PERU, Empresas Constructoras, Cooperativas de Vivienda, Asociaciones de Vivienda, de AA.HH,

etc.); y las Corporaciones de Desarrollo, a través de las distintas oficinas sectoriales disponen de planos de ciudades o de otras áreas urbanas a efectos de cumplir con sus funciones; por lo que se recomienda se realicen las coordinaciones necesarias con estos organismos con la intención de obtener copias de dichos planos, sobre todo de las nuevas áreas que se hallan adicionado al centro poblado urbano.

Dado el caso que el centro poblado no cuente con estos servicios u oficinas sectoriales se podrá recurrir a la Oficina del Ministerio de Agricultura con la finalidad de adquirir cartografía topográfica a escala 1:10,000 la que por ampliación simple se podrá obtener cartografía al 5,000 que será suficiente para los alcances del trabajo que se propone.

Una vez efectuada las coordinaciones antes descritas y obtenido el material cartográfico existente en la zona se procederá, a efectuar 1;a identificación en el plano de las zonas donde se hallan producido variaciones en la cantidad (incremento o

disminución) o en forma las manzanas. Las zonas donde se hallan producido las variaciones deberán ser posteriormente verificadas en el terreno.

2.1.3. TRABAJO DE CAMPO PARA LA ACTUALIZACION DEL PLANO URBANO

2.1.3.1. VERIFICACION DE LA ORIENTACION DEL PLANO

a). Localizando en el plano un punto fácilmente reconocible en el terreno como por ejemplo la intersección de dos calles, que será el punto de inicio del trabajo.

b). Se hace girar el plano de manera que el punto elegido en el plano y en el terreno tengan la misma dirección.

c). Una vez determinado el punto de inicio y la dirección del documento, se procede a verificar la orientación del mismo, lo cual se puede hacer utilizando la brújula o el método del sol.

2.1.3.2. Verificación de la organización del Centro Poblado.

Como el documento a actualizarse, se encuentra dividido en sectores catastrales, éstos se constituirán en unidades de trabajo de al actualización. El recorrido de cada uno de éstos sectores, se tratará de iniciarlo en la Manzana ubicada al Nor Oeste del sector; en caso de no ser posible, se elegirá un punto fácilmente reconocible dentro de la zona para iniciar su labor.

a). Se recorrerá calle por calle verificando la existencia, modificación, unión o anulación de las manzanas, así como también el nombre de las avenidas, jirones, calles, pasajes, etc.

b). Se graficará en la manzana correspondiente, la ubicación aproximada de los edificios públicos tales como: Prefectura, Sub Prefectura, Municipalidad, Gobernación, Centros Educativos, Correo, Posta Médica, Hospital, Cementerio, Iglesias, Local Comunal y oficinas de servicios públicos.

c). En el transcurso del recorrido se graficará sobre el plano los accidentes naturales y/o culturales existentes. Por ejemplo una acequia, cerro, hueco grande o cualquier otra discontinuidad topográfica como también parques, monumentos, etc.

d). Si en el recorrido se encontrara manzanas que no estén graficadas en el documento, y en caso de no poseer documento cartográfico alguno se procederá a graficar en el plano que se quiera actualizar dicha área.

Para graficar cada manzana se debe tener en cuenta la forma y proporción que tiene en realidad para el efecto se recorrerá el perímetro de la manzana. Utilizando el material o instrumento que se disponga (cinta métrica, brújula, teodolito), a fin de determinar una escala aproximada y el método de transportador o brújula para la determinación de los ángulos.sin olvidar establecer los puntos de amarre o nexos entre las calles de estas áreas con las

ya señaladas en el plano.

e). Si el recorrido se encontrara manzanas que estando graficadas en el plano han desaparecido en el terreno, se anotará sobre esta la palabra "DESAPARECIDA".

f). Si durante el recorrido se encontrara manzanas que en el plano aparecen como "viviendas en construcción se hará un conteo rápido de las viviendas en construcción siempre y cuando éstas superen el 20 %.

g). Si durante el recorrido se encuentra un área que ya tiene calles y/o veredas, pero no construcciones se graficará cada una de las manzanas con líneas continuas.

h). Cuando se encuentre un proyecto de urbanización que no tiene avenidas, calles y/o veredas construidas, en lo posible se obtendrá el plano de dicha urbanización. Anotándose en el plano motivo de la actualización aproximadamente la extensión

perimetral de la urbanización y se anotará su nombre.

i). En casos de pueblos jóvenes que no estén representados en el plano, la graficación de las manzanas se hará de acuerdo a la simbología propuesta en la página 53.

j). Las casas aledañas que no sigan un patrón que permita formar manzanas, se graficarán aproximadamente en su real ubicación, en relación con las manzanas ya formadas.

k). En casos de urbanizaciones o pueblos jóvenes en la periferia del casco urbano de una ciudad o pueblo, es necesario establecer en el plano que se está actualizando los nexos o empalmes entre las calles de éstos con la de la ciudad o pueblo.

l). En caso que el gráfico de una urbanización o PP.JJ no pueda hacerse en el mismo plano se hará en hoja aparte, cuidando de indicar, tanto en el plano como en la hoja adicional, las distancias y nexos existentes con las

calles, avenidas, etc., de la ciudad o pueblo y su ubicación correspondiente.

m). Encontrándose viviendas, fábricas, campos deportivos, etc., aislados en la periferia del centro poblado urbano, éstos deberán ser graficados en el plano teniendo en cuenta su ubicación aproximada en relación a las manzanas, calles, casinos, etc., más próximos.

2.1.3.3. LEVANTAMIENTO DE UN PLANO URBANO

El levantamiento de un plano de un centro poblado urbano se podrá seguir los siguientes pasos:

a). Se hará el reconocimiento del centro poblado, a fin de determinar en que dirección va la calle de mayor longitud para orientar la hoja de papel en la misma dirección, lo que permitirá trabajar con comodidad el levantamiento del plano.

De acuerdo a la superficie (área) del centro poblado, determinando la escala de levantamiento la que normalmente debe ser 1:2,500 ó 1:5,000.

b). Antes de iniciar el levantamiento de las

manzanas anotar en la parte superior derecha de la hoja de papel el nombre del Departamento, Provincia, Distrito y del centro poblado que es motivo del levantamiento.

c). El levantamiento puede iniciarlo tomando como punto de partida una de las esquinas de la Plaza de Armas ó de una calle, jirón o avenida principal que se oriente a la mayor longitud del centro poblado.

d). Una vez determinado el punto de partida (de inicio del trabajo) y orientando el papel en la dirección de la mayor longitud, se determinará el norte con la brújula colocada en el papel y se graficará en el lado superior izquierdo.

e). Ubicados en el punto de inicio y con el papel orientado, trace una línea que coincida con la calle o avenida principal. Del mismo modo y del mismo punto, trace líneas que comprenden a las visadas de las calles que converjan al punto de partida.

f). A medida que se avance en el levantamiento del plano se irá ubicando, aproximadamente, los edificios públicos

de las manzanas.

g). En el transcurso del recorrido se anotará el nombre de las avenidas, calles, jirones y pasajes; y se graficará los accidentes culturales y/o naturales por ejemplo una acequia, un puente, etc.

2.1.3.4. Actualización del Límite del Centro Poblado Urbano

En el plano los límites del centro poblado están determinados por una poligonal, la cual está graficada en dicho plano. De haberse encontrado nuevos Asentamientos Urbanos para los cuales se ha levantado su plano respectivo, debe modificarse la poligonal de tal manera que incluya a estos nuevos Asentamientos (Pueblo Joven, Urbanización, Invasión).

Para trazar la nueva poligonal se seguirá los siguientes pasos:

En lo posible se seleccionarán accidentes naturales claramente identificables en el terreno para que sirvan como límite del centro poblado urbano.

Al seleccionar cada accidente se seguirá el principio de que el emite del centro poblado debe ser una poligonal cerrada que tenga lados y vértices, cuyas referencias será necesario indicar en el plano para permitir un reconocimiento en el terreno.

Por lados de la poligonal se entenderán todos aquellos accidentes que tienen un desarrollo longitudinal, como son el curso de un río o quebrada un camino o una vía férrea, un canal o acequia, una línea de cumbre claramente definida, etc.

Por vértice se podrá considerar todo aquel accidente natural o cultural permanente y que tenga un carácter puntual, como ser la desembocadura de una quebrada en un río, un puente, el cruce de una vía férrea con un camino, el cruce de dos caminos, un hito en la carretera, una torre de línea eléctrica de alta tensión, eventualmente una iglesia o escuela, etc.

Tanto para los lados como para los vértices de la poligonal se deberá indicar en el croquis la carretera, ubicación,

dirección y toponimia.

2.1.4. Sectorización y Manzaneo

Sector Catastral: Con la finalidad de organizar y tener un mejor control del trabajo, se determinarán los sectores catastrales que son divisiones del Area Urbana, constituida por un conjunto de manzanas y que generalmente está delimitado por avenidas, calles principales o accidentes geográficos (discontinuidades topográficas) caños, quebradas, acequias, etc.

Estas zonas del Distrito Catastral estan constituidas por un número máximo de 90 manzanas catastrales con caracteristlcas más o menos homogéneas y se denotarán por: 01; 02; 03; etc.

Manzana catastral: Es un conjunto de edificios contiguos circunscrito por avenidas, calles, pasajes, caminos, etc. de fácil identificación. Se le define como subdivisión física existente en la ciudad.

2.1.4.1. Manzaneo: Consiste en la asignación de un número a la manzana. Teniendo en cuenta que

las manzanas dentro de un sector, deben ser numeradas desde el número (01) a la manzana ubicada en el Nor-Oeste del sector, continuando con la numeración correlativa de las otras manzanas de Oeste a Este, de Norte a Sur y así sucesivamente (en espiral). En tal sentido , de crearse nuevas estas deberán numerarse de modo que se respete la metodología seguida para la numeración original.

En cuanto a nuevas manzanas se pueden presentar los siguientes casos:

a). Cuando las manzanas se ha fraccionado.

A la primera manzana se le asignará el mismo número que la identifica, a la (s) otra (s) se le asignará el número correlativo pero con respecto al del sector.

b). Cuando las manzanas se han fusionado.

Si dos o más manzanas se han fusionado para dar origen a una manzana más grande, a ésta se le asignará el número que identificaba a la manzana con numeración menor.

Considerando a la manzana que tenía la numeración mayor como desapercibida

haciendo la anotación respectiva.

c). De existir nuevas viviendas aisladas que no sigan un patrón que permitan formar manzanas, asignandole en este caso el número "00".

2.1.5. **Conteo Rápido de viviendas y Calificación del Nivel Socio-Económico.**

2.1.5.1 <u>Conteo Rápido de Viviendas</u>.

El conteo de viviendas se efectuará en las manzanas descritas en el punto 2.1.4.1. para tal, debe seguirse los pasos siguientes:

a). Se identificará en el terreno la manzana a trabajar, comprobando en el plano las calles que la limitan.

b). El recorrido se iniciara por la esquina Nor-Oeste de la manzana y se realizará en el sentido de las agujas del reloj (con la mano derecha siempre hacia la pared).

c). Durante el recorrido, se contarán todas y cada una de las viviendas particulares que existen en la manzana para tal efecto, deberá entrar a los edificios, quintas , callejones, etc. , a fin de no

omitir vivienda alguna.

d). El conteo se llevará por separado para cada uno de los niveles o categorías económicas a la que pertenece cada una de las viviendas (ver acápite 2.1.5.2.) al finalizar el recorrido de la manzana se sumará las viviendas por categorías haciendo la anotación respectiva.

e). Se deberá tener presente las siguientes instrucciones especiales:

- No contar como vivienda las puertas falsas o laterales, pues ocasionaría duplicidad en el conteo de la vivienda.
- En el caso de edificios cuyo uso visible sea de establecimiento (tiendas, fábricas, etc.) se deberá averiguar si también es utilizado como vivienda (puede ser habitado por el propietario, administrador, guardián, etc.).
- Las viviendas en construcción también serán contadas y anotadas.

2.1.5.2. <u>Calificación de las Viviendas</u>

Ante la imposibilidad del catastro de

medir los ingresos de las personas, su educación y desarrollo cultural, para la presente metodología se tomará como reflejo de estas características de la vivienda en que habitan las personas, es decir alguien que tenga un nivel de ingresos y de cultura alto difícilmente habitará en una zona tugurial; en consecuencia "el estrato" se refiere fundamentalmente a los tipos de vivienda en que habitan las personas y por esta razón se introduce el concepto de tipificación de la vivienda para agruparla alrededor de las que prevalezcan.

El proceso de estratificación consiste en agrupar las viviendas que posean las mismas características en su construcción y servicios, se debe tener en cuenta que "No necesariamente tienen que ser idénticas, si no equivalentes en sus componentes".

La tarea en primera instancia comprende la determinación del número de viviendas particulares de cada una de las manzanas consideradas y calificación socio económica de acuerdo a las características exteriores de la vivienda. El INE hoy INEI

considera los siguientes niveles socio económicos:

- Nivel A: Conformada por viviendas de clase alta
- Nivel B: Conformada por viviendas de clase media
- Nivel C: Conformada por viviendas de clase popular.

Esta clasificación es según las caracteristica externa y de acuerdo a los criterios siguientes:

a) Nivel A: Casas independientes, residenciales, en las cuales predominan algunas de las siguientes características:

- Frente externo de la vivienda amplio de aproximadamente 15 metros y más.
- Jardín externo amplio de aproximadamente de 6 metros o más de fondo.
- Construcción de material noble y acabados de primera.
- Amplios ventanales de aluminio y/o madera y lunas polarizadas u otra.
- Construcción de material noble y

acabados de primera.

- Amplios ventanales de aluminio y/o madera y lunas polarizadas u otra.
- Puertas de madera o de aluminio.
- Paredes externas revestidas de madera, mármol, etc.
- Claro signo de mantenimiento permanente asimismo las manzanas se caracterizan por tener un número bajo de viviendas, con vías de acceso pavimentadas, arboladas, y áreas verdes bien conservadas.

b) **Nivel B:** Casas independientes, departamentos en edificios o viviendas en las cuales predominan algunas de las siguientes características:

- Frente externo entre 7 y 14 metros.
- Jardín externo con un fondo aproximado de 2 o 5 metros.
- Ventanales de fierro y/o aluminio
- Puertas de fierro (con arabescos) o madera.
- Paredes normalmente revestidas de cemento, cubiertas de pintura, generalmente bien conservadas.
- Edificios con o sin ascensor

Las manzanas tienen vías de acceso pavimentadas y están ubicadas en zonas que cuentan con áreas verdes.

c) **Nivel C:** Casas independientes, departamentos en edificios o cuartos en casa de vecindad, cuya construcción va de lo improvisado a lo construido y no bien conservado.

Las vías de acceso a sus manzanas pueden estar o no pavimentadas y normalmente no cuentan con arboledad y/o áreas verdes.

Realizando una calificación previa de tanteo fácilmente nos pudimos dar cuenta que de agrupar las viviendas en sólo estos tres niveles recomendados por el INEI para el conteo rápido de viviendas, la amplitud del rango era demasiado grande; es decir dentro de un mismo nivel se agruparían viviendas de marcadas diferencias lo que no haría viable la metodología que se propone.

Considerando lo arriba mencionado optamos por hacer sub divisiones a los niveles propuestos por el INEI que finalmente quedaría conformado por los

siguientes niveles o estratos socioeconómicos:

01- Estrato bajo inferior:

Las viviendas que pertenecen a este estrato están construidas sin un plano determinado y generalmente con materiales de desechos tanto en las paredes como en los techos. Pertenecen a este tipo: ranchos, chozas, carpas cuevas, viviendas de desecho y en general cualquier recinto de carácter provisional o permanente, construido o acondicionado como alojamiento, generalmente carecen de dos o más servicios públicos (agua, luz, alcantarillado) Están ubicadas en zonas marginales no urbanizadas ni urbanizables siendo generalmente de invasión y careciendo casi por completo de vías de comunicación y transporte urbano.

02- Estrato bajo: Está constituida por viviendas generalmente entregadas para ser terminadas por autoesfuerzo del propietario; pueden ser casas

independientes, viviendas en construcción, o cuartos con un alto grado de hacinamiento; pueden disponer de algunos servicios públicos como agua, luz y en ocasiones hasta alcantarillado. Los barrios que constituyen estas viviendas están situadas por lo general en la periferia urbana y disponen de algunas vías públicas sin pavimentar y escasos medios de transporte.

<u>03- Estrato medio-Inferior</u>: Está constituido por viviendas técnicamente planeadas con fachada revocada generalmente sin pintar, corresponde por lo general al tipo de casa independiente con muros de ladrillo o bloque de cemento techo de loza aligerado, eternit, calamina.
Tienen conexión con todos los servicios públicos.
Los barrios que conforman estas viviendas pueden estar ubicados en la periferia urbana, alrededor de las zonas industriales e inclusive en zonas más centrales sin llegar a constituir conjuntos residenciales. Poseen vías de comunicación pavimentadas y medio de

transporte urbano.

04.- Estrato Medio: Son generalmente Independientes o departamentos con muros de ladrillo o bloque de cemento revocado y pintados, techos de concreto aligerado o teja de barro o eternit; generalmente están conectados con todos los servicios públicos incluido el teléfono, el cual es de uso exclusivo de la persona o personas que las ocupa.

Estas unidades constituyen conjuntos residenciales técnicamente planeados generalmente por firmas urbanizadoras, construidas en zonas aledañas al centro de la ciudad con vías pavimentadas y facilidades de transporte.

05.- Estrato Medio Superior: Lo conforman viviendas totalmente terminadas con todas las comodidades, incluido zonas verdes; pueden ser departamentos o casas independientes con muros de ladrillo o bloque de cemento, techo de losa de concreto aligerado, tejas de barro , tienen conexión con todos los servicios públicos para uso exclusivo de sus

ocupantes.

Estos barrios son conjuntos residenciales ubicados en sectores muy especiales de la ciudad, financiado por firmas urbanizadoras, con grandes zonas verdes, sociales y de recreación, vías pavimentadas, parqueadores y grandes facilidades de acceso.

06- Estrato Alto: Al estrato alto le corresponden las viviendas habitadas por las familias de más altos ingresos; son generalmente mansiones con amplios jardines o apartamentos lujosos con comodidades adicionales a lo normal, habladas casi siempre por un sólo grupo de personas.

Paredes de ladrillo o de bloque, techos de loza de cemento, tejas de barro y poseen conexión con todos los servicios públicos y uso exclusivo de ellos.

Estas viviendas están ubicadas en las zonas residenciales de la ciudad más o menos alejadas del centro y disfrutan de amplias zonas verdes, sociales y de recreación. En su mayoría son viviendas que están por encima de los límites normales en comodidades y estilo

arquitectonico, poseen vías pavimentadas y grandes facilidades de acceso.

Para la estratificación inicial, se separarán las construcciones por sus características externas como son fachadas, techos, estructuras y las variables de la tierra ya estudiadas en la parte anterior, terminando con un plano dividido en seis (6) estratos o en los que se presenten en la ciudad de acuerdo con las definiciones anunciadas anteriormente.

Deben mencionarse dos puntos importantes para la elaboración del trabajo: <u>cada estrato es un rango</u> y por lo tanto las construcciones de cada uno de ellos no se pueden esperar que sean iguales sino, que su diferencia en puntos no sea sustancial y por lo tanto no se salgan sus calificaciones de los rangos determinados; el segundo punto es el conocimiento de la ciudad y la experiencia de quienes tienen que elaborar dicho trabajo:

<u>Estratos</u>

01 Bajo-Interior

02 Bajo

03 Medio-Inferior

04 Medio

05 Medio-Superior

06 Alto

Una vez que se obtenga el plano de estratificación, se escogerá una pequeña muestra de cada uno para validar los rangos de estrato por medio de la calificación de las construcciones que se encuentran en cada uno de ellos, si se encontrarán variaciones habría que hacer los correctivos del caso. La franja limítrofe entre las diversas zonas debe verificarse con cuidado para determinar a cuál de ellos corresponden los predios de este espacio.

2.2. Elaboración de Planos de Variables

Cuando definimos la variable topografía referimos a las características naturales, relacionadas con el relieve, que permiten o dificulten el desarrollo de las construcciones siendo entonces la elaboración de un plano de relieve.

2.2.1. <u>Plano Topográfico o de Relieve</u>: Consiste en definir en el plano la topografía de la ciudad, de acuerdo a los siguientes rangos:

- Relieve Plano 0-7 %
- Relieve Inclinado 7-14 %
- Relieve Empinado más de 14 %

No se trata de medir la pendiente de predios separados sino de determinar zonas que estén dentro de los tres rangos de pendiente definidos; esto se logra por medio del plano topográfico y en ausencia de este se puede realizar mediciones en el campo por medio de un eclimmetro o una brújula de bolsillo es decir complementarlos con reconocimiento del terreno, cada uno de los rangos se demarcará con un color de maneta que al finalizar el trabajo se tenga un plano con tres colores. Además se deberán registrar aquellas condiciones especiales que limiten o impidan el desarrollo de las construcciones.

2.2.2. <u>Plano de Usos de la Tierra</u>: Dentro de la ciudad se realizan una serie de actividades y cada una de ellas se efectúa en un determinado sitio especial; en este plano se van a plasmar las diferentes zonas del terreno que tengan el mismo uso. (las actividades son residencial,

comercial, industrial, zonas urbanizadas sin construir, etc) El trabajo consiste en definir y colorear las zonas a cada actividad encontrada, haciendo uso del plano base y la visita de reconocimiento a la ciudad.

2.2.3. **Plano de Vías**: Se trata de representar en el plano las zonas que tengan las mismas características de vías con un mismo color, dichas zonas se pueden clasificar así:

- Zonas con vías pavimentadas
- Zonas con vías sin pavimentar
- Zonas con vías peatonales (si las hay)
- Zonas sin vías

Al igual que en los casos anteriores, se harán cordones que rodeen las zonas determinadas (que tengan el mismo tipo de vías) y luego se rellenarán con ese mismo color de tal forma que el plano finalmente quedará cubierto con manchas de colores de acuerdo a los tipos de zonas que se presentan.

Este plano como todos de las variables de la tierra se efectúa por medio de dos procesos: de oficina o de gabinete y un segundo paso que se efectúa en terreno, haciendo verificación y completación con el

reconocimiento.

2.2.4. <u>Planos de Servicios</u>: Se trata de dividir el área urbana por zonas que posean los servicios públicos de acuerdo con la siguiente clasificación:

- Sin servicios
- Servicios básicos incompletos
- Servicios básicos (agua, luz, alcantarillado)
- Servicios básicos más complementarios (gas, alumbrado público, etc).

Para la elaboración de este plano buscamos información en las Empresas Públicas a cargo de estos servicios (llámese Electro Perú, Sedapal), para constatar los servicios que prestan en cada zona de la ciudad.

Con colores diferentes se demarcarán y rellenarán las zonas que reciben los mismos servicios de acuerdo con la clasificación anterior previa verificación y completación con el reconocimiento de campo.

2.2.5. <u>Plano de Tipificación de la Vivienda</u>:

Se trata de clasificar el espacio urbano construido de acuerdo con el tipo de vivienda que predomine en cada zona. Debe destacarse, que las características de las construcciones

se reflejarán en el puntaje obtenido en la clasificación y que dichos puntajes se ubican dentro de un rango que se llama estrato, por lo tanto lo que se espera es que el promedio de las construcciones de las zonas determinada esté dentro del rango del estrato; las edificaciones que se alejen del rango se tratarán como a típicos. En el plano de la ciudad, se demarcarán con colores diferentes, las zonas que correspondan a los distintos estratos y que servirá para definir junto a las otras variables el plano de zonas físicas para elaborar el plano de estratificación de la vivienda, se debe tomar como base el que resulta del recorrido completo y detallado de la ciudad para dividirla de acuerdo a las construcciones que se presentan.

Para esta estratificación inicial, se separarán las construcciones por sus características externas como son fachadas, cubiertas, estructuras y las variables del suelo ya estudiadas en la parte anterior, terminando con un plano dividido en seis (6) estratos ó los que se presenten en la ciudad, de acuerdo con las definiciones enunciadas anteriormente.

Debemos mencionar dos puntos importantes que tendremos presente para la elaboración del trabajo: cada estrato es un rango y por lo tanto las construcciones de cada uno de ellos no se puede esperar que sean iguales, sino que su diferencia en puntos no sea sustancial y por lo tanto no se salgan sus calificaciones de los rangos determinados; el segundo punto es el conocimiento de la ciudad y la experiencia de quienes tienen que elaborar dicho trabajo.

Una vez obtenido el plano de estratificación se escoge una pequeña muestra de cada uno para validar los rangos de estratos por medio de la calificación de las construcciones que se encuentran en cada uno de ellos, si se encontraran variaciones se harán las correcciones del caso. La franja limítrofe entre las diversas zonas deberán verificarse con mucho cuidado para determinar a cuál de ellas corresponden los predios de estos aspectos.

2.2.6. Planos de Zonas Físicas

Concluido el estudio y análisis de las cuatro variables de la tierra y el plano de

tipificación de las construcciones, se unirán los planos para encontrar y definir las zonas físicas evaluadas correspondlentes a la totalidad de la ciudad (malla urbana considerada).

Definiéndose así a las zonas o espacio de terrenos que tienen características semejantes con respecto a las variables vistas anteriormente. Este se logrará sobreponiendo los cinco planos: De relieve, uso de la tierra, vías, servicios y tipificación. De esta forma se obtienen una serie de zonas que resulten de la unión de las variables y que pueden considerarse las zonas geoeconómicas preliminares, y para cada una de ellas se realizará una investigación de precios de terreno ya que esperablemente su precio debe ser muy similar. Es necesario anotar que una vez verificado que no poseen grandes diferencias de precios, son las "zonas geoeconómicas verificadas".

Debe recalcarse que las zonas geoeconómicas verificadas son aquellos espacios que poseen igualdad en sus características físicas y de precios o sea que

no pueden considerarse como tales aquellas que teniendo igual valor difieren en la caracteristicas de topografía, uso, vías, servicios o tipos de vivienda según la estratificación.

Con base a lo anterior, "Zona Geoeconómica Verificada" será aquel espacio de terreno que tiene igual sus características físicas y su precio; en consecuencla no podrán agruparse zonas que tengan iguales precios y diferentes características físicas.

Finalmente el área de cada zona geoeconómica debe ser calculada y definida en el plano y en la respectiva memoria.

2.2.7. Planos de Zonas Geoeconómicas

Con el plano de zonas físicas halladas por sobreposición de las láminas (intercepción de áreas) se toma una muestra de predios para efectuar avalúo de terreno y de las construcciones con el fin de definir las zonas geoeconómicas o sea aquellas zonas cuyos precios del terreno con iguales o con muy pocas diferencias.

Lo que se busca es obtener avalúos comerciales tanto para las construcciones como para el

terreno; el proceso de avalúos depende y es responsabilidad del Departamento de Rentas (Oficina de Fiscalización y Tributación) debiéndose coordinar con el Jefe de avalúos para definir la pequeña muestra de predios a evaluar para determinar las zonas geoeconómicas.

Para este método, con respecto al proceso de avalúo, parte del criterio demostrado por la experiencia que el Jefe de avalúo es un perito evaluador conocedor de su ciudad y por lo tanto quien esta más autorizado para determinar precios de la tierra y las construcciones en el territorio que trabaja.

Al efectuar el proceso para obtener los avalúos es necesario tener un dominio general sobre los tipos de construcción, materiales y demás conceptos que inciden en los precios de la tierra y las construcciones.

El conocimiento de los jefes de avalúos sobre transacciones en el mercado inmobiliario, garantiza credibilidad mayor por parte del catastro; por lo tanto conociendo el contexto general de precios no es necesario efectuar una serie de encuestas a personas menos capacitadas en este campo.

Lo que se desea recalcar es que, aún cuando las encuestas son importantes, el avalúo comercial deberá ser fijado por el departamento de Rentas del Municipio ó Gobierno Local, con base a los aranceles ó montos fijados por el Consejo Nacional de Tasaciones (Sector Transporte y Comunicaciones viviendas y construcción Director de Aranceles).

CAPITULO III

METODO PARA LA OBTENCION DEL AVALUO DE LA COMPONENTE CONSTRUCCION.

Para el caso de las construcciones se debe hallar el precio por metro cuadrado de los diferentes tipos edificados.
Una vez reconocido y calificados los predios de la muestra se inicia la investigación económica tratando de hallar el valor comercial de dicho predio en forma global y los elementos del terreno y construcción desagregados y por metro cuadrado se hará para el lote.

Investigados los precios por metro cuadrado de construcción, se procederá a estimar el mejor modelo de regresión ya sea lineal, exponencial, logarítmica o potencial, agrupando las construcciones de acuerdo a su destino económico: residencial-unifamiliar, comercial-locales, oficinas, industrial y otros que sean necesarlos.

La técnica que se utilizará para construir y evaluar los modelos que describen la relación entre la variable y para formular indiferencias en dichos modelos se conocen como técnicas de regresión.
En general, el análisis de regresión simple permite estudiar o escribir la influencia o relación entre

dos variables, una llamada independiente, en lo sucesivo denotaremos por x a la variable independiente (puntos obtenidos de la calificación) y por Y a la dependiente (s/. precio).

Para determinar cuál es el modelo de regresión simple que más se ajusta a una serie de observaciones (precio y puntajes) consideramos el coeficiente de determinación POR que se usa como una medida que muestra la bondad del ajuste de los datos a la recta o curva, ya que a mayor R2 es menor el error.

El valor del coeficiente de determinación varía entre cero y uno ($0 \leq R2 \leq 1$) en consecuencia un R2 cercano a la unidad indica que existe un ajuste perfecto y si tiende a cero indica que las variables están incondicionadas o no existen asociación entre ellas, por tanto se utilizará aquel modelo de regresión simple que presente el coeficiente de determinación más próximo a la unidad.

Para el presente trabajo y en forma ilustrativa se calcularán los parámetros y coeficientes para el modelo lineal y exponencial, en los modelos logarítmicos y de potencia sólo se presentarán los resultados finales.

3.1. Liquidación de Avalúos

Conforme se menciono en el Capitulo II que la Ley del Impuesto Predial (Nº 23552) la que establece que los avalúos deben obtenerse independientemente para las construcciones y al tierra lo que se logra con la tipificación y las zonas geoeconómicas.

a). Avalúo de las construcciones: La calificación de los predios que no fueron reconocidos por no estar dentro de la muestra, se obtiene de los promedios hallados para los diferentes puntajes de las tres categorías de al siguiente forma:

1- En la categoría Homogénea, se toma el promedio y se generaliza esta calificación para todos los predios que conforman la categoría.

2- En la categoría Intermedia, el puntaje se obtiene para cada manzana del promedio de los puntajes encontrados para los predios de la manzana: Los atípicos se encuentran todos los que se encuetran en la manzana de acuerdo a los parámetros dados más adelante.

3- Los predios de la categoría Heterogénea se califican en su totalidad.

Para obtener el avalúo de cada

calificación se procesa el puntaje con los parámetros obtenidos del modelo de regresión escogido al procesar los avalúos efectuados con las respectivas calificaciones de los predios estudiados, con la regresión se encuentran precios por metro cuadrado de determinado puntaje que se multiplicará por el área construida del predio para hallar el valor de la edificación.

b). Avalúo de la Tierra, cada predio esta ubicado en una zona geoeconómica cuyo precio por metro cuadrado de tierra se ha determinado; ambos datos se transcriben en el formulario y multiplicando precio por área se obtiene el avalúo.

El avalúo total se determina por suma de avalúo de tierra y construcción.

3.2. Muestra de Predios a Calificar

Demarcado en el plano general cada categoría de construcción se procederá a definir el tamaño de la muestra a calificar; se determinó a trabajar con muestra por que en urbanizaciones (donde las construcciones son en serie) las diferenclas de puntajes son mínimas y por lo tanto reconocer todas las

casas representa una pérdida de tiempo y medios para obtener la misma calificación, lo que se puede obtener a través de una muestra cuyo resultado estadístico se generaliza al total de las edificaciones.

3.2.1. Aplicación del Muestreo de Proporciones

Una de las inquietudes del catastro, es determinar el valor comercial o avalúo de los predios, pero es casi imposible determinar o mejor dicho examinar el número total de predios; usualmente no es necesario; basta con investigar un número de ellos, siempre y cuando el error que se cometa no exceda a aquel que estamos dispuestos a aceptar de antemano.

Un recurso técnico que puede ayudar satisfactoriamente en la solución de éste problema, y que está justificado matemáticamente, es el uso del muestreo. Está técnica está estructuralmente diseñada de tal manera que en muchas ocasiones logra los propósitos iguales a un estudio total de la población, y necesitan sustancialmente menos recursos humanos, materiales y financieros. Fundamentalmente como base en el conocimiento

de una fracción de los predios investigados se derivan o infieren conclusiones para toda la población de predios.

Se trata en lo posible no hacer énfasis en el rigor matemático, sino en aplicaciones, con una exposición clara y sencilla.

3.2.2. Descripción del Proceso de Estratificación

En múltiples ocasiones resulta posible y conveniente partir o fraccionar la población original en subdivisiones que llamaremos zonas físicas de tal naturaleza que ellas, formen una partición. En estas condiciones cada predio pertenece a una y sólo a una subdivisión (zona) y la unión de todas ellas conforman la población original. En cuanto al método de selección y en parte al de la estimación, a cada una de las subdivisiones (zonas) se les tratará de manera independiente, aunque el método de estimación les pueda unir en forma global.

Este tipo de muestreo es el más conveniente por las siguientes razones:

- Desde el punto de vista del método de selección permite trabajar, estudiar o

analizar cada una por separado.

- Permite derivar estimaciones por zonas o por nivel de zonas y cada una de ellas ser estudiada con la precisión deseada.
- Las estimaciones así derivadas resultan ser usualmente más precisas que aquellas derivadas de una selección aleatoria.
- Ayuda a resolver muchos problemas de coordinación del trabajo del campo.
- Dentro de cada estrato se puede aplicar el muestreo aleatorio sistemático.

  En ambos casos la selección es aleatoria y se tiene el muestreo aleatorio estratificado.

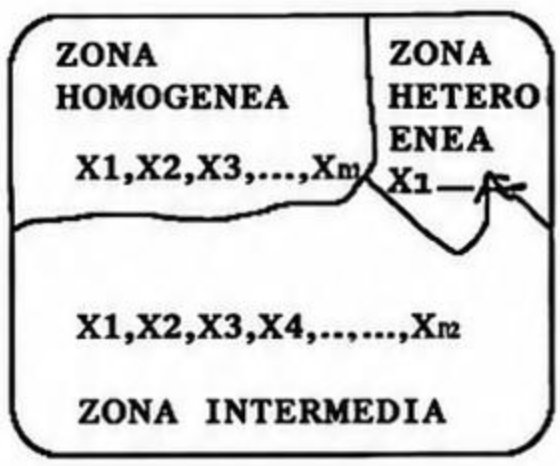
3.2.3. <u>Muestreo Estratificado</u>. Es un método que consiste en clasificar primero los elementos de selección en zonas físicas y seleccionar luego, en cada grupo una muestra simple al azar tomando al menos un elemento de cada grupo.

El proceso que se sigue para seleccionar los grupos ya mencionados le denominamos estratificación; los distintos grupos se denominan estratos (zonas): en nuestro caso los estratos o zonas serán tres: zona

homogénea, zona intermedia o semi homogénea y zona heterogénea para los cuales se han definido unas características y parámetros asociados a cada una de ellas.

En las zonas mencionadas agruparemos elementos similares a fin de que la varianza dentro de cada grupo σ^2 sea pequeña; al mismo tiempo es deseable y esperable que las medias (XI) de las diferentes zonas sean las más diferentes posibles.

La población de tamaño N será fragmentada en tres zonas.



de cada zona se elige una muestra de manera independiente del resto de las selecciones.

SIMBOLOS:

N : Número total de predios en la población (unidad, municiplo, barrio, sector, etc.).

N1: Número de elementos o predios de la 1-esima zona.

X : Total poblacional para una cierta variable (características que definen una zona).

X1: Total poblacional para la misma variable en la 1-esima zona.

P : Proporción de predios en la 1-esima zona que poseen cierta característica.

P1: Proporción de predios en la 1-esima zona que poseen esa característica.

Q : Proporción de predios en la población que no poseen cierta característica (q = 1-p) (1 = 1,2,3).

3.2.4. Tipo de Muestreo aplicado a cada zona:

Dada la disposición ordenada de los elementos de la población (predios) es conveniente utilizar el muestreo sistemático aleatorio dentro de cada zona ya que reduce los costos y asegura que en la muestra aparecerán elementos de la población de todas las clases de predios de cada zona. Es necesario tener cuidado existe cierta disposición ordenada de los predios y no

existe una periosidad coincidente con la de la muestra, por que entonces la muestra sistemática proporcionará estimaciones separadas.

Para aclarar esta idea haremos un ejemplo con los predios de una ciudad. Supongamos que la ciudad fue construida con ciertas normas, que impusleron que cada manzana tuviera siempre veinte casas y que cuatro de ellas ocuparan las esquinas así:

```
1.............6
.             .
.             .
.             .
16............11
```

Entonces puede ocurrir que la muestra sistemática consten exclusivamente de las casas que ocupan las esquinas, o sea 1,6,11,16, en cuyo caso la muestra no será representativa por que es conocido que estas casas presentan características especiales con respecto a los demás, otra muestra distinta 2,7,12,17, mostrará el inconveniente de que en ella no aparecerá ninguna casa en esquina, por lo que tampoco

será representativa.

3.2.5. PROCESO DE SELECCION DE MUESTRA EN CADA ZONA

N : Tamaño poblacional o número total de predios ordenados y registrados previamente.

R : Tamaño muestral

K : Intervalo de muestreo $K = \frac{N}{R}$

De los primeros K elementos se elige uno al azar y luego se va seleccionando cada K-ésimo predio.

Sea J = 1,2,3, K la muestra constituida será:

XJ, XJ + K, XJ + 2K, XJ + 3K,...,XJ +(R-1)K.

3.2.6 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Precisión Estadística: Sabemos que el valor correcto de un parámetro poblacional se puede determinar a través de un estudio total de los predios, sin embargo, en muestreo al tomar una muestra de tamaño R sólo revisamos una fracción n/N de una población N, y con base en ella, inferimos el valor del parámetro en la población completa. Es evidente que en estas condiciones existirá un error en la

estimación, al que denominaremos como E (error máximo admisible) éste es un determinado porcentaje del valor del parámetro poblacional en consideración, digamos E = (X %) y (donde Y es puntaje total), entonces, otra manera de especificar la precisión con la que se desea la estimación es con que confianza (1-X)% donde: es el error de tipo I (aceptar algo que no es cierto) que nos determina el valor de la abcisa K encontrada en las tablas de distribución normal y tal que nos deja al centro de la distribución (normal) con área de la curva de distribución igual a la confianza con que requerimos la estimación.

FORMULA PARA CALCULAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Proporción o mejor para cada zona, con una exactitud dada puede expresarse de dos maneras:

- Para obtener el tamaño de muestra requerida para estimar el número de predios en una zona con un error máximo admisible E (absoluto) se usa la siguiente ecuación:

$$R = \frac{K^2 \; N^2 \; PQ}{K^2 \; NPQ + E^2} \qquad Q = 1 - p$$

- Para obtener el tamaño de muestra requerida para estimar el número total de predios en una zona con un error máximo admisible E (relativo) se usa la siguiente expresión:

$$R = \frac{K^2 \; N \; Q}{K^2 \; Q + P \; NE^2}$$

Como puede verse estos cálculos se podrán simplificar si de antemano se elabora una tabla (Tabla 1) en la cual se muestre las diferentes categorías o zonas para las que se puedan definir los intervalos de variación así:

ZONA HOMOGENEA

$85 \leq P \leq 100$ (α =10% = K = 1.64)

$Q \leq 15$

ZONA SEMI HOMOGENEA O INTERMEDIA

$65 \leq P \leq 85$ (α = 10% = K = 1.64)

ZONA HETEROGENEA

$50 \leq P \leq 65$ (α 5% = K 1.96)

$Q \geq 35$

Para determinar exactamente cuál es el E- error máximo admisible más preciso es necesario profundizar en investigaciones de este tipo : por ahora y en base a cálculos preliminares se recomendaría usar los siguientes E- errores admisibles.

Para la zona homogénea E = 0.03 = 3 %
Para la zona intermedia E = 0.05 = 5%
Para la zona heterogénea E = 0.05 = 5%

Esto por cuanto al agrupar en cada tipo de zona intuitivamente se intenta minimizar el error, lo cual permite dar mayor tolerancia a las zonas (intermedias y heterogéneas).

TABLA 1

TAMANO DE LA MUESTRA (Y)

<CATEGORIA: 4 = 10%> <HETEROGENEIDAD: 2>

EN	P=0.61 (Categoria Intermedia)			P=0.70 (Categoria Intermedia)			P=0.50 (Categoria Heterogenea)			PARA K	10%	5%
50	98	193	459	93	173	459	99	196	473	1.64	8%	3%
100	91	166	332	86	152	369	96	185	414	1.54	8%	3%
200	166	332	738	152	278	701	185	349	600	1.44	8%	3%
300	241	477	1059	218	386	960	278	516	786	1.36	8%	3%
600	441	701	1477	369	511	1134	475	738	1091	1.15	8%	3%
1000	496	850	1850	511	701	1622	600	957	1334	1.09	8%	3%
2000	669	1059	2653	820	960	2293	1091	1527	2285	1.03	8%	3%
3000	742	1196	2838	969	1161	2628	1334	1891	2653	1.01	8%	3%
5000	823	1311	3288	1143	1356	3693	1622	2285	3693	0.99	8%	3%
6000	846	1429	3693	1161	1538	4364	1715	2653	4364	0.98	8%	3%
8000	877	1609	4364	1200	1715	4853	1891	3028	5085	0.98	8%	3%
10000	896	1699	4694	1237	1808	5633	2088	3335	5853	0.98	8%	3%
12000	918	1841	5641	1291	2021	6641	2236	3636	6835	0.98	8%	3%
15000	924	1943	5853	1349	2070	7233	2223	4070	7275	0.96	8%	3%
30000	954	2444	7275	1344	2646	8223	2238	5837	9835	0.96	8%	3%

FORMA PARA INTERPOLAR
(ENCONTRAR UN VALOR N
ESCONOCIDO)

Si &=10% Y E=0.01

b	6800	———	2999
x	6500	———	x
d	6000	———	3311

$$x = \frac{(b-d)\ (c-d)}{(c-b)} + d$$

$$x = \frac{(6000-3311)\ (2999-3311)}{(2999-6800)} + 3311$$

$$x = \frac{(2689)\ (-312)}{(-3801)} + 3311$$

$$x = 3331$$

POR TANTO, n=3310 ⇔ 3311

N= 6500 Y E=0.01
&=10% Y K=1

DONDE n TAMAÑO MUESTRA

K (PERCENTIL DISTRIBUCION NORMAL)

PQ VARIACION POBLACIONAL

EJ. Que tipo de muestra
corresponde a una
Poblacion de 6500

Una vez definida la muestra de predios a calificar, se procede a su distribución de acuerdo a los siguientes lineamientos:
En la categoría homogénea, se distribuyen los puntos a reconocer y calificar de manera que se cubra todo el espacio construido que se esté estudiando.

En la categoría intermedia se ha efectuado el proceso de distribución de dos formas:
Se podrá tomar siete predios contiguos de una cuadra para un grupo de manzanas determinadas anteriormente. En otra forma se distribuyeron los puntos a calificar cubriendo todas las manzanas , tomando tres predios por manzana, todos en una cuadra y reconociendo los atipicos si los hay; esto es lo más recomendable.

En la categoría heterogénea se calificarán todos los predios de acuerdo a los siguientes criterios:

1.- En los centros comerciales se califica un solo local comercial.
2.- En edificios de departamentos se reconoce un sólo departamento.

3.- Se reconocerá una oficina en los edificios en que se encuentren. Si en un edificio se encuentra departamentos, oficinas y locales comerciales , se reconocen una de cada uno de estos.

4.- En predios de uso múltiple, en los que se encuentren combinaciones de residencia, industria y comercio, se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Si las áreas se pueden diferenciar fácilmente o tienen independencia, se califica cada unidad en su respectivo formulario definiendo el área de cada una.
- Si el predio de uso mixto no se puede dividir claramente en las áreas dedicadas a cada actividad, se clasifica el predio según el sector en que se encuentra (residencial, comercial, industrial) y por la actividad que ocupa mayor área.

5.- Si la población que se trabaja se está formando, se deben reconocer todos los predios incluido la medición de las áreas de la totalidad de los mismos.

Fuente: IGAC - COLOMBIA

CALIFICACION DE EDIFICACIONES

UNIVERSIDAD NACIONAL, MAYOR DE SAN MARCOS
FAC. INGENIERIA & GEOGRAFIA

CATASTRO URBANO

1 ESTRUCTURA

CONSERVACION	PISOS 1	2	3+
EXCELENTE	5	2	0
BUENA	4	1	0
REGULAR	3	0	0
MALA	2	-1	-1
MUY MALA	1	-2	-2
RUINOSA	0	-3	-3
SIN TERMINAR	-1	-4	-4
REPARADA	2	0	0
PREFABRICADO	2	0	0
CONCRETO ARMADO	5	2	0
ADOBE, TAPIA PISADA	1	-1	-1
BAHAREQUE	1	-1	-1
MADERA	1	-1	-1
LOSA ALIGERADA	3	0	0
OTROS	0	-2	-2
LIVIANA, PREFAB., OTROS	1	-1	-1
SUBTOTAL			

2 ACABADOS PRINCIPALES

ACABAMIENTO	FACHADAS 2	1	0
EXCELENTE	6	4	2
BUENA	5	3	1
REGULAR	4	2	0
MALA	3	1	0
SIN REVESTIMIENTO	2	0	-1
SIN PINTURA	1	-1	-1
CEMENTO, PAÑETE LISO	3	1	0
LADRILLO A LA VISTA	4	2	0
MADERA, ESTUCO	5	3	1
BALDOSA, CERAMICA	5	3	1
PIEDRA, GRANITO	6	4	2
VIDRIO, ALUMINIO	5	3	1
MARMOL, PIEDRA LAVABLE	6	4	2
LUJOSOS, SUPERF. ESPECIALES	7	5	2
CANTERIA DE EXCELENCIA	7	5	2
ESPECIAL, LUJOSA, ORNAMENTAL	7	5	2
SUBTOTAL			

3 BAÑO

CONSERVACION	SANITARIOS	REVESTIMIENTO	TAMAÑO
EXCELENTE	5	5	2
REGULAR	3	3	1
BUENO	4	4	2
MALO	2	2	0
DEFICIENTE	1	1	0
SIN BAÑO	0	0	0
SUBTOTAL			

4 COCINA

CONSERVACION	MOBILIARIO	REVESTIMIENTO	TAMAÑO
EXCELENTE	5	5	2
REGULAR	3	3	1
BUENO	4	4	2
MALO	2	2	0
DEFICIENTE	1	1	0
SIN COCINA	0	0	0
SUBTOTAL			

5 COMPLEMENTO NDUSTRIA

TOTAL INDUSTRIAL	MADERA	6	
	METALICA LIVIANA	4	
	METALICA PESADA	4	
	METALICA HORMIGON	5	
	ALTURA, PESADA	2	
SUBTOTAL			

6 GENERALES

DESTINO	NUMERO DE LOCALES	DE HABITACIONES	TOTAL DE PISOS
ESTRATO CONSTRUCCION			
ANO DE CONSTRUCCION			
ESTADO DE CONSERVACION			

OBSERVACIONES:

EDIFICACIONES				TERRENO				AVALUO	
TECNICO CATASTRAL	NOMBRE Y FIRMA:	MODO PUNTOS	DESTINO PUNTOS	ZONA	VALOR UNITARIO	AREA m²	VALOR	VALOR UNITARIO	VALOR

CODIGO CATASTRAL

DISTR.	MANZANA	LOTE	EDIF.	PISO	DPTO.	DOC.

PUNTOS	A	B	C
6+			
4 - 5			
1 - 3			

FECHA:		
DIA	MES	AÑO

EJ. Que tipo de muestra corresponde a una Poblacion de 6500

DEPARTAMENTO - PROVINCIA:

DISTRITO:

* Modificado por: R. PACHECO - MARIAS

FECHA: SETIEMBRE 1992

DESTINO ECONOMICO			CODIGO VIA	RELACION MUNICIPAL :	No. MUNICIPAL	MANZANA:
☐ HABITACIONAL ☐ AGRPECCHRIO ☐ HABITACIONAL ☐ IJUTF :						
☐ CONIENAL ☐ NUIEAL ☐ RONIIRMEINAL.				CROQUIS DEL PREDIO		
☐ AGUUUAL ☐ VECTOAL ☐ VEIOAL						
EQUPBIERRO T FOOIEDR DEL SUB-SECTOR:						
TIEMPO POB / POB.AGLACIONAL.						
OTROS : TIEMPO ATIPICO ZONA.						
TERRCION : TERRENO AÑO :						
UBICACION :	T A S A					
TOPOGRAFIA :	INF. MARGNAL					
SERVICIOS :	INF. MARGINAL					
AFECTACIONES :	INF. REGUETAL					
AVALON AÑO :						
TERRENO	T A S A					
T O T A L :	INF. MARGNAL					
VALOR DEFINITIVO	INF. REGGINAL					
VALO DEFINITIVO	INF. REGUETAL					
R E A U S T E :						

J U S T I F I C A A C I O N D E L R E C N D D E A A O C I R R A S							
ESQUEM : CCCRRENA :	VALOR DE CAPITAL:	TERRENDE AFECTADO :	2 - I L OTROS ! - :	1	2	3	ESTRATO FISICO - MEDIO FISICO -
ESQUEM :							
LEVANTO :							
DIGITO :							
REVISS :							
OTROS :							

OBSERVACIONES :

3.3. RECONOCIMIENTO Y CALIFICACION DE LAS EDIFICACIONES

3.3.1. CALIFICACION (Residencial)

El proceso de calificación consiste en convertir las características observadas del predio anotadas en el formulario respectivo (Ficha de calificación de Edificaciones) a un sistema de puntaje diseñado para su aplicación a cada una de las variables censales sobre la base de una partición proporcional de cada una de ellas, según el tipo de construcción de que se trate.

El puntaje final del predio es el resumen del comportamiento, representado para nuestro caso, en los mayores o menores valores asignados.

Para obtener el puntaje total de cada unidad de avalúo asume el número que se encuentre frente a cada opción marcada. Si el predio tiene más de una unidad de avalúo las columnas B, C deberán ser utilizadas para cada una de ellas.

El formulario, además de los elementos de reconocimiento propios de la construcción, solicita la toma de una información que permita mayor claridad para la definición del estrato y de las condiciones de cada predio.

Para efectos del reconocimiento, clasificación y

calificacion de los diversos tipos de edificaciones existentes teniendo como objetivo final el avalúo catastral, se han escogido cuatro variables, consideradas como las más representativas dentro de la inmensa gama de características posibles de reconocer en las construcciones y las que mejor explican el avalúo de la construcción. Algunas de ellas de carácter censal sobre condiciones propias y claramente diferenciables de cada predio, definidas sobre análisis de costos y porcentajes de participación según los dos grandes componentes de la construcción : (estructura y acabados); y los restantes asumidas como elementos de orientación y complementación para la estratificación de zonas físicas urbanas (mobiliarios de baño y cocina).

Unas y otras se encuentran en el formulario de reconocimiento predial y de calificación y se definen a partir de componentes que determinan, por decirlo así, los elementos básicos sobre los cuales se aplican criterios de calificación. Su funcionamiento se explica a continuación:

3.3.1.1. Estructura : Este ítem se identifica mediante la calificación de cuatro componentes importantes.

Tales componentes son:

Estructura propiamente dicha (armazón): se refiere al conjunto compuesto por los cimientos, columnas, vigas, entrepisos y demás componentes del esqueleto o armadura que soportan las cargas y sostienen la edificación.

3.3.1.2. Muro: Se refiere a los muros divisorios no considerados como parte del armazón. Para el registro se marcará una X en el material predominante.

3.3.1.3. Techos: Techo exterior o tejado de la edificación, se marcará una X frente al cuadro correspondiente a la opción encontrada.

1. Materiales de desecho, telas asfálticas.
   Techos característicos de estrato bajo inferior, conformadas o constituidas con elementos cuya función no es propiamente la de techo pero que en casos extremos pueden servir como tales, similarnente son utilizadas las tejas y telas asfalticas y plásticos que son los materiales más económicos del mercado y se ajustan a condiciones de viviendas humildes o construcciones provisionales.
2. Zinc (calaminas) eternit rústico.
   Materialmente utilizados en la construcción de vivienda de estrato bajo, previamente de

estratos más altos en decadencia.

a.- **Zinc:** teja metálica colocada sobre infraestructura normalmente rústico y sencilla generalmente el de madera.

b.- **Teja de Barro:** se clasifica en este aparte, los techos de teja de barro antigua caracterizada por su evidente deterioro, se le encuentra en la mayoría de las casas recubierta de musgo, colocada sobre infraestructura también antigua de esterilla de caña brava, sistema evidentemente obsoleto.

c.- **Eternit Rústico:** se clasifica así no a la calidad del eternit, si no la infraestructura sobre la cual se colocan las láminas que generalmente es de madera basta, sin canales ni bajantes y en la mayoría de los casos sin cielo raso.

3. **Entre piso y techo pre fabricado**

Son losas de concreto construidos como piso, de nivel superior no construidas y utilizadas por periodos más o menos largos como cubierta provisional algunas veces como adecuaciones sencillas, como pequeños muros que ejercen la función de baranda normalmente se aprecian las salientes de las varillas que reformarán las construcciones del siguiente piso. Además se

encuentran cubiertas prefabricadas que no deben calificar con el mismo .....

4. **Eternit o teja de barro (techo sencillo)**

   Este tipo de techo se caracteriza por ser relativamente homogéneas en toda su extensión y con muestras de acabado más o menos buenas. Se encuentran generalmente en programas masivos de vivienda pertenecientes a estratos medio bajo o medio su estructura se diferencia de la calificación en el punto dos por las siguientes condiciones :

   - Mayor solidez en su estructura que aún siendo en madera demuestra ser construida con cierta técnica.
   - Condiciones satisfactorias de acabado con adecuadas revocadas e instalación de canales y bajantes
   - Se encuentra cielo raso

5. Azotea, placa sencilla con eternit o teja de barro.

   En este aspecto se agrupa los tipos de techo caracteristicos de estratos medio bajo, medio alto y medio.

   a.- Azotea : Tipo de techo impermeabilizado con acceso definido, muros y barandas como parte del acabado y construído con ese fin específico. No debe confundirse con el entre

piso o cubierta provisional.

b.- Losa sencilla con eternit o con teja de barro nueva. De común aplicaclón en construcciones nuevas o medianamente nuevas. Es una placa delgada de concreto y algunas veces aligeradas o impermeabilizada y otras cubiertas en eternit, o teja de barro nueva.

6. Impermeabilizada, techo lujoso u ornamental.

En este grupo se considera los tipos de cubierta que caracterizan las viviendas de estrato alto.

a.- Impermeabilizada, es una placa de concreto evidentemente sólida, la condición especial de esta placa es de estar impermeabilizada lo cual conjuntamente cón su solidez, la diferencia ampliamente de la placa sencilla anunciada en el grupo anterior.

b.- Cubierta lujosa, en algunos casos, la losa de concreto en vez de ser impermeabilizada es cubierta con teja de barro nueva o con algún material costoso.

c.- Techo Ornamental: se presenta cubiertas de materiales bastantes costosos, buscando adornar la construcción dándole matices de elegancia y atractivo.

Pueden encontrarse con o sin losa de concreto pero su valor permite clasificarlo en este grupo.

3.3.1.4. **Estado de Conservación:** se refiere a las condiciones de mantenimiento, edad de la construcción y buen uso que presenta el item en general (1); se asumieron cuatro grados de calificación considerados como suficientes para efectos de registrar de manera homogénea y resumida.

Este concepto que es aplicable al conjunto de los componentes es decir, estructura muros y techo de manera simultanea, según el estado predominante o promedio. Tales grados son:

- Malo : se agrupan en este concepto, aquellas estructuras con mayor grado de deterioro que se puedan encontrar, en condiciones precarias lo cual les hace prácticamente inhabitables. Generalmente se presenta en construcciones antiguas o con materiales de muy mala calidad.
- **Regular:** En esta categoría, se clasifican aquellas estructuras que tienen algunos daños menores (agrietamientos de paredes, hundimientos de piso, etc) pero que todavía se encuentran en condiciones aceptables, sin peligros inminentes o exigencia imperativa de reparaciones inmediatas, se representa en

construcciones más o menos antiguos o materiales de regular calidad.

- Bueno: se clasifican como tales, aquellas estructuras, no necesariamente nuevas, que se hallan cumpliendo a cabalidad para función para las que fueron construidas, no demuestran deterioro, al menos visible y por efectos de uso se encuentran solamente un tanto deslucidas y sus materiales son de buena calidad.

- Excelente: se define en este grado, el estado de conservación de una estructura nueva en la que no se vislumbra deterioro, no se observa daño y en la cual los materiales y los acabados son de óptima calidad.

Dentro de estos aspectos es necesario

---

(1) El estado de conservación de una construcción depende de tres factores principalmente: calidad de los materiales, edad de la construcción y el mantenimiento que se le dé durante su uso. Buenos materiales, se puede conservar mejor, por estas razones las edificaciones en obra negra (aún con poco tiempo de uso) no presentarán un buen estado de conservación ya que los materiales se deterioran y al carencia de acabados en lo fundamental, presentan estado de conservación apenas regular. Lo normal es que las viviendas de estrato bajo no presenten un estado de conservación bueno o excelente ni por la calidad de los materiales ni por la capacidad de mantenimiento de quienes la habitan.

destacar:

1.- La calificación "excelente" no podrá aplicarse para los tipos de vivienda 1,2,3,4, (bajo inferior, bajo, medio Inferior y medio).

2.- El tipo 1 (bajo inferior, no podrá tener una calificación diferente a la de "mala".

3.- Las viviendas de los tipos 5 y 6 que tengan menos de 5 y 10 años respectivamente deberán calificarse siempre como excelente a no ser que tengan condiciones de excepción.

4.- Una vivienda de tipo 5 y 6 con menos de 5 y 10 años respectivamente (calificada como excelente = 5 puntos) que por alguna razón muy especial (falla geológica, mal cálculo estructural), podrá tener una calificación de regular o mala, pero necesariamente, esta situación deberá registrarse en las OBSERVACIONES.

3.3.1.5. <u>ACABADOS PRINCIPALES</u>

Esta variable agrupa cuatro componentes básicos, los elementos indispensables y más representativos de

los generales de la construcción excluyendo los de baños y cocinas que se reconocen independientemente.
Los componentes de esta variable son:

Fachada:

Nómbrase como tal al conjunto de elementos que constituyen el frente o parte exterior de una construcción, que da cara a la vía o camino, que incluye la puerta de acceso. Tomada dentro de la variable acabados principales, constituye un concepto bastante representativo de la calidad de la vivienda. La definiclón del tipo al que pertenece una cierta fachada, depende del análisis de sus elementos constitutivos, que se asimilan según las siguientes definiciones:

Fachada pobre:

- Puertas: Fabricadas con materiales como: maderas burdas, láminas de zinc (calaminas), lata o latones.
- Ventanas; En la gran mayoría de casos son pequeñas, en madera burda o de fierro sencillo.
- Cubrimiento del muro: Generalmente los

muros no tienen cubrimiento, se presentan con ladrillo corriente o bloque a la vista y en algunos casos pintura de cal o carburo directamente sobre el ladrillo y en ocasiones tarrajeo sin pintar o con pinturas muy económicas.

Fachada sencilla:

- Puertas: en madera sin trabajar o láminas metálicas sin ornamentación.
- Ventanas: pequeñas o de regular tamaño, en madera sin trabajo ornamental o metal con pinturas de aceite.

Fachada Regular:

- Puertas de distintos tamaños, construidas en madera elaboradas o metal, con rejas en ornamentación metálica en la mayoría de los casos.
- Cubrimientos : se encuentran frecuentemente tarrajeados y enlucidos con pintura de regular calidad: en urbanizaciones se utiliza bastante el tarrajeo rústico pintado con cal o carburo. Otras opciones son: En ladrillo caravista, granito y la laja de piedra de presentación sencilla. Hasta dos planos en frente y con una longitud

entre 7 y 10 mts.

Fachada Buena:

- Puertas en madera con cierto trabajo, manual; (pintada en aceite o en muy pocos casos al duco).
- Ventanas: amplias, en lámina prensada en madera, pintura de aceite (barniz) las ventanas ocupan buena parte del frente o fachada.
- Cubrimiento: tarrajeo en cemento, pintura en vinilo (lavable), ladrillo caravista pintado en aceite (barnizado), granito rústico fino, pintado en vinilo, piedra pulida.
- La fachada presenta varios planos y tiene una longitud entre 10 y 14 mts. y normalmente un sólo frente, en la cual la puerta del garaje participa en forma importante.

Fachada Lujosa:

- Puertas; amplias en madera, con trabajo manual, generalmente pintada al duco.
- Ventanas: amplias en madera, con trabajo manual, generalmente pintada al duco y/o aceite.
- Cubrimiento: tarrajeo de cemento liso o rústico, pintura se presentan casos con

recubrimiento en piedra , mármol.

- Ventanas: en vidrios polarizados.

En estas fachadas, la puerta el garaje en madera elaborada o con ornamentación metálica ocupa una buena parte de la fachada, con más de un frente y varios planos en cada uno de ellos y una longitud superior a los 14 mts. los jardines grandes ayudan a definir este grupo, lo mismo que los muros de contención.

- Cubrimientos de Muros: Se califica de acuerdo al material y según las opciones que se presentan en el formulario, se tendrá en cuenta que si aparece porlomenos el 80 % en tarrajeo, se marcará este material y si aparece porlomenos un 20 % de otro material de los más costosos (granito, madera, mármol), se marcará éste en el formulario. Si se encuentra porlomenos el 50 % sin cubrimiento no contemplado en el formulario se asimilará, según el factor, el más cercano de los referidos. El tarrajeo se refiere al cubrimiento en el cual se emplea solamente arena y cemento.

Es necesario aclarar que en el caso de papel, se debe tener en cuenta que éste se encuentra en dos categorías: Papel común: características de construcciones de estrato medio inferior y medio, se presentan en la mayoría de los casos textura gruesa y textura corrugada.

Papel fino: contrario al anterior se encuentran normalmente en construcciones lujosas y se caracteriza por su textura fina visible en las orillas y superficie lisa. Sus acabados siempre son finos. Además de los muros, el papel se encuentra en enchapes de baños y cocinas.

Pisos: En esta componente se escribirá lo referente al material predominante en el piso de la construcción según las opciones indicadas en el formularlo y el más costoso si se encuentra en partes iguales, se marcará también con una X según la unidad de avalúo reconocida.

Estado de Conservación: se trata de calificar el estado en que se encuentran de manera general las componentes descritas anteriormente.

Baños: El reconocimlento debe hacerse

para el bao principal de cada unidad de avaluo, sin tener en cuenta los secundarios. Se inscribirá, en la forma corriente marcando una X en la casilla correspondiente a cada componente en cada unidad de avalúo, tales componentes son:

Tamaño:

- Pequeño: si mide menos de cuatro metros cuadrados.
- Regular: si su área aproximada se encuentra entre 4 y 6 metros cuadrados.
- Grande: si un área es mayor de 6 metros cuadrados si se encuentran los servicios (ducha y retrete) separados se deben tomar como un solo baño.

Enchapes

Se refiere al cubrimiento de los muros del bao principal, se calificará según las opciones establecidas en el formulario de reconocimiento, teniendo en cuenta que los materiales y condiciones no contemplados se deben asimilar al más parecido de ellos de acuerdo con el costo. Se marcará el material que corresponde al mayor

porcentaje o al más costoso si se encuentran por partes iguales.

Mobiliario

En esta componente se analiza la cantidad y calidad de los elementos que componen el mobiliario; no es objeto del avalúo, lo que se hace al considerarlo es tomarlo como indicador del tipo de estrato al que pertenece la vivienda, se clasificará de acuerdo a las siguientes definiciones, según la que mayor coincidencia presenta en las condiciones observadas.

- **Pobre:** cuenta con uno o máximo dos servicios entre lavamanos, retrete y ducha; los porcelanizados en caso de tenerlos, son muy económicos, no tienen ningún otro mobillario ni divisiones.
- **Sencillo:** esta categoría de baños cuenta con tres servicios. Los porcelanizados de esta categoría son del tipo estandar, no encuentran gabinetes muy sencillos y ocasionalmente pequeños armarios en madera burda o metal.
- **Regular:** tiene mínimo tres serviclos de

color pero de tipo económico. Tienen gabinetes de regular tamaño y precio, algunas veces empotrados.

- **Bueno:** cuenta como mínimo con cuatro servicios, los porcelanizados son finos, en colores, con pedestales, adornos y grifería fina; tienen gabinetes de tamaños regulares o grandes, algunos de ellos en madera otros en acrílicos y aún en metal con espejos más o menos espejos grandes con luz integrada.

  También se encuentran gabinetes auxiliares y armarios pequeños de madera o acrílicos empotrados o sobrepuestos. Normalmente presentan división de la ducha , construida en aluminio y cristalina.

- **Lujoso:** Presenta mínimo cuatro servicios básicos, a los cuales corresponde porcelanizados y grifería de los más finos; a veces presentan servicios extras como sauna o turcos con acondicionamientos especiales; en general tienen gabinetes finos en madera, con auxiliares para el lavamanos con placas de mármol. Tienen

también closets grandes y vestiers, divisiones y puertas en materiales finos, todo debidamente alfombrado o con cerámica en el piso.

- **Cocina:** De manera similar a la variable baños, se clasificará y calificará la cocina de la unidad de avalúo en reconocimiento, según las siguientes componentes:

  Tamaño: Puede ser:

  - Pequeña: si el área general es menor de 5 mts.^{2}
  - Mediana: si tiene un área aproximada entre 5 y 10 mts.^{2}
  - Grande: Para un área mayor de los 10 mts.^{2}

  Enchapes:

  Esta componente se refiere al cubrimiento de los muros de la cocina exclusivamente, sin tener en cuenta el piso se inscribirá según la opción del enchape encontrado.

  Si el enchape es mixto marque el de mayor porcentaje o el más costoso si se encuentran por partes iguales.

  Mobiliario:

  En esta componente se calificará el

amoblaje, que tiene cada cocina, indicativo importante para motivo para efectos de la tipificación de la construcción.

El mobiliario si no se evalúa, se toma como indicativo del estrato al que pertenece la vivienda. Las categorías establecidas para el mobiliario son:

- **Pobre:** se caracteriza por la escasez del mobiliario, se encuentran mesas y alacenas en maderas burdas o de materiales muy baratos. En el mejor de los casos se encuentran un tablón o un planchón de cemento rústico que en oportunidades lleva empotrado un lavaplatos de latón con grifería barata y entrepisos de madera burda para guardar los elementos de la cocina.
- **Sencillo:** el mobiliario de una cocina es sencillo cuando cuentas con los elementos mínimos necesarios para hacerla funcional, con un cierto grado de comodidad.

  Tienen por ejemplo un planchón de cemento o su equivalente, que complementa el fregadero o el

lavaplatos y casi siempre va enchapado en baldosín económico y con entrepaños de la misma estructura y material; a veces tienen puertas; y las griferías son de tipo standard. En ocasiones se encuentran muebles secundarios como mesas o alacenas en maderas burdas.

- **Regular:** cuenta con gabinetes inferiores o superiores construidos en metal o madera, la grifería es standard.
- **Bueno:** lo encontramos en aquellas dotadas de gabinetes completos; inferiores y de pared en madera enchapado o metal pintado, planchón en metal inoxidable, normalmente con cocina integral; sistemas auxiliares de extracción y aireación.
- **Lujosa:** a más de los descritos en el anterior tipo, se encuentran trabajos en maderas finas y compactadores o trituradores de basura. Su tamaño siempre es grande.

3.3.2. CALIFICACION OTROS USOS

Teniendo en cuenta que la mayoría de nuestros pueblos, medianos y pequeños, no

tienen un desarrollo de construcción en altura, ni una industria importante es factible aplicar con suficiencia todos los acápites explicados anteriormente en la formación de dichos catastros.

Pero dado el caso que excepcionalmente se presenta a continuación las siguientes consideraciones:

Las construcciones dedicadas a estas tres actividades (comercio, industria y talleres), presentan caracteristicas similares en los aspectos fundamentales; dadas las funciones para las que se construyen, los baños y las cocinas juegan un papel secundario y su valor es muy pequeño en relación al costo total de la edificación; las estructuras no se diferencian sustancialmente variando sólo por la presencia de cercas y altura de muros en la industria y talleres.

Por las anteriores razones, el proceso de reconocimiento y calificación de estas edificaciones se efectúa en un solo formulario en el cual se introdujo un complemento para la industria compuesta por las cercas y la altura de los muros.

En los apartes siguientes se presentan por

separado las pautas para reconocer y calificar las edificaciones destinadas a comercio, industria,y talleres.

3.3.2.1. Comercio:

El comercio esta formado por:

a) Venta de mercancías: almacenes, locales.

b) Venta de Servicios: oficinas, consultorios, laboratorios, hoteles y restaurantes.

Entre los centros comerciales, se debe tener en cuenta que las unidades que conforman el edificio (locales) tienen la misma estructura, estructuras, cubierta y fachada y lógicamente la calificación de estos ítems es la misma para todos los locales.

Baño: Esta variable se califica entre 0 y 16 puntos para comercio diferente a hoteles y restaurantes de acuerdo a la opción indicada; el baño se califica como un todo integrado, conformado por tamaño, enchape, mobiliario y estado de conservación de acuerdo a los siguientes parámetros:

- **Pobre o sin baño:** cuando solamente se encuentran orinales.
- **Sencillo:** Se trata de baño pequeño, sin

enchape o tarrajeo y mobiliario escaso.

- Baño entre pequeño y mediano, enchapado en azulejo unicolor y un mobiliario con taza y lavamanos.
- **Bueno:** Tamaño mediano, enchape en baldosía unicolor o decorado, varios servicios y lavamanos.
- **Lujoso:** Baño de tamaño grande, enchape en material costoso, varios lavamanos y servicios sanitarios.

Los baños para mujeres y hombres se califican como uno solo.

Si el baño es comunal y los locales (en los centros comerciales o de oficinas) no tienen baño privado, se calificará a estos con seis puntos (6).

Si el local tiene baño privado a más del comunal, se sumará tres puntos más a la calificación del privado.

En hoteles y restaurantes, el baño tendrá una calificación fija de tres puntos; se asume que existe una correspondencla entre el baño y el restaurante, en tal forma que la participación relativamente es la misma en cualquier categoría.

Los parámetros de los baños son los siguientes:

- Pequeño hasta 2 mts²
- Mediano hasta 2 y 4 mts²
- Grandes mayores de 4 mts²

Cocina:

Dadas las funciones que cumple dentro de las edificaciones dedicadas al comercio, la cocina sólo se encuentra en hoteles y restaurantes; se califica entre 0 y 13 puntos, clasificándola dentro de cinco rangos, en que se agrupan tamaño ,enchape, mobiliario y estado de conservación.

Pobre: cocina pequeña sin enchape o tarrajeada, caracterizada por la escasez del mobiliario; se encuentran mesas y alacenas en maderas burdas o materiales muy baratos; en el mejor de los casos se encuentra un planchón de granito, o baldosín decorado.

Sencilla: tamaño pequeño o mediano, enchape en baldesía unicolor, cuenta con los elementos mínimos necesarios para hacerla funcional con alguna comodidad, planchón enchapado en baldosa blanca, fregadero o lavaplatos con grifería tipo standard entrepaños de tipo económico y alacenas en algunas ocasiones.

Regular: cocina de tamaño mediano, enchapes en baldosía unicolor o decorado; gabinetes inferiores o superiores construidos en metal o madera, grifería standard, planchón en granito o baldosía decorado.

Buena: tamaño mediano o grande, enchapes en azulejos decorados o materiales muy costosos, tales como cerámica, dotados de gabinetes completos inferiores y de pared, en fórmica o metal pintado, normalmente con estufa integral, sistema auxiliares de extracción y aireación.

Lujosa: cocina de tamaño grande, enchape en materiales finos, metal inoxidable, gabinete de madera y compactadores o trituradoras de basura, siempre con cocina integral.

3.3.2.2. Industria, talleres y similares

Las construcciones destinadas a industria y grandes talleres, dadas las funciones que cumplen, presenta características particulares en su estructura y acabado.

En tales edificaciones el 80 % de la calificación recae en la estructura pues se trata de bodegas en las cuales el acabado es totalmente secundario. El manejo de

diferentes productos y el desplazamiento de equipos e instrumentos hace que se eviten las columnas internas y se refuercen las vigas y columnas perimetrales. Aparecen además las cercas para soportar la cubierta (techos). En la industria mediana o pesada, en la que se necesita mover grandes pesos, se encuentran los puentes grúas que requieren de una estructura pesada y cercas de bastante resistencia.

La presencia de las cercas y las luces grandes que tienen la cubierta son la principal diferencia entre las edificaciones para la industria y el resto, en lo que tiene que ver con la estructura, presentándose también una nueva variable que es la altura que en muchas bodegas es bastante grande.

En algunos casos, como en las industrias grandes que tiene diversos turnos, existen cocinas para empleados que generalmente están construidas con los mismos materiales y acabados del resto de la construcción; por esta razón, su áres será sumada ala de la bodega ; de todas formas se debe tener en cuenta que el valor de la cocina no representa un porcentaje apreciable respecto

al total del valor de las construcciones de la empresa.

Las oficinas en algunos casos merecen un reconocimiento y calificación, como una segunda mitad. (unidad B); este proceso se hará con el mismo formulario; esto se hace por que las oficinas de la industria generalmente están construidas con diferentes acabados y especificaciones independientemente de que estén o no deseadas a los galpones de producción.

RECONOCIMIENTO Y CALIFICACION

El formulario elaborado para calificar las edificaciones destinadas al comercio, con la adición destinadas a cercas y altura de muros, responde a las necesidades presentadas por las construcciones industriales. Se debe recordar que las investigaciones de precios para cada unidad de avalúo serán diferentes obteniéndose valores que serán adicionados, para hallar el avalúo total de las construcciones.

Estructura: SE encuentra un elemento nuevo en esta variable que es la estructura con columnas y cercas metálicas sobre las que

recae gran parte del valor de la construcción y las grandes alturas de los muros en muchos casos. En el formulario se marcará la opción que se presente.

Las cubiertas que prevalecen son de eternit, zinc (calamina) sobre cercas de madera o metálica; si se encuentra eternit, se marcará en eternit cubierta sencilla ((punto), si la cubierta es losa, se calificará con 13 puntos como losa sencilla este caso si bien no abunda, de todas formas se presenta en algunas ocasiones, el aluminio galvanizado y reflectivo se califica con 13 puntos.

<u>Acabados principales:</u> Esta variable pierde peso con respecto a las otras construcciones por cuanto las fachadas, los pisos y cubrimientos de muros se reducen a pobre, sencilla y regular.

Pobre: Los muros son de adobe o tapia pisada sin ninguna clase de acabados.

Sencilla: los muros en ladrillo común o caravista, tarrajeo liso o pintado.

Regular: Es la máxima calificación para fachadas en las construcciones industriales, sus muros generalmente

en ladrillo caravista, con algún acabado, estas fachadas se presentan en industrias modernas y a pesar de ser mejores se las califica con 6 puntos.

Los cubrimientos de muros internos se reducen a : 1ª sin cubrimiento, 2ª con tarrajeo.

El piso predominante es el de cemento, pero también se encuentran otras opciones como baldosas de cemento, locetas o viniles.

El peso relativo de los baños con respecto al costo total de la construcción no es apreciable y por esta razón en las construcciones industriales no se califican.

Cerchas: Estas forman parte de la estructura, pero no por encontrarse predominantemente en las construcciones industriales, se toma como variable aparte y se ubican en el formulario de reconocimiento y calificación como un complemento para la industria en particular (recordemos que la columna para el comercio es la misma para la industria con esta adición.

Las cerchas se dividen de acuerdo al

material en que están construidas, en maderas y metálicas.

Cercas de madera: Se las encuentran en construcciones antiguas y algunas nuevas pero con pequeñas luces donde el ancho de la bodega permite su utilización.

Cercas Metálicas: Son las que más se encuentran y pueden dividirse en tres grupos de acuerdo a la luz que permiten y los pesos que tienen que soportar.

Livianas: Se encuentra en talleres y pequeñas industrias cuyo ancho no tiene una gran luz y los pesos de la cubierta son fáciles de soportar.

Estas cercas se encuentran en dos especificaciones: toda en varilla hasta de 5/8" o en perfil hasta de 2 cms. de ancho o 1" por 2 cms. de espesor con refuerzo en varilla, estas son las cercas más comunes con una luz de hasta 10 mts.

Mediana: Este tipo de cerca corresponde a industrias cuyas bodegas o galpones tienen una luz considerable y cubiertas que tienen

que soportar las cercas poseen un peso de alguna magnitud. Estas cercas vienen en perfiles hasta de 6.6 cms. de ancho ó 3" y con un espesor de hasta 8 cm. y varilla de refuerzo de ½" y 3/4" con una luz entre 10 y 20 metros.

Penada: Estas cercas son exigidas fundamentalmente por la luz que permiten (de acuerdo al ancho de la bodega) y por lo tanto por el gran peso de cubierta que tendrá que soportar. Estos vienen en perfilería de más de 6.5 cms ó 2 ½" y con espesor de más de 8 cms. con varilla de refuerzo con diámetro de menor de 1" ó con perfiles de refuerzo con una luz de más de 20 mts. estas cercas generalmente vienen con cercas más livianas encima, sosteniendo las cubiertas.

Altura: En ciertas industrias se encuentran bodegas de bastante altura o piso de ferroconcreto con altas especificaciones por este motivo ha sido necesario completar la calificación correspondiente a "pisos" agregando en estos casos la opción que aparece en "industria" (complemento). Los mejores indicadores para definiz esta

condición son:

- Cuando la altura de la bodega sea mayor de 7 mts. en sus columnas.
- Cuando existen puentes Grúas.

CAPITULO IV



ANCASH

CAJATAMBO

PROV. DE CAJATAMBO

P A S C O

PROV. DE CHANCAY

HUACHO

O C E A N O P A C Í F I C O

PROV. DE CANTA

Huaral

Chancay

CANTA

Aucas

J U N I

PROV. DE LIMA

ATUCAÑA

PROV. DE HUAROCHIRI

CALLAO

LIMA

YAUYOS

PROV. DE YAUYOS

ASIA

ASIA

PROV. DE CAÑETE

SAN VICENTE DE CAÑETE

CERRO AZUL

ICA

LIMITE DEPTAL.

LIMITE PROVINCIAL

CAP. DE PROV.

DISTRITO

FERROCARRIL

CARRETERA PANAMERICANA

0 10 20 30 40 50

ESCALA GRAFICA Km.

DEPTO. DE LIMA
PROV. DE CAÑETE

VALIDACION DE LA PROPUESTA

Se aplicó la metodología propuesta en el Distrito de San Pedro de Mala, tomando en cuenta su cercanía a Lima y por no estar con un sistema catastral; teniendo un sistema de recaudación tributaria en lo que se refiere al Impuesto Predial mediante el sistema de Autoavalúo.

4.1. Ubicación Geográfica

San Pedro de Mala se localiza al sur de Lima a la altura del Kilometro 86 sobre la antigua carretera panamericana, con una superficie de 189.340 Km² de suelo urbano rural y está definida por las coordenadas geográficas 12a. 39'.16' Latitud Sur y 76a. 37'. 54" Longitud Oeste.

Mala, la capital del distrito está constituida por una malla urbana de 130 manzanas.

4.2 Actualización del plano Urbano

La cartografia con que cuenta el distrito es muy poca y no es actualizada es más se puede decir que sólo son croquis de referencia; por lo que se trabajó con una cartografía básica de 1:10,000 y 1:25,000 de 1 año 1980 adquiridos en el Ministerio de Agricultura.

Teniendo como base la cartografía mencionada se elaboró un plano a escala 1:2,500 (por ampliación

mecánica) trabajando solamente con el casco urbano, la parte que faltaba actualizar se realizó por métodos topográficos.

4.3. Sectorización y Manzaneo

Con el plano actualizado se procedió a la sectorización y manzaneo quedando dividido el casco urbano en tres sectores y un total de 130 manzanas distribuidas de al siguiente manera:

Sector 01.....07.....Manzanas

Sector 02.....41.....Manzanas

Sector 03.....82.....Manzanas

4.4 Elaboración de los Planos de las variables

Para la elaboración de estos planos se utilizó el plano actualizado del casco urbano.

4.4.1. Plano de relieve

Para la elaboración de este plano se recorrió todo el casco urbano demarcando y coloreando áreas de igual pendiente de tal manera que al final el plano quedó dividido en tres zonas:

- Una zona de relieve plano, con pendientes entre 0 y 7 %.
- Una zona de relieve inclinado, con pendientes entre 7% y 14%.
- Una zona de relieve empinado, con pendientes mayor

del 144 Ver plano de relieve

4.4.2. Plano de uso de suelo.

Dentro del casco urbano se desarrollan actividades diferenciables a simple vista en función al uso que se le da al suelo urbano; una zona residencial mayoritario, una zona comercial bastante significativo (con un 12 % del total de predios) asentada principalmente en la antigua carretera Panamericana y el Jr. Real.

Cabe resaltar que hay un incipiente asentamiento de pequeños talleres de mecánica y soldadura en la Av. Marchand. Ver plano de uso de suelo.

4.4.3. Plano de Vias

Realizada la verificación y reconocimiento de las vías se determinaron tres zonas de acuerdo a las características de vías que en ellas se presentaban, apreciándose finalmente zonas con vías pavimentadas, zonas con vías sin pavimentar y zonas con vías peatonales. (Ver planos de vías).

4.4.4. Plano de Servicios

En este plano se representan zonas que

tienen las mismas características en cuanto en servicios se refiere, quedando el plano de servicios en zonas que presentaban las siguientes características:

- Zonas sin servicios
- Zonas con servicios básicos incompletos
- Zonas con servicios básicos y complementarios (teléfono y alumbrado público) ver plano de servicios.

4.4.5. Plano tipificación de viviendas

En este plano se clasificó el espacio urbano construido de acuerdo con el tipo de vivienda predominante en cada zona con arreglo a los tipos de nivel que considera el INEI (alto, medio, y bajo).

Cabe resaltar que este plano fue modificado posteriormente luego del proceso de calificación de viviendas. (Ver plano de tipificación de viviendas).

4.4.6. Planos de Zonas Físicas

Luego de la sobreposición de los planos de las variables se procedió a determinar las zonas físicas, es decir se determinaron zonas que dada la coincidencia e

interrelación con determinadas zonas de los planos de las variables determinaban a su vez zonas resultantes que tenían las características de las variables intervinientes.

De tal manera que el plano de zonas Físicas quedó conformado por 21 zonas de acuerdo a las características que les dan las interrelaciones de las cinco variables consideradas. (Ver plano de zonas físicas).

4.5. Zonas Geoeconómicas (investigación económica del suelo con el plano de zonas Físicas homogéneas (ver plano).

Teniendo definido el tamaño de la muestra (501 predios) se procedió a la investigación económica del suelo (es decir hallar el valor comercial); esta investigación se realizó para cada zona física. Los valores que a continuación se presentan son valores que a continuación se presentan son valores promedio hallados en cada zona.

Zona Física	Valor Promedio por M2
1	s/. 15.53
2	s/. 14.00
3	s/. 12.00
4	s/. 10.00
5	s/. 6.40
6	s/. 10.20
7	s/. 16.00
8	s/. 7.00
9	s/. 6.00
10	s/. 6.40
11	s/. 16.00
12	s/. 6.40
13	s/. 8.00
14	s/. 6.00
15	s/. 7.00
16	s/. 4.00
17	s/. 2.00
18	s/. 4.00
19	s/. 6.00
20	s/. 4.00
21	s/. 3.00

4.6. Muestra de predios a Investigar (componente construcción)

Para esta etapa se procedió de acuerdo a la introducción teórica que se estipula en el capitulo tercero del presente trabajo.

4.6.1. Conteo rápido y nivel socio económico de vivienda

Para esta acción se trabajó con el modelo de ficha que utiliza el INEI; cabe resaltar que este trabajo se realizó simultáneamente al reconocimiento de campo para la elaboración del plano de tipificación de la vivienda. Al final del conteo rápido se pudo estimar que en el distrito existen 2,380 predios se procedió a calcular el tamaño de la muestra a investigar.

4.6.2. Muestreo Estratificado

Después de realizar el conteo rápido y al calificación socio económico de la vivienda, se observó que existen tres niveles de homogeneidad de las construcciones de acuerdo con las características y semejanza que presentan a estos niveles de homogeneidad los denominamos categorías y que se definen a continuación:

- **Categoría Homogénea:** definido por el grupo de construcciones cuya características son semejantes en un 90%.
- **Categoría Intermedia:** esta definida por aquellas construcciones cuyas características son semejantes entre un 65% y 85% conformada por aquellas construcciones caracterizadas por factores individuales, pero que respecto a la misma categoría no presentan grandes variaciones a nivel de cuadra.
- **Categoría Heterogénea:** tenemos como tal aquel grupo de construcciones cuyas características son disímiles.

4.6.3. Calculo del tamaño de la Muestra

a.- Categoría Homogénea:

Población (N) = 1,220 ; E = 0.03

X = Tamaño de la muestra a encontrar = (n)

$$X = \frac{(b - e)\quad (c - d)}{(a - d)} + e$$

Donde: (valores tomados de la tabla 1, ver 3.2.6.)

a = 1,000

b = 99

c = 1,220

d = 2,000

e = 104

Reemplazando valores en la Ecuación

$$X = \frac{(99 - 104)\ (1220 - 2,000)}{(1,000 - 2,000)} + 104$$

$$X = \frac{(-5)\ (-780)}{-1,000} + 104$$

$$X = \frac{3,900}{-1,000} + 104$$

$$X = -39 + 104$$

$$X = 65$$

Luego el tamaño de la muestra es de 65 unidades tomadas de una población N de 1,220 con una confianza del 90% y un error de estimación del 3%.

b.- Categoría intermedia o semihomogénea

N = 799 ; 10% ; E = 0,05

$$X = \frac{(b - e)\ (c - d)}{(a - d)} + e$$

$$X = \frac{(156 - 176)\ (799 - 800)}{(500 - 800)} + 176$$

$$X = \frac{(-20)\ (-1)}{300} + 176$$

$$X = - 0.0666 + 176$$

$$X = 175.9$$

$$X \approx 176$$

Luego el tamaño de la muestra a investigar en la categoría semihomogénea es de n = 176 con una confianza del 90% y un error de estimación del 5%.

c.- Categoría Heterogénea

N = 281 ; = 10% ; E = 0.05

$$X = \frac{(b - e)\ (c - d)}{(a - d)} + e$$

$$X = \frac{(132 - 217)\ (281 - 500)}{(200 - 500)} + 217$$

$$X = 62.05 + 217$$

$$X = 154.95 \ldots\ldots \quad X \approx 155$$

Luego: n ≈ 155 N = 281 si = 10% y E = 0.05

Luego reuniendo para toda la ciudad se tiene que el número de predios a reconocer será:

Categoría Homogénea : 65 predios

Categoría Semihomogénea : 176 predios

Categoría Heterogénea : 281 predios

4.6.4. Distribución de los predios (muestra) a calificar de acuerdo al número de zonas físicas que hay en cada categoría

Categoría Homogénea

Predios a Calificar: 65

Número de zonas físicas existentes en la categoría : 7

Luego se investigarán nueve (9) predios por zona física

Categoría Semihomogénea

Predios a calificar : 176

Número de zonas físicas existentes en la categoría : 6

Por lo tanto se calificarán seis (6) predios por zona

Categoría Heterogénea

Predios a calificar : 281

Número de zonas físicas existentes en la categoría :

se calificarán veinte (20) predios por zona física.

Nota: De acuerdo a los cálculos realizados para hallar el tamaño de la muestra por categoría a la categoría Heterogénea le correspondería se califiquen 155 predios. Pero dado que se trata de una población heterogénea ninguna muestra será representativa, motivo por el cual en esta categoría se está considerando la investigación a la totalidad de predios de esta categoría (281).

4.7. Reconocimiento y Calificación de las edificaciones

Con el formulario para realizar la calificación de las edificaciones en el cual se aplica el sistema de puntajes se procedió al trabajo de campo, conforme a lo estipulado en el acápite 3-3 encontrándose los valores (puntajes) que se presenta en el anexo N° 1. Analizando el listado que se presenta en el anexo N° 1 se agruparon los puntajes obtenidos en los siguientes rangos:

ESTRATO	RANGO
01.- Bajo Inferior	0-10 Puntos
02.- Bajo	11-28 "
03.- Medio Inferior	29-46 "
04.- Medio	47-64 "
05.- Medio superior	65-82 "
06.- Alto	83-100 "

Cabe señalar que los puntajes obtenidos en la muestra investigada fluctúan entre 8 puntos (puntaje mínimo encontrado) y 64 (máximo puntaje hallado). Por lo tanto al agruparse los puntajes encontrados por rangos en la muestra investigada sólo hay cuatro estratos los mismos que corresponden al distrito estas estratos son: bajo, inferior, bajo, medio inferior y medio.



Foto 1. PLAZA DE ARMAS DEL DISTRITO DE SAN PEDRO DE MALA



Foto 2. FACHADAS TIPICAS DEL CENTRO URBANO (MALA ANTIGUO) CONSTRUCCIONES DE ADOBE (REPRESENTAN 81% DE LAS CONSTRUCCIONES)



Foto 3. CONSTRUCCION DE ATIPICA (MALA ANTIGUO) CONSTRUCCION DE LADRILLO SIN COLUMNA NI VIGAS DE CONCRETO ARMADO ENTREPISO DE MADERA (29 PUNTOS)



Foto 4. OTRA CASA DE CONSTRUCCION ATIPICA CONSTRUCCION MODERNA CON COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO ARMADO ENTRE PISO Y TECHO ALIGERADO (46 PUNTOS).



Foto 5. ZONA COMERCIAL (Jr. REAL) NOTESE LA CONSTRUCCION ANTIGUA Y MODERNA (ATIPICA).

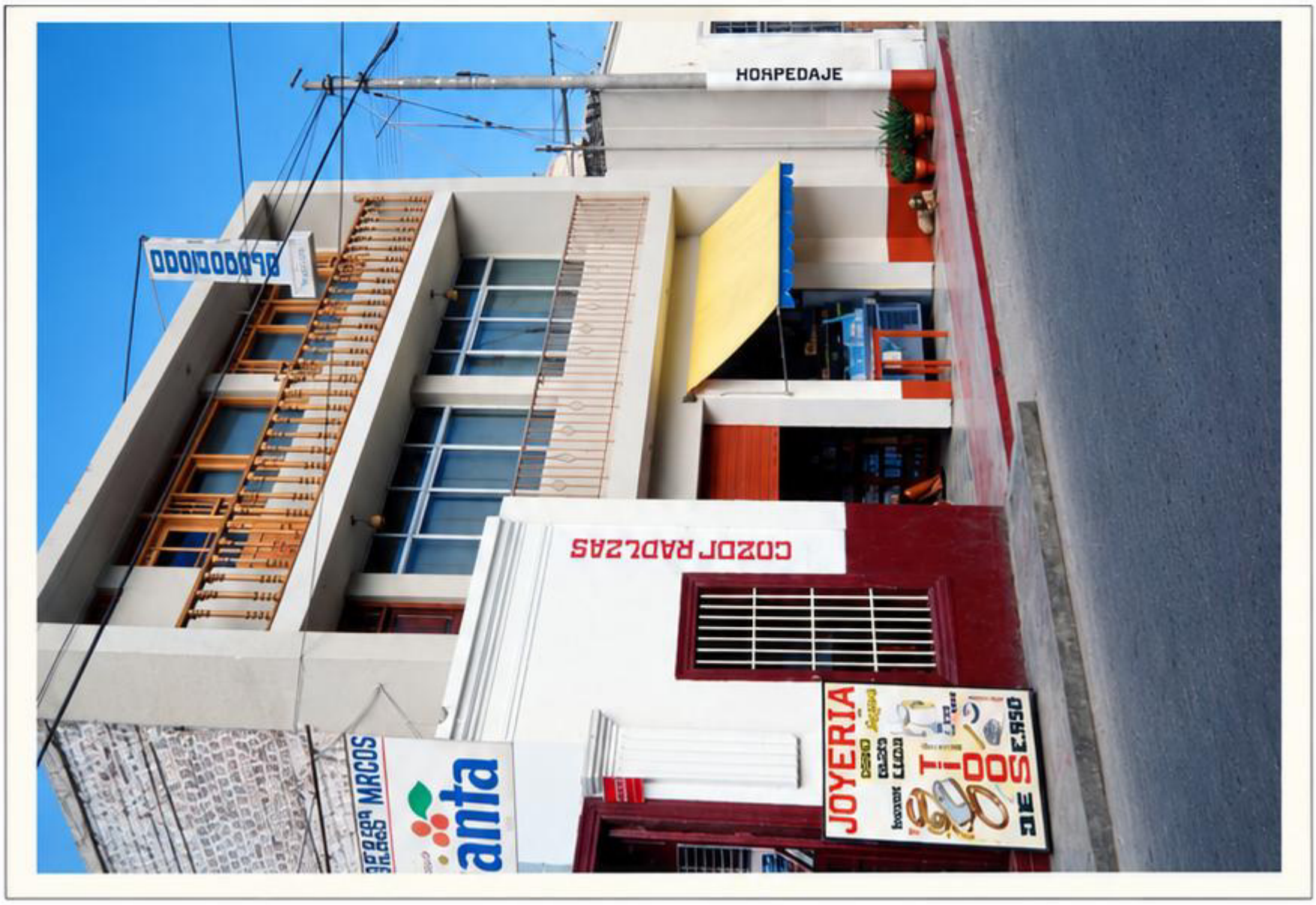


Foto 6. ZONA COMERCIAL (Av. PANAMERICANA)



Foto 7. ZONA COMERCIAL (Av. PANAMERICANA) CONSTRUCCION DE "DOS PISOS" DE ADOBE.



Foto 8. Av. PRINCIPAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO "DIGNIDAD NACIONAL" SOBRE LA IZQUIERDA NOTESE LA HOMOGENEIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES A LA DERECHA CASO TIPICO, SERVICIOS BASICOS INCOMPLETOS.



Foto 9. CONSTRUCCION TIPICA AA.HH. "DIGNIDAD NACIONAL" Y "SANTA ROSA" CONSTRUCCION DE LADRILLO CON COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO ARMADO Y TECHO ALIGERADO REPRESENTA EL 27%.



Foto 10. CONSTRUCCION DE LADRILLO VIGAS Y COLUMNA DE CONCRETO ARMADO TECHO DE ESTERILLA Y TORTA DE BARRO REPRESENTA EL 61% DE LAS CONSTRUCCIONES EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN AMBOS CASOS (FOTOS 9 Y 10) FACHADA ES SIN ACABADOS (22 PUNTOS).

139 - Fs



Foto 11 y 12. ZONAS PERIFERICAS DE LOS AA.HH. ES LA ZONA MAS DEPRIMIDA DEL DISTRITO (ESTRATO BAJO INFERIOR DE 0 A 10 PUNTOS) ZONA SIN SERVICIOS Y SI LOS TIENE SON CLANDESTINOS.



4.8. Etapa Final

Esta etapa consistió en la tabulación de datos, análisis de regresión y en la interpretación de los puntajes alcanzados por cada uno de los predios investigados a fin de determinar cuál es el modelo que más se ajusta a la serie de observaciones (precios vs puntaje), calculándose los parámetros y coeficientes para los modelos lineal, exponencial, logarítmicos y de potencia.

4.8.1. Modelo de Regresión Lineal

Ecuación general : $Y = A + BX$; Y + soles

X = Puntos

$$A = \frac{\Sigma y - B.\Sigma x}{n} \qquad \text{(E.o.1)}$$

$$B = \frac{n.\Sigma\ xy - \Sigma x.\ \Sigma y}{n.\ \Sigma\ x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$R = \frac{n.\Sigma xy - \Sigma x.\ \Sigma y}{(n.\ \Sigma\ x^2 - (\Sigma x)^2)\ (n.\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2)}$$

Si:

n = 501 (tamaño de la muestra)
Σx = 13286
Σy = 80281
Σx^2 = 452824
$(\Sigma x)^2$ = 1765177796
$(\Sigma y)^2$ = 6445038961
Σxy = 2712881
$\Sigma x.\Sigma y$ = 1066613366

Luego:

$$B = \frac{(501 \times 2712881) - (1066613366)}{(501 \times 452824) - (1765177796)}$$

$$B = \frac{292540015}{50347028}$$

$$B = 5.81$$

$$A = \frac{\bar{Y} - B.\Sigma x}{}$$

$$A = \frac{80281 - 5.81\ (13286)}{501}$$

$$A = \frac{3083.06}{501}$$

$$A = 6.15$$

Cálculo del coeficiente de correlación R

$$R = \frac{n.\Sigma xy - \Sigma x\ .\ \Sigma y}{\sqrt{(\ n.\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2)\ (\ n.\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2)}}$$

$$R = \frac{(501 \times 2712881) - 1066613366}{\sqrt{(\ (501 \times 452824) - 1765177996)\ (\ (501 \times 17426181) - (6445038961)\ )}}$$

$$R = \frac{292540015}{339215286.7}$$

$R = 0.8624$ $\quad$ $Rx\ 100 = 86.24\%$

$R^2 = 0.7438$ $\quad$ $R^2 \times 100 = 74.38\%$

$\bar{Y} = 6.15 + 5.81\ x$

Regresión Potencial

Ecuación General: $y = A\ .\ xb$ $\quad$ $(lxy = lnA + Blnx)$

$$B = \frac{n.\Sigma lnx\ .\ Lny - \Sigma lnx\ .\ \Sigma lny}{n(\Sigma(lnx)^2 - (\Sigma lnx)^2)}$$

$$A = \frac{\Sigma lny - B\ \Sigma lnx}{n}$$

$$R = \frac{n\Sigma(lnx.\ lny) - (\Sigma lnx)\ (\Sigma lny)}{\sqrt{[(\ n\ \Sigma(lnx)^2 - (\Sigma lnx)^2)\ (\ n\Sigma(lny)^2 - (\Sigma lny)^2)\ ]}}$$

Donde: (datos en anexo N° 1)

$\Sigma lnx = 1555.2844$

$\Sigma(\ln x)^2 = 5046.35975$
$\Sigma \ln x = 2458.14$
$\Sigma(\ln y)^2 = 12270.2964$
$\Sigma \ln x \ . \ \ln y = 7837.8003$

Luego:

$A = 7.125$
$B = 0.9480$
$R = 0.9675$ $\quad R \times 100 = 96.76\ \%$
$R^2 = 00.9361$ $\quad R^2 \times 100 = 93.61\ \%$

Así encontramos la ecuación final: $y = 7.1250 \times 0.9480$

4.8.3. Regresión Exponencial

Ecuación General: A.o Bx o lny= lnA + Bx o 2.7182

$\ln y = \ln A + B\ (x)$ (E.o.1)
$x \ln y = \ln A\ (x) + B\ (\{x\}^2)$ (F.e. 2)

$$R = \frac{n\Sigma x \ln y - \Sigma x \ \Sigma \ \ln y}{\sqrt{(n\Sigma\, x^2 - (\Sigma x)^2)\,(n\ \Sigma \ln\, y^2 - (\Sigma \ln\, y)^2)}}$$

$n = 501$
$\Sigma \ln y = 2458.1401$
$\Sigma(\ln y)^2 = 12270.2964$
$\Sigma x.\ln y = 69207.2227$
$\Sigma x = 13286$
$\Sigma x.\ln y = 69207.2227$
$\Sigma(x)^2 = 452824$
$(\Sigma x)^2 = 176517796$
$(\Sigma \ln y)^2 = 6042452.7510$

Nota: Los artículos de los datos son los logaritmos de y (lny) y x los cuales son iguales que en la regresión lineal. Tener en

cuenta que se obtiene $\Sigma \ln y$, $\Sigma (\ln y)^2$ y Σx.
ln y en lugar de Σ y, Σ y^2 Y Σxy.

De los datos se obtiene : (ver anexo 2, "Datos y cálculos de parámetros")

lnA = 3.8456

Por lo tanto A = exp. (3.8456) = 46.7885

B = 0.040001749

Luego la ecuación final:

y = A.e Bx

y = 46.7912e 0.04x

R = .08760 R^2 = 0.7675

4.8.4. REGRESION LOGARITMICA

Ecuación General

$y = A + B.\ln x$

Parámetros

Para obtener los parámetros a,b y coeficiente de determinación se requiere:

$\Sigma \ln x$ para Σx; $\Sigma (\ln x)^2$ para Σx^2 y $\Sigma (\ln x.y)$ para Σxy

De los datos se obtiene:

Y = -189.5199 + 112.66 lnx

R = 0.6082

Conclusión

REGRESION	ECUACION	R2
Lineal	Y = 6.15 + 5.81x	0.7438
Logarítmica	Y = -189.5194 + 112.66 lnx	0.6082
Exponencial	Y = 46.7912 e 0.04x	0.7675
De potencia	Y = 7.1250 x 0.9480	0.9361

4.8.5. Resultados y Discusión (Evaluación estadística)

A continuación se discuten los resultados obtenidos con cada uno de los modelos de regresión, explicando aspectos relevantes para su interpretación.

Para determinar cuál es el modelo de regresión simple que más se ajusta a una serie de observaciones (precio y puntaje) consideramos el coeficiente R^2, que se usa como una medida que muestra la bondad del ajuste de los datos a la recta o curva; ya que a mayor R^2 es menor el error.

Cuadro Resumen

Regresión	Ecuación	R	R^2
Lineal	Y = 6.15 + 5.81x	86.24%	74.38%
Exponencial	Y = 46.7912 e^0.04x	87.61%	76.75%
Logarítmica	Y = -189.52 + 112.66 lnx	77.98%	60.82%
Potencial	Y = 7.125x^0.94.80	93.61%	93.61%

Del cuadro se deduce, en función del R^2, que el mejor ajuste a las observaciones se obtiene con la ecuación potencial, osea que para este caso en particular si se requiere hacer estimaciones para diferentes puntajes, se debe usar el modelo potencial. En la página se presenta un listado de estimación para calificaciones del 1 a 100 puntos usando el modelo potencial.

Otras página

B (b1): 0.9480 % Coeficiente de regresión, o pendiente de la recta estimada: representa la cantidad en que aumenta el avalúo en S/./M^2 (variable dependiente Y) ni el puntaje del predio (variable independiente) varia en una de sus unidades.

R: 96.74 % Coeficiente de correlación, indica que las variables avalúo en S/./M^2 (Y) y puntaje del predio (X) están directamente relacionados o asociadas respectivamente.

R^2: 93.59 % Coeficiente de determinación, presenta al porcentaje de variabilidad en el avalúo (S/./M^2),

variable independiente x; es decir que ese 6.41 % (100.00 - 99.51) corresponde a otras variaciones aleatorias aún no determinadas.

4.8.6. Liquidación de Avalúos

De acuerdo a los lineamientos del impuesto predial N° 23552, lo cual establece que para fines catastrales el avalúo de cada predio se determinará por la adición de los avalúos parciales practicados independientemente para los terrenos y para las edificaciones en el comprendido.

En los ejemplos ilustrativos que presentamos a continuación se hará hasta hallar el avalúo final del predio no así el impuesto.

Cuadro de estimaciones para los puntajes del 1 al 100 empleando el modelo de regresión Potencial.

Formula: Y= 7.1247 X 0.948

Puntos X	S/m² Y	Puntos X	S/m² Y
1	7.12	26	156.40
2	13.74	27	162.09
3	20.19	28	167.78
4	26.52	29	173.46
5	32.77	30	179.12
6	38.95	31	184.78
7	45.08	32	190.42
8	51.16	33	196.06
9	57.20	34	201.69
10	63.21	35	207.31
11	69.19	36	212.92
12	75.14	37	218.52
13	81.07	38	224.12
14	86.97	39	229.70
15	92.84	40	235.28
16	98.70	41	240.86
17	104.54	42	246.42
18	110.36	43	251.98
19	116.17	44	257.53
20	121.96	45	263.08
21	127.73	46	268.62
22	133.49	47	274.15
23	139.23	48	279.68
24	144.97	49	285.20
25	150.69	50	290.72

X	Y	X	Y
57	329.17	82	464.68
58	334.64	83	470.04
59	340.11	84	475.42
60	345.53	85	480.78
61	351.03	86	486.14
62	356.48	87	491.50
63	361.93	88	496.85
64	367.38	89	502.20
65	372.82	90	507.55
66	378.25	91	512.90
67	383.68	92	518.20
68	389.11	93	523.58
69	394.53	94	528.91
70	399.95	95	534.25
71	405.36	96	539.58
72	410.78	97	544.90
73	416.18	98	550.23
74	421.59	99	555.55
75	426.99	100	560.8770

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El estudio permitió determinar un procedimiento para la formación temprana del catastro urbano de tipo expeditivo para poblaciones pequeñas, el cual fue aplicado en forma parcial al Distrito de San Pedro de Mala.

- Es posible la formación temprana de un catastro de tipo expeditivo, aún sin contar con una cartografía precisa, tomando como unidad de trabajo la manzana.

- La metodología de sobreposición de planos es un procedimiento adecuado para separar áreas de acuerdo a los planos de las variables sobrepuestas, permitiendo la determinación de zonas físicas con características semejantes permitiendo una mayor discriminación de las diferentes zonas con determinada característica física que se presentan en casos urbano.

- El cálculo del valor arancelario por medio de zonas físicas y la investigación de precios comerciales resultó adecuado, ya que comparado con los aranceles propuestos en la Tabla de Valores Arancelarios del Consejo Nacional de Tasaciones (Institución

descentralizada del Sector Transportes, Comunicación, Vivienda y Construcción), mantienen un nivel de equidad aceptable.

- Son los aspectos de zonificación del suelo urbano, marco de referencia para definir las variables externas de conjunto de los estratos socioeconómicos, y que es válido cualquiera que sea el tamaño y grado de desarrollo de la ciudad.
- Con la experiencia adquirida en la primera etapa de la investigación, se elaboró una división de estratos (diferente a la que propone el INEI que respondería a las necesidades que se presentaron en la práctica.

- Tradicionalmente la participación relativa de la estructura y los acabados es constante, no importando el tipo de vivienda; esta relación es contraria a los resultados encontrados según los cuales la participación de estos dos grandes acápites varía; en los estratos superiores los acabados participan en un 68%, en los estratos inferiores el lo pasan hasta 35% del costo total.

- El formulario de reconocimiento y la tabla de calificación que se sintetizaron de la investigación, responden a los objetivos trazados y de su comprobación en el terreno ha arrojado los resultados

requeridos.

- La clasificación de las construcciones de acuerdo a ciertas características observables y cuantificables, que reflejan las condiciones socioeconómicas (ingreso, cultura) de los habitantes de las viviendas; es más fácil de identificar en aquellos barrios construidos en forma masiva dado su alto grado de homogeneidad que presentan; pero en todas formas se ha encontrado empíricamente que a nivel de espacios urbanos, así se hallan construido individualmente en la medida que se consolidan tienden a presentar un comportamlento muy similar.

- Debe destacarse que las características de las construcciones se reflejan en el puntaje obtenido en la calificación y que dichos puntajes se ubican dentro del rango del estrato; las edificaciones que se alejan del rango se trataron como atipicos.

- Al efectuar el proceso para obtener los avalúos es necesario tener un dominio general sobre tipos de construcciones, materiales y demás conceptos que inciden en los precios de la tierra y de las construcciones; por lo cual sugerimos que en el syllabus del Curso de Catastro se debería incluir un capítulo que lleve a un dominio general sobre estos

conceptos.

- Esta metodología, con respecto al proceso de avalúo, parte del criterio demostrado por la experiencia que el jefe de avalúos y fiscalización es un perito avaluador conocedor de su poblado y por lo tanto quien está más autorizado para determinar precios de la tierra y de construcciones en el territorio que trabaja.

Lo que se desea recalcar es que, aún cuando las encuestas son importantes, el avalúo comercial deberá ser fijado por un comité, con base a los aranceles o montos fijados por el Consejo Nacional de Tasaciones (Sector Transportes y Comunicaciones, Vivienda y Construcción; Dirección de Aranceles).

- En cuanto a las construcciones, si bien es cierto que en cada construcción, pudo haber tenido costos distintos en función del tiempo o fecha de construcción y eficiencia de los constructores, en el caso de entrar al mercado, cada cosa se compara con un tipo producido en las condiciones promedio de la sociedad.

- En la ciudad citada se encontró que existen en general tres niveles de homogeneidad de las construcciones de

acuerdo con las características y semejanza que presentan, denominándolos categorías (Categoría Homogénea, semihomogénea y heterogénea).

- El hecho del dinamismo en cuanto al crecimiento del casco urbano originado la aparición de nuevas manzanas, requiere de una actualización periódica del catastro.

- La utilidad del método para la formación del catastro de tipo expeditivo dependerá únicamente de las autoridades locales ya que el procedimiento es sencillo y desarrollable por cualquier profesional medianamente calificado.

BIBLIOGRAFIA

AGUDELO, M., DIAZ, H., ARTEAGA, E. Notas de Clase IGAC. Bogotá 1,989.

BOADA RODRIGUEZ, A. Conceptos Básicos de Estadística Aplicada al Catastro. IGAC. Bogotá 1,989.

CAMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCION. Reglamento de la Metrados para obras de edificación, 1,991.

DEAGOSTINI ROUTIN, D. Sistema de Información Catastral, IGAC. 1989.

INSTITUTO CATASTRAL DE LIMA.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. "Manual para la actualización del Marco Muestral". Lima 1988.

JIMENEZ DIAZ, L. ESPINOZA VILLANUEVA. Principales tablas Estadísticas. Dpto. Matemática UPSMP 1,990.

MEYER PAUL L. Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas – Fondo Educativo Americano 1,989.

MINISTERIO DE GUERRA. Instrumentos y Levantamientos Topográficos MTE N° 7-205. 1,987.

NAUPAS PAITAN, H. HANRIQUE PERALTA, G. Manual de Cartografía Geométrica. CIPAC 1983.

PASQUEL ORMAZA F. Reglamento General de Valuaciones CAPECO 1,991.

SAMANEZ CACERES, C. – CORTEZ YACILA, H. Teoría y Experiencia Catastro Urbano. Lima 19.

SANCHEZ CARLESSI, H. REYES MEZA, C. Metodología y Diseño en la Investigación Cientifica. 1990.

ANEXOS

PRESUPUESTO CATASTRAL POR METODO ABROFOTOGRAMETICO PARA EL DISTRITO DE "SAN PEDRO DE MALA".

CARTOGRAFIA: Por Ha.

- VUELO FOTOGRAFICO		$. 6.00
- CONTROL TERRESTRE		$. 10.00
- AEROTRIANGULACION		$. 1.33
- RESTITUCION Y DIBUJO		$. 16.00
	SUB-TOTAL	$. 33.33 x
		217.00
		$. 7,232.61

INFORMACION CATASTRAL

. AMPLIACION DE FOTOGRAFIA IMPARES		
AL FACTOR 3 (ESCALA 1:1,500.		
$. 2.67 x Ha x 217.....		$. 579.39
- FOTOIDENTIFICACION POR		
UNIDADES x 3,000 x $. 1.00		$. 3,000.00
- EMPADRONAMIENTO x U. $. 1.50		$. 4,500.00
- PROCESAMIENTO INFORMACION		
DE DATOS CAPTADOS EN FICHAS $. 1.00		$. 3,000.00
	SUB-TOTAL	$. 11,079.39

COSTO TOTAL POR EJECUCION DEL PROYECTO

CARTOGRAFIA.....	S/. 7,232.61
INFORMACION CATASTRAL.....	S/. 11,079.39
SUB-TOTAL	S/. 18,312.00
I.G.V. 18%	S/. 3,296.16
UTILIDAD 15%	S/. 2,746.80
GASTOS ADMINISTRATIVOS 10%	S/. 1,831.20
IMPREVISTOS 5%	S/. 915.60
TOTAL	S/. 27,101.76

PRECIO POR UNIDAD CATASTRAL S/. 9.03

RECUPERACION : NO ES RECUPERABLE EN UN AÑO

- IMPUESTOS :

. Al valor del Patrimonio Predial.....	$ 26,000.00
. A los terrenos sin construir.....	$ 10,000.00
. a Licencia de funcionamiento.....	$ 3,000.00

- TASAS:

.Limpieza Pública.....	$ 13,000.00
.Parques y Jardines.....	$ 1,000.00
.Licencia de Construccion.....	$ 3,200.00
.Anuncio y Propaganda.....	$ 500.00
TOTAL	$ 56,700.00

EN DOLARES $ 26,129.03

RESUMEN EN DOLARES:

INVERSION:	$ 27,101.76
RECUPERACION:	$ 26,129.03
SALDO (NEGATIVO) :	$ 972.73

NO ES RECUPERABLE EN UN AÑO.

PRESUPUESTO PARA CATASTRO URBANO DE TIPO EXPEDITIVO PARA EL DISTRITO DE "SAN PEDRO DE MALA"

1.- Presupuesto por tareas:

Tareas	Costo Parcial		Por tarea
- Recopilación de información:			
. 1 persona por 6 días	S/. 20.00	S/. 120.00	S/. 220.00
. Materiales estimados	S/. 100.00	S/. 100.00	
- Elaboración de Planos preliminares:			
. 2 personas por 12 días	S/. 25.00	S/. 300.00	S/. 430.00
. Materiales y Equipo		S/. 130.00	
- Elaboración e impresión de fichas de Empadronamiento.			
. 1 persona por 6 días	S/. 15.00	S/. 90.00	S/. 390.00
. Materiales e impresión de fichas de 2 hojas cada una.		S/. 300.00	
- Capacitación de Empadronadores:			
. Por 6 días (estimado)	S/. 25.00	S/. 150.00	S/. 300.00
. Notificación Contribuyente		S/. 150.00	
- Empadronamiento de 130 manzanas:			
. 5 personas por 2 meses	S/. 3,352.00	S/. 3,520.00	S/. 5,520.00
. 2 supervisores x 2 meses	S/. 500.00	S/. 2,000.00	
- Dibujo de planos Catastrales:			
. 6 láminas	S/. 70.00	S/. 420.00	S/. 520.00
. Materiales		S/. 100.00	

TOTAL GENERAL: S/. 7,380.00

PRESUPUESTO OPERATIVO DEL PROYECTO

- **Personal:**

1 de Proyecto de Catastro	S/. 1,200.00

- **Material y Equipo:**

Estimado mensual	S/. 1,500.00
por tres meses	S/. 4,500.00
SUB-TOTAL:	**S/. 5,700.00**

COSTO TOTAL POR EJECUCION DEL PROYECTO

Presupuesto por tareas	S/. 7,380.00
Presupuesto operativo	S/. 5,700.00
SUB-TOTAL:	**S/. 13,000.00**
I.G.V. (18 %)	S/. 2,354.40
Utilidad 15 %	S/. 1,962.00
Gastos administrativos 10 %	S/. 1,308.00
Imprevistos 5 %	S/. 654.00
TOTAL:	**S/. 19,358.40**

EN SOLES:	S/. 19,358.40
EN DOLARES:	$. 8,920.92
Precio por unidad catastral en $ 2.97 = $ 3.00	

Recuperación: En un año.

- **Impuestos:**
- Al valor del Patrimonio Predial.....S/. 26,000.00
- A los terrenos sin construir.....S/. 10,000.00
- A licencias de funcionamientos.....S/. 3,000.00

- **Tasas:**
- Limpieza pública.....S/. 13,000.00
- Parque y jardines.....S/. 1,000.00
- Licencia de Construcción.....S/. 3,200.00
- Anuncio y Propaganda.....S/. 500.00

S/. 56,700.00

Recuperación en:	Soles	S/. 56,700.00
	Dólares	$. 26,129.03

RESUMEN EN DOLARES:

INVERSION:	$. 8,920.92
RECUPERACION	$. 26,129.03
SALDO	$. 17,208.11

DATOS DE CAMPO

Y

CÁLCULOS DE PARÁMETROS

(ANÁLISIS DE REGRESIÓN)

DATOS

	PREC. IN SITU				CALCULOS DE PARAMETROS						
N° PUNT.	X		Y	KE	Y2	LNY	LNY1Y	LNY	%LnY2	¼LnY2	LnK2
1	2	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
2	3	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
3	4	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
4	5	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
5	6	33	131	1	2889	16956	3.797621	1264.671	5.749782	33.40551	15.73618
6	7	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
7	8	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
8	9	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
9	10	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
10	11	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
11	12	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
12	13	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
13	14	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
14	15	56	621	1	3136	103041	4.025331	1292.137	5.771141	32.33552	16.20345
15	16	61	194	1	841	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
16	17	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
17	18	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
18	19	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
19	20	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
20	21	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
21	22	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
22	23	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
23	24	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
24	25	21	125	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
25	1	21	125	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
26	2	21	125	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
27	3	21	125	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
28	4	21	125	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
29	6	21	194	1	441	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
30	7	21	194	1	441	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
31	8	21	194	1	441	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
32	9	21	194	1	441	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
33	10	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
34	11	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
35	6	21	125	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
36	7	21	125	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
37	8	21	125	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
38	9	21	194	1	441	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
39	10	21	194	1	441	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
40	11	21	194	1	441	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
41	12	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
42	13	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160
43	14	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
44	15	20	125	1	400	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
45	16	21	194	1	441	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
46	17	21	194	1	441	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
47	18	21	194	1	441	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
48	19	21	194	1	441	37636	3.367675	653.2553	5.267858	27.75082	11.33868
49	15	56	621	1	3136	103041	4.025331	1292.137	5.771141	32.33555	16.20345
50	15	36	240	1	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	12.84160

DATOS								CALCULOS DE PARÁMETROS					
	M2 PUNT. PREC. ZN SECT												
X		Y	ZN	I	3	I2	Y2	LNX	LNY	LNY2	L.XY2	LnX2	tY
51	15	3b	240	1	3	1296	61504	3.583518	898.7126	5.513428	30.39789	12.84160	8928
52	19	29	194	1	3	841	37636	3.367295	553.2553	5.267058	27.75032	11.33868	5166
53	19	29	194	1	3	841	37636	3.367295	553.2553	5.267058	27.75032	11.33868	5166
54	19	35	240	1	3	1296	57600	3.583518	860.0445	5.493638	30.03740	12.84160	8400
55	19	35	240	1	3	1296	57600	3.583518	860.0445	5.493638	30.03740	12.84160	8400
56	19	35	240	1	3	1296	57600	3.583518	860.0445	5.493638	30.03740	12.84160	8400
57	29	29	200	1	3	841	40000	3.347298	673.4591	5.293137	28.07216	11.33868	5800
58	29	29	200	1	3	841	40000	3.347298	673.4591	5.293137	28.07216	11.33868	5800
59	29	29	289	1	3	841	40000	3.135318	865.4610	5.746437	29.91561	11.76121	6640
60	23	25	305	1	3	1225	57281	3.178054	1021.029	5.720911	32.72196	15.76321	10145
61	28	29	201	1	3	841	40401	3.367295	676.9624	5.303030	28.12004	11.33868	5828
62	28	36	236	1	3	1296	57696	3.583518	865.7104	5.433361	29.85545	12.84160	8455
63	31	20	120	1	3	400	14400	2.995732	359.4878	4.787491	22.92007	8.774411	2400
64	31	20	120	1	3	400	14400	2.995732	359.4878	4.787491	22.92007	8.774411	2400
65	31	29	120	1	3	400	14400	3.995732	359.4878	4.787491	28.92007	8.774411	2400
65	31	29	200	1	3	841	40000	3.347298	673.4591	5.293137	28.07216	11.33868	5800
67	31	29	200	1	3	841	40000	3.347298	673.4591	5.293137	28.07216	11.33868	5800
68	31	29	200	1	3	841	40000	3.347298	673.4591	5.293137	28.07216	11.33868	5800
69	31	25	200	1	3	841	40000	3.347298	673.4591	5.293137	28.07216	11.33868	5800
70	31	33	240	1	3	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480363	30.03740	12.84160	8400
71	31	36	240	1	3	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480363	30.03740	12.84160	8400
72	31	36	240	1	3	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480363	30.03740	12.84160	8400
73	7	20	100	1	3	400	10000	2.995732	299.5732	4.605170	21.80759	8.774411	2000
74	7	20	100	1	3	400	10000	2.995732	299.5732	4.605170	21.80759	8.774411	2000
75	7	20	100	1	3	400	10000	2.995732	299.5732	4.605170	21.80759	8.774411	2000
76	7	36	130	1	3	1695	16900	3.583518	465.8574	4.867534	23.62689	12.84160	4680
77	7	36	130	1	3	1695	16900	3.583518	465.8574	4.867534	23.62689	12.84160	4680
78	7	36	130	1	3	1695	16900	3.583518	465.8574	4.867534	23.62689	12.84160	4680
79	7	36	130	1	3	1695	16900	3.583518	465.8574	4.867534	23.62689	12.84160	4680
80	7	36	130	1	3	1695	16900	3.583518	465.8574	4.867534	23.62689	12.84160	4680
81	7	36	130	1	3	1695	16900	3.583518	465.8574	4.867534	23.62689	12.84160	4680
82	7	36	130	1	3	1695	16900	3.583518	465.8574	4.867534	23.62689	12.84160	4680
83	7	36	130	1	3	1695	16900	3.583518	465.8574	4.867534	23.62689	12.84160	4680
84	7	36	130	1	3	1695	16900	3.583518	465.8574	4.867534	23.62689	12.84160	4680
85	6	20	115	1	3	400	13225	2.995732	304.5076	4.743932	22.51433	8.774411	2300
86	6	20	115	1	3	400	13225	2.995732	304.5076	4.743932	22.51433	8.774411	2300
87	6	29	175	1	3	841	30625	3.367295	591.2167	5.165785	28.47901	11.33868	5075
88	6	29	175	1	3	841	30625	3.367295	591.2167	5.293787	28.47201	12.34160	5076
89	6	36	200	1	3	1296	40000	3.583518	716.7003	5.293137	28.07216	12.84160	5800
90	6	36	200	1	3	1296	40000	3.583518	716.7003	5.293137	28.07216	12.84160	5800
91	5	28	121	1	3	400	15129	2.995732	368.4750	4.812108	23.15711	8.774411	2420
92	5	28	121	1	3	400	15129	2.995732	368.4750	4.812108	23.15711	8.774411	2420
93	5	28	121	1	3	400	15129	2.995732	368.4750	4.812108	23.15711	8.774411	2420
94	5	28	121	1	3	400	15129	2.995732	368.4750	4.812108	23.15711	8.774411	2420
95	5	28	121	1	3	400	15129	2.995732	368.4750	4.812108	21.15711	8.774411	2420
96	2	20	103	1	3	400	10609	2.995732	308.5604	4.634728	21.48078	8.774411	2040
97	2	20	103	1	3	400	10609	2.995732	308.5604	4.634728	21.48078	8.774411	2040
98	2	20	103	1	3	400	10609	2.995732	308.5604	4.634728	21.48078	8.774411	2040
99	2	20	103	1	3	400	10609	2.995732	308.5604	4.634728	21.48078	8.774411	2040
100	2	20	102	1	3	400	10609	2.995732	308.5604	4.634728	21.48078	8.774411	2040

DATOS

	PREC. IN SITU				CALCULOS DE PARAMETROS						
Nº PUNT.	X	Y	KE	Y2	LNY	LNY⅓1	LNY	%LnY2	½LnY2	LnK2
101	2	21	103	1	400	10609	2.949722	308.5044	4.634768	21.49791	8.974411
102	2	21	103	1	400	10609	2.949722	308.5044	4.634768	21.49791	8.974411
103	2	21	103	1	400	10609	2.949722	308.5044	4.634768	21.49791	8.974411
104	2	21	103	1	400	10609	2.949722	308.5044	4.634768	21.49791	8.974411
105	2	26	102	1	400	10609	2.949722	308.5044	4.634768	21.49791	8.974411
106	2	26	102	1	400	10609	2.949722	308.5044	4.634768	21.49791	8.974411
107	2	26	102	1	400	10609	2.949722	308.5044	4.634768	21.49791	8.974411
108	2	26	102	1	400	10609	2.949722	308.5044	4.634768	21.49791	8.974411
109	2	21	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
110	2	21	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
111	2	21	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
112	2	21	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
113	2	21	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
114	2	21	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
115	2	21	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
116	2	26	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
117	2	26	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
118	2	26	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
119	2	26	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
120	2	26	110	1	841	12110	3.091013	371.4826	4.700486	22.67451	11.33868
121	2	51	301	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
122	2	51	301	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
123	2	51	301	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
124	2	51	301	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
125	2	51	301	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
126	2	51	301	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
127	2	51	301	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
128	2	51	301	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
129	2	51	301	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
130	2	54	302	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
131	2	54	302	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
132	2	54	302	1	2401	24691	3.397299	876.0443	5.477114	23.91860	15.45795
133	2	54	228	1	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	21.96686	13.16449
134	2	54	228	1	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	21.96686	13.16449
135	2	54	228	1	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	21.96686	13.16449
136	2	54	229	1	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	21.96686	13.16449
137	2	54	229	1	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	21.96686	13.16449
138	2	54	229	1	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	21.96686	13.16449
139	2	54	225	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
140	2	54	225	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
141	2	54	225	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
142	2	21	125	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
143	2	21	125	1	441	15625	2.795732	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
144	2	21	125	1	441	15625	2.795213	374.4465	4.828313	23.31261	8.974411
145	2	17	101	2	289	10066	2.602213	280.2813	4.651976	21.92799	8.082997
146	2	17	101	2	289	10066	2.602213	280.2813	4.651976	21.92799	8.082997
147	2	17	101	2	289	10066	2.602213	280.2813	4.651976	21.92799	8.082997
148	2	17	100	2	289	10066	2.602213	280.2813	4.651976	21.92799	8.082997
149	2	17	100	2	289	10066	2.602213	280.2813	4.651976	21.92799	8.082997
150	2	17	100	2	289	10066	2.602213	280.2813	4.651976	21.92799	8.082997

	DATOS						CALCULOS DE PARAMETROS					
	N° PART.	PRED.	ZN	SECT								
	X1	Y	Z	A	A2	N2	LN10	LN1	LN1/2	LN2	HT'	
151	1	17	100	1	2	289	10000	2.802613	283.3213	4.481179	21.20739	6.207077	1790
152	1	17	100	1	2	289	10000	2.802613	283.3213	4.481179	21.20739	6.207077	1790
153	1	17	100	1	2	289	10000	2.802613	283.3213	4.481179	21.20739	6.207077	1790
154	1	17	100	1	2	289	10000	2.802613	283.3213	4.481179	21.20739	6.207077	1790
155	1	17	100	1	2	289	10000	2.802613	283.3213	4.481179	21.20739	6.207077	1790
156	1	17	100	1	2	289	10000	2.802613	283.3213	4.481179	21.20739	6.207077	1790
157	1	17	100	1	2	289	10000	2.802613	283.3213	4.481179	21.20739	6.207077	1790
158	1	17	100	1	2	289	10000	2.802613	283.3213	4.481179	21.20739	6.207077	1790
159	1	17	100	1	2	289	10000	2.802613	283.3213	4.481179	21.20739	6.207077	1790
160	1	16	101	1	2	255	10261	2.772888	280.0134	4.515182	21.69433	7.687848	1616
161	1	16	101	1	2	255	10261	2.772888	280.0134	4.515182	21.69433	7.687848	1616
162	1	16	101	1	2	255	10261	2.772888	280.0134	4.515182	21.69433	7.687848	1616
163	1	16	101	1	2	255	10261	2.772888	280.0134	4.515182	21.69439	7.687848	1616
164	1	16	101	1	2	255	10261	2.772888	283.0134	4.515182	21.69433	7.687848	1616
165	1	16	101	1	2	255	10261	2.772888	280.0134	4.515182	21.69433	7.687848	1616
166	1	51	301	1	2	2467	91687	3.791288	191.304	5.713728	22.64474	11.49452	15453
167	1	51	301	1	2	2467	91687	3.791288	191.304	5.713728	22.64474	11.49452	15453
168	1	51	301	1	2	2467	91687	3.791288	191.304	5.713728	22.64474	11.49452	15453
169	1	51	301	1	2	2467	91687	3.791288	191.304	5.713728	22.64474	11.49452	15453
170	10	55	310	1	3	3028	96109	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17650
171	10	55	310	1	3	3028	96109	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17650
172	10	55	310	1	3	3028	96109	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17650
173	10	55	310	1	3	3028	96109	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17650
174	10	55	310	1	3	3028	96109	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17650
175	10	55	310	1	3	3028	96109	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17650
176	10	55	310	1	3	3842	96110	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17700
177	10	55	310	1	3	3842	96110	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17700
178	10	55	310	1	3	3842	96110	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17700
179	10	55	310	1	3	3842	96110	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17700
180	10	55	310	1	3	4431	96111	4.007333	124.273	5.786578	33.90886	16.56871	17750
181	10	55	310	1	3	4431	96111	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17750
182	10	55	310	1	3	4431	96111	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17750
183	10	55	310	1	3	4431	96111	4.007333	124.273	5.786578	32.90886	16.56871	17750
184	10	21	128	1	3	441	16396	3.044322	369.4898	4.882089	23.54219	9.267110	2088
185	10	21	128	1	3	441	16396	3.044322	369.4898	4.882089	23.54219	9.267110	2088
186	10	21	128	1	3	441	16396	3.044322	369.4898	4.882089	23.54219	9.267110	2088
187	10	21	128	1	3	441	16396	3.044322	369.4898	4.882089	23.54219	9.267110	2088
188	10	21	128	1	3	441	16396	3.044322	369.4898	4.882089	23.54219	9.267110	2088
189	10	21	128	1	3	441	16396	3.044322	369.4898	4.882089	23.54219	9.267110	2088
190	10	21	128	1	3	441	16396	3.044322	369.4898	4.882089	23.54219	9.267110	2088
191	10	21	128	1	3	441	16396	3.044322	369.4898	4.882089	23.54219	9.267110	2088

	DATOS							CALCULOS DE PARÁMETROS					
	M2	PUNT.	PREC.	ZN	SECT								
X	Y	ZN	I	3	I2	Y2	LNX	LNY	LnY2	LnY2	LnX2	tY
201	10	21	128	1	3	441	15394	3.044522	389.6988	4.852030	23.54219	9.269116	2688
202	10	21	128	1	3	441	15394	3.044522	389.6988	4.852030	23.54219	9.269116	2688
203	10	21	128	1	3	441	15394	3.044522	389.6988	4.852030	23.54219	9.269116	2688
204	11	20	120	1	3	400	14400	2.995732	359.4878	4.787491	22.92007	8.774411	2400
205	11	20	120	1	3	400	14400	2.995732	359.4878	4.787491	22.92007	8.774411	2400
206	11	20	120	1	3	400	14400	2.995732	359.4878	4.787491	22.92007	8.774411	2400
207	11	20	120	1	3	400	14400	2.995732	359.4878	4.787491	22.92007	8.774411	2400
208	11	20	120	1	3	400	14400	2.995732	359.4878	4.787491	22.92007	8.774411	2400
209	11	20	120	1	3	400	14400	2.995732	359.4878	4.787491	22.92007	8.774411	2400
210	11	20	120	1	3	400	14400	2.995732	359.4878	4.787491	22.92007	8.774411	2400
211	11	20	120	1	3	400	14400	2.995732	359.4878	4.787491	22.92007	8.774411	2400
212	11	20	120	1	3	400	14400	2.995732	359.4878	4.787491	22.92007	8.774411	2400
213	16	15	113	1	3	361	12769	2.944439	332.7216	4.728787	22.34919	8.669720	2147
214	16	15	113	1	3	361	12769	2.944439	332.7216	4.728787	22.34919	8.669720	2147
215	16	15	113	1	3	361	12769	2.944439	332.7216	4.728787	22.34919	8.669720	2147
216	16	15	113	1	3	361	12769	2.944439	332.7216	4.728787	22.34919	8.669720	2147
217	16	15	300	1	3	2704	90000	3.913183	1185.373	5.703782	32.33113	15.61232	15600
218	16	52	300	1	3	2704	90000	3.913183	1185.373	5.703782	32.33113	15.61232	15600
219	16	52	300	1	3	2704	90000	3.913183	1185.373	5.703782	32.33113	15.61232	15600
220	16	52	300	1	3	2704	90000	3.913183	1185.373	5.703782	32.33113	15.61232	15600
221	16	52	300	1	3	2704	90000	3.913183	1185.373	5.703782	32.33113	15.61232	15600
222	16	52	300	1	3	2704	90000	3.913183	1185.373	5.703782	32.33113	15.61232	15600
223	16	52	300	1	3	2704	90000	3.913183	1185.373	5.703782	32.33113	15.61232	15600
224	16	52	300	1	3	2704	90000	3.913183	1185.373	5.703782	32.33113	15.61232	15600
225	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
226	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
227	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
228	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
229	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
230	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
231	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
232	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
233	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
234	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
235	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
236	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
237	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
238	16	19	110	1	3	361	12100	2.944439	323.8882	4.700448	22.04581	8.567720	2090
239	16	55	312	1	3	3025	97344	4.007333	1250.287	5.743003	32.98008	16.05871	17160
240	16	55	312	1	3	3025	97344	4.007333	1250.287	5.743003	32.98008	16.05871	17160
241	16	55	312	1	3	3025	97344	4.007333	1250.287	5.743003	32.98008	16.05871	17160
242	16	55	312	1	3	3025	97344	4.007333	1250.287	5.743003	32.98008	16.05871	17160
243	16	55	312	1	3	3025	97344	4.007333	1250.287	4.743003	32.98008	16.05871	17160
244	20	20	119	1	3	400	14161	2.995732	356.4921	4.779123	22.84008	8.974411	2380
245	20	20	119	1	3	400	14161	2.995732	356.4921	4.779123	22.84008	8.974411	2380
246	20	55	312	1	3	3025	97344	4.007333	1250.287	5.743003	32.98008	16.05871	17160
247	20	55	312	1	3	3025	97344	4.007333	1250.287	5.743003	32.98008	16.05871	17160
248	20	20	119	1	3	400	14161	2.995732	356.4921	4.779123	22.84008	8.974411	2380
249	20	20	119	1	3	400	14161	2.995732	356.4921	4.779123	22.84008	8.974411	2380
250	20	20	119	1	3	400	14161	2.995732	356.4921	4.779123	22.84008	8.974411	2380

	DATOS							CALCULOS DE PARÁMETROS					
	M2	PUNT.	PREC.	ZN	SECT								
X	Y	ZN	I	3	I2	Y2	LNX	LNY	LnY2	LnY2	LnX2	tY
251	20	20	119	1	3	400	14161	2.995732	356.4921	4.779123	22.84008	8.974411	2380
252	20	20	119	1	3	400	14161	2.995732	356.4921	4.779123	22.84008	8.974411	2380
253	20	20	119	1	3	400	14161	2.995732	356.4921	4.779123	22.84008	8.974411	2380
254	20	20	119	1	3	400	14161	2.995732	356.4921	4.779123	22.84008	8.974411	2380
255	20	20	119	1	3	400	14161	2.995732	356.4921	4.779123	22.84008	8.974411	2380
256	24	24	152	1	3	576	23104	3.178053	483.0641	5.023380	25.23937	10.10008	3646
257	24	24	152	1	3	576	23104	3.178053	483.0641	5.023380	25.23937	10.10008	3646
258	24	24	152	1	3	576	23104	3.178053	483.0641	5.023380	25.23937	10.10008	3646
259	24	24	152	1	3	576	23104	3.178053	483.0641	5.023380	25.23937	10.10008	3646
260	24	24	152	1	3	576	23104	3.178053	483.0641	5.023380	25.23937	10.10008	3646
261	24	36	240	1	3	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480363	30.03740	12.84160	8400
262	28	36	240	1	3	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480363	30.03740	12.84160	8400
263	24	57	330	1	3	2025	90000	3.970292	1115.0273	5.703782	32.53313	15.76321	15750
264	17	53	230	11	2	529	52900	3.833518	824.2073	5.430979	29.57270	12.84160	8280
265	17	53	230	11	2	529	52900	3.833518	824.2073	5.430979	29.57270	12.84160	8280
266	21	53	305	11	2	930	93025	3.740481	1210.795	5.701112	32.72146	15.76321	15165
267	21	53	305	11	2	930	93025	3.740481	1210.795	5.701112	32.72146	15.76321	15165
268	21	53	305	11	2	930	93025	3.740481	1210.795	5.701112	32.72146	15.76321	15165
269	20	20	118	11	2	400	13924	2.993732	353.4944	4.770648	22.75943	8.974411	2360
270	20	20	118	11	2	400	13924	2.993732	353.4944	4.770648	22.75943	8.974411	2360
271	20	20	118	11	2	400	13924	2.993732	353.4944	4.770648	22.75943	8.974411	2360
272	20	20	118	11	2	400	13924	2.993732	353.4944	4.770648	22.75943	8.974411	2360
273	20	20	118	11	2	400	13924	2.993732	353.4944	4.770648	22.75943	8.974411	2360
274	21	20	159	11	2	841	36100	3.027695	597.7828	5.247024	27.53126	11.33868	5510
275	21	20	159	11	2	841	36100	3.027695	597.7828	5.247024	27.53126	11.33868	5510
276	21	51	320	8	3	3136	102400	4.025351	1288.112	5.758620	33.28752	18.20945	17975
277	31	53	210	8	3	1681	44100	3.433987	721.1373	5.370769	28.99485	11.79228	5610
279	31	53	210	8	3	1681	44100	3.433987	721.1373	5.370769	28.99485	11.79228	5610
279	53	53	210	8	3	1681	44100	3.433987	721.1373	5.370769	28.99485	11.79228	5610
280	53	52	210	8	3	1681	44100	3.433987	721.1373	5.370769	28.99485	11.79228	5610
281	36	52	235	7	3	1225	60825	3.583518	1105.373	5.703782	32.33113	15.61232	15500
282	36	52	235	7	3	1225	60825	3.583518	1105.373	5.703782	32.33113	15.61232	15500
283	36	52	235	7	3	1225	60825	3.583518	1105.373	5.703782	32.33113	15.61232	15500
284	34	52	228	7	3	1024	53476	3.526361	1010.748	5.314150	28.14794	14.14564	12470
285	34	52	228	7	3	1024	53476	3.526361	1010.748	5.314150	28.14794	14.14564	12470
286	34	52	228	7	3	1024	53476	3.526361	1010.748	5.314150	28.14794	14.14564	12470
287	10	21	128	1	3	441	16384	3.044522	387.6988	4.700480	23.54219	9.269116	2688
288	10	21	128	1	3	721	16384	3.044522	387.6988	4.700480	23.54219	9.269116	2688
289	34	21	160	8	3	729	19600	3.526361	779.7421	5.570997	31.07822	12.22555	5100
290	34	21	160	8	3	729	19600	3.526361	777.7491	5.168897	26.71628	8..22551	5100
291	37	21	120	8	3	400	14400	3.610918	475.1891	5.168894	26.71698	8.774411	2400
292	3?	21	120	8	3	400	14400	3.523918	475.1891	5.168894	26.71698	8.774411	2400
293	34	21	120	8	3	400	14400	3.526361	475.1891	5.168894	26.71698	8.774411	2400
295	34	21	120	7	3	400	14400	3.526361	475.1891	5.168894	26.71698	8.774411	2400
296	28	23	259	7	3	1681	67081	3.332205	818.7609	5.403678	29.20964	11.33868	5495
297	34	36	210	7	3	1681	44100	3.526361	721.1373	5.370769	28.99485	11.79228	5610
298	23	29	174	3	1	169	30276	3.135494	495.9166	5.507288	30.32767	10.10008	3226
299	23	9	41	7	81	3721	3721	2.197224	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
300	23	9	41	7	81	3721	3721	2.197224	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549

DATOS

	PREC. IN SITU					CALCULOS DE PARAMETROS					
N° PUNT.	X	Y	KE	Y2	VE	LNY	LNY1Y	LNY	%LnY2	%LnY2	LnK2
301	28	69	360	7	4751	129100	4.284105	1524.278	5.886106	37.32745	24940
302	28	39	184	7	1521	57600	3.258255	952.5260	5.560181	30.92113	10140
303	23	39	260	7	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	10140
304	23	39	260	7	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	10140
305	28	36	240	7	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	8640
306	26	9	6	8	81	3721	2.317224	134.0306	4.110873	16.89728	549
307	26	9	6	8	81	3721	2.317224	134.0306	4.110873	16.89725	549
308	24	37	260	6	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	10140
309	24	37	260	6	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	10140
310	25	37	260	6	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	10140
311	25	37	260	6	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	10140
312	25	39	260	6	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	10140
313	25	9	61	8	81	3721	2.317224	134.0306	4.110873	16.89728	549
314	25	9	61	8	81	3721	2.317224	134.0306	4.110873	16.89928	549
315	25	9	61	8	81	3721	2.317224	134.0306	4.110873	16.89728	549
316	25	9	61	8	81	3721	2.317224	134.0306	4.110873	16.89725	549
317	20	10	88	9	100	4615	2.532339	156.5757	4.75407	17.70248	620
318	20	10	88	9	100	4615	2.532339	156.5757	4.75407	17.70244	620
319	21	10	110	9	100	4615	2.532339	156.5757	4.75407	17.70244	630
320	21	19	60	9	100	4615	2.532339	156.5757	4.75407	17.70244	660
321	26	19	60	9	100	4615	2.532339	156.5757	4.75407	17.70244	845
322	21	36	240	7	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03740	10080
323	21	36	240	7	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	20.84160	10080
324	16	65	8	9	289	10066	2.305585	280.2813	4.637728	21.92797	1040
325	16	65	8	9	289	10066	2.305585	280.2813	4.637728	21.92799	1040
326	17	37	260	6	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	10140
327	17	37	260	6	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	10140
328	16	65	8	9	289	10066	2.305585	280.2813	4.637728	21.92799	1040
329	16	42	228	9	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	21.96686	6720
330	9	42	228	9	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	21.16449	3780
331	9	42	228	9	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	21.96686	3780
332	9	42	228	9	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	22.96686	3780
333	9	42	228	9	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	21.96686	3780
334	9	42	228	9	1156	15189	2.718238	740.4311	5.181980	21.96446	3780
335	11	21	260	6	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	2310
336	17	39	260	6	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	6630
337	17	39	260	6	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	6630
338	9	16	66	9	100	4615	2.532339	156.5757	4.75407	17.70244	144
339	9	16	66	9	100	4615	2.532339	156.5757	4.75407	17.70244	144
340	14	56	234	8	1296	57600	3.583518	860.0445	5.480638	30.03140	7840
341	14	21	130	8	441	16810	3.044282	395.7979	4.897534	3.619116	2730
342	14	21	130	8	441	16810	3.044282	395.7979	4.897534	9.619116	2730
343	21	21	130	8	441	16810	3.044282	395.7979	4.897534	9.619116	4410
344	39	61	10	10	529	18930	3.390186	533.2273	5.276768	27.75082	2379
345	39	260	10	10	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	10140
346	39	260	10	10	1521	57600	3.645354	952.5260	5.560181	30.92113	10140
347	9	61	10	9	81	3721	2.317224	134.0306	4.110873	16.89928	549
348	9	61	10	9	81	3721	2.317224	134.0306	4.110873	16.89928	549
349	9	61	10	9	81	3721	2.317224	134.0306	4.110873	16.89928	549
350	9	61	10	9	81	3721	2.317224	134.0306	4.110873	16.89928	549

	DATOS						CALCULOS DE PARÁMETROS					
	M2	PUNT.	PREC.	ZN	SECT							
X	Y	ZN	I	3	I2	Y2	LNX	LNY	LnY2	LnX2	LnX2	tY
351	2	9	61	10	3	81	3721	2.197224	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
352	2	9	61	10	3	81	3721	2.197224	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
353	2	9	61	10	3	81	3721	2.197224	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
354	42	21	131	10	3	441	17161	3.044522	398.3824	5.975197	23.70754	9.281116	2751
355	42	21	131	10	3	441	17161	3.044522	398.3824	5.975197	23.70754	9.281116	2751
356	42	21	131	10	3	441	17161	3.044522	398.3824	5.975197	23.70754	9.281116	2751
357	42	21	131	10	3	441	17161	3.044522	398.3824	5.975197	23.70754	9.281116	2751
358	42	21	131	10	3	441	17161	3.044522	398.3824	5.975197	23.70754	9.281116	2751
359	42	21	131	10	3	441	17161	3.044522	398.3824	5.975197	23.70754	9.281116	2751
360	2	33	252	7	3	1089	63504	3.451078	799.2216	6.685861	26.07944	11.57239	7260
361	21	22	72	7	3	144	5184	3.091042	168.3079	5.124962	18.64070	6.174761	500
362	21	22	72	7	3	144	5184	3.091042	168.3079	5.124962	18.64070	6.174761	500
363	21	22	72	7	3	144	5184	3.091042	168.3079	5.124962	18.64070	6.174761	500
364	21	22	72	7	3	144	5184	3.091042	168.3079	5.124962	18.64070	6.174761	500
365	21	22	72	7	3	144	5184	3.091042	168.3079	5.124962	18.64070	6.174761	500
366	29	27	122	1	3	361	12769	2.944439	332.7216	4.728787	22.34919	8.669720	2147
367	29	27	122	1	3	361	12769	2.944439	332.7216	4.728787	22.34919	8.669720	2147
368	29	25	124	1	3	361	12769	2.944439	332.7216	4.728787	22.34919	8.669720	2147
369	23	16	215	1	3	1024	46656	3.135494	454.2484	5.873672	24.97797	9.212722	7250
370	25	9	61	1	3	81	3721	2.197224	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
371	25	9	61	1	3	81	3721	2.197224	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
372	25	9	61	1	3	81	3721	2.197224	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
373	30	23	140	7	3	529	19600	3.135494	428.7691	5.508388	23.63422	9.811283	2880
374	30	23	140	7	3	529	19600	3.135494	428.7691	5.508388	23.63422	9.831283	2880
375	30	23	140	7	3	529	19600	3.135494	428.7691	5.508388	23.63422	9.831283	2880
376	30	11	88	7	3	169	28561	2.397895	77.24001	4.345324	17.14613	5.129899	1084
377	30	11	88	7	3	169	28561	2.397895	77.24001	4.345324	17.14613	5.129899	1084
378	30	11	88	7	3	169	28561	2.397895	77.24001	4.345324	17.14613	5.129899	1084
379	30	13	65	7	3	100	4225	2.302585	149.4690	4.700480	17.742960	5.010635	850
380	30	13	65	7	3	100	4225	2.302585	149.4690	4.700480	17.742960	5.010635	850
381	30	13	65	7	3	100	4225	2.302585	149.4600	4.700480	17.742960	5.010635	850
382	30	12	121	7	3	361	14641	2.484907	136.4610	4.919981	18.60700	5.093750	1210
383	30	12	121	7	3	361	14641	2.484907	136.4610	4.919981	18.60700	5.093750	1210
384	30	12	121	7	3	361	14641	2.484907	136.4610	4.919981	18.60700	5.093750	1210
385	34	22	215	7	3	1225	65476	3.526361	501.7154	5.468327	28.51235	10.28563	7045
386	35	21	208	7	3	961	38761	3.555348	495.3065	5.503732	28.34875	10.24788	6676
387	35	21	208	7	3	961	38761	3.555348	495.3065	5.503732	28.34875	10.24788	6676
388	35	27	246	7	3	1521	60528	3.610918	584.7148	5.368586	28.20866	10.22358	8285
389	34	26	147	8	3	441	21609	3.135494	759.7241	5.309167	27.69121	11.33868	1545
390	34	26	147	8	3	441	21609	3.135494	759.7241	5.309167	27.69121	11.33868	1545
391	15	36	233	1	3	1296	54089	2.708050	443.3282	5.128166	21.85323	7.122345	2300
392	15	36	233	1	3	1296	54089	2.708050	443.3282	5.128166	21.85323	7.122345	2300
393	15	8	93	1	3	361	8649	2.708050	126.1576	4.836282	18.34434	4.932424	613
394	15	8	93	1	3	361	8649	2.708050	126.1576	4.836282	18.34434	4.932424	613
395	15	8	93	1	3	361	8649	2.708050	126.1576	4.836282	18.34434	4.932424	613
396	8	20	120	1	3	400	14400	2.079442	35.48152	3.566948	16.09438	2.484907	2400
397	8	20	120	1	3	400	14400	2.079442	35.48152	3.566948	16.09438	2.484907	2400
398	8	20	120	1	3	400	14400	2.079442	35.48152	3.566948	16.09438	2.484907	2400
399	8	20	120	1	3	400	14400	2.079442	35.48152	3.566948	16.09438	2.484907	2400
400	9	1	7	21	4	1	49	0	0	1.945910	3.784556	0	7

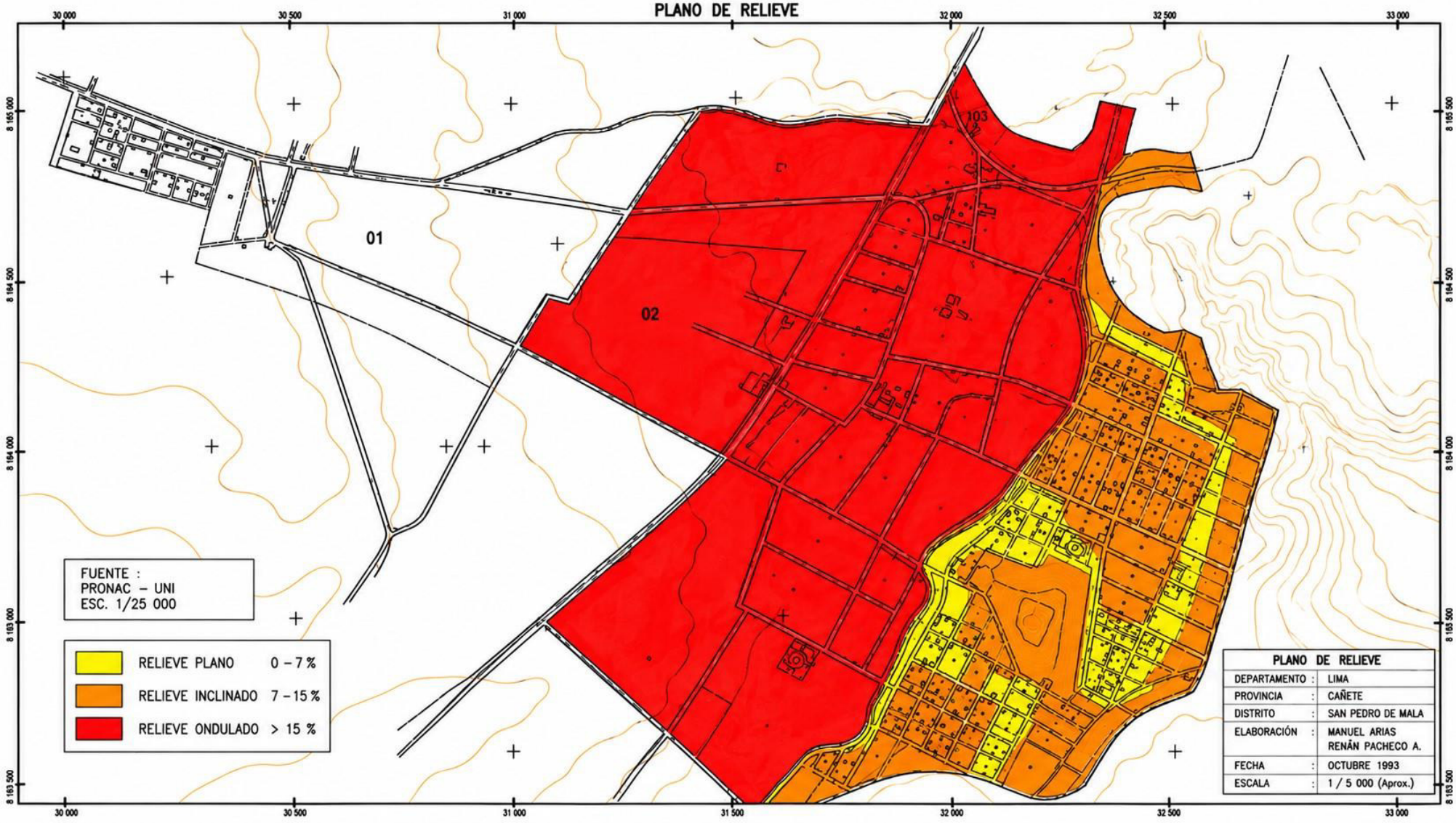
DATOS

	PREC. IN SITU					CALCULOS DE PARAMETROS					
Nº PUNT.	X	Y	KE	Y2	VE	LNY	LNYIY1	LNY	%LnY2	LnK2	XY
401	8	7	21	1	49	0.845098	0.784335	0.845098	0.784335	3.044522	7
402	8	7	21	1	49	0.845098	0.784335	0.845098	0.784335	3.044522	7
403	8	7	21	1	49	0.845098	0.784335	0.845098	0.784335	3.044522	7
404	8	7	21	1	49	0.845098	0.784335	0.845098	0.784335	3.044522	7
405	8	7	21	1	49	0.845098	0.784335	0.845098	0.784335	3.044522	7
406	8	7	21	1	49	0.845098	0.784335	0.845098	0.784335	3.044522	7
407	8	7	21	1	49	0.845098	0.784335	0.845098	0.784335	3.044522	7
408	8	7	21	1	49	0.845098	0.784335	0.845098	0.784335	3.044522	7
409	8	35	10	36	1225	2.079442	2.674148	2.791767	2.699681	2.302585	1422
410	8	35	10	36	1225	2.079442	2.674148	2.791767	2.699681	2.302585	396
411	11	35	10	36	1225	2.079442	2.674148	2.791767	2.699681	2.302555	525
412	11	35	15	36	1225	2.079442	2.674148	2.791767	2.699681	2.708050	525
413	11	35	15	36	1225	2.079442	2.674148	2.791767	2.699681	2.708050	525
414	11	13	15	64	256	1.386294	1.847298	1.832581	1.909543	2.079442	1120
415	11	13	8	64	256	1.386294	1.847298	1.832581	1.909543	2.079442	1125
416	11	13	8	64	256	1.386294	1.847298	1.832581	1.909543	2.079442	1025
417	11	13	8	64	256	1.386294	1.847298	1.832581	1.909543	2.979422	660
418	11	45	15	225	2025	3.044522	3.713572	3.872984	3.774716	2.708050	315
419	11	45	15	225	2025	3.044522	3.713572	3.872984	3.774716	2.708650	630
420	11	25	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	315
421	10	15	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	819
422	10	15	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	843
423	10	15	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	630
424	10	15	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	1496
425	10	15	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	1218
426	10	15	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	360
427	10	15	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	1200
428	10	15	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	1040
429	21	24	10	49	2401	1.791759	2.180830	2.494296	2.549596	3.912023	1920
430	21	24	10	49	2401	1.791759	2.180830	2.494296	2.549596	3.912023	1365
431	21	24	10	49	2401	1.791759	2.180830	2.494296	2.549596	3.912023	495
432	6	20	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	2730
433	6	20	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	1440
434	6	20	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	1953
435	6	23	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	744
436	6	23	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	960
437	6	23	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	640
438	6	23	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	900
439	6	23	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	1045
440	8	16	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	840
441	8	16	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	1066
442	8	16	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	1056
443	8	16	10	100	10000	2.302585	2.878231	2.995732	2.995732	2.302585	370
444	10	7	15	49	2401	1.791759	2.180830	2.494296	2.549596	2.708050	196
445	10	12	8	64	256	1.386294	1.847298	1.832581	1.909543	2.079442	1212
446	10	6	8	36	1225	2.079442	2.674148	2.791767	2.699681	2.079442	570
447	10	4	10	16	100	0.693147	1.039721	1.098612	1.098612	2.302585	1040
448	10	2	7	4	49	0.405465	0.647712	0.693147	0.784335	1.945910	140
449	10	4	7	16	49	0.693147	1.039721	1.098612	1.098612	1.945910	320
450	10	6	7	36	49	0.693147	1.039721	1.098612	1.098612	1.945910	420

	DATOS							CALCULOS DE PARÁMETROS					
	M2	PUNT.	PREC.	ZN	SECT								
X	Y	ZN	I	3	12	Y2	LNX	LNY	LnY2	LnX2	LnX2	tY
451	41	7	93	9	4	81	8649	2.079442	131.8328	4.094344	16.76365	4.827753	540
452	41	16	68	18	4	100	4624	3.332205	158.5758	5.068904	17.60426	6.300688	451
453	36	29	210	8	3	168	44100	3.583518	695.7826	5.247062	17.53126	11.33868	5510
454	36	29	210	8	3	168	44100	3.583518	695.7826	5.247062	17.53126	11.33868	5510
455	34	27	219	8	3	184	47961	3.526361	730.2660	5.253100	17.62275	9.586102	1232
456	34	10	63	18	4	100	3969	3.526361	95.64593	4.553903	14.41097	3.786566	315
457	34	10	63	18	4	100	3969	3.526361	95.64593	4.553903	14.41097	3.786566	315
458	21	16	113	9	4	361	12769	3.044522	332.7216	5.807882	22.34919	8.669720	2147
459	21	16	112	9	4	320	12544	3.044522	322.5033	5.768320	22.41397	8.384495	2050
460	21	22	72	9	4	81	5184	3.044522	168.3079	5.094866	16.76365	6.174761	500
461	21	8	72	9	4	81	5184	3.044522	168.3079	5.094866	16.76365	6.174761	500
462	41	2	61	21	4	81	3721	3.713572	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
463	41	2	61	21	4	81	3721	3.713572	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
464	47	1	50	20	4	81	2500	3.850148	91.629307	4.418841	16.76365	3.912023	350
465	47	1	50	20	4	81	2500	3.850148	91.629307	4.418841	16.76365	3.912023	350
466	5	10	53	8	3	100	2809	1.609438	73.55406	4.605170	16.76365	3.301895	600
467	5	10	53	8	3	100	2809	1.609438	73.55406	4.605170	16.76365	3.301895	600
468	10	60	349	8	3	1156	121801	2.302585	694.1472	5.058285	30.71585	9.301893	7450
469	10	60	349	8	3	1156	121801	2.302585	694.1472	5.058285	30.71585	9.301893	7450
470	1	14	61	8	3	81	3721	0.000000	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
471	1	14	61	8	3	81	3721	0.000000	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
472	1	38	60	8	3	100	3600	0.000000	131.8328	4.605170	16.76365	3.301895	600
473	1	38	60	8	3	100	3600	0.000000	131.8328	4.605170	16.76365	3.301895	600
474	3	35	52	11	2	121	2704	1.098612	68.43909	4.795791	18.29945	4.864832	385
475	3	35	52	11	2	121	2704	1.098612	68.43909	4.795791	18.29945	4.864832	385
476	31	12	88	7	3	169	28561	3.433987	77.24001	4.345324	17.14613	5.129899	1084
477	31	12	88	7	3	169	28561	3.433987	77.24001	4.345324	17.14613	5.129899	1084
479	33	9	61	7	3	81	3721	3.496508	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
479	33	9	61	7	3	81	3721	3.496508	134.0304	4.110873	16.89928	4.827753	549
480	32	13	88	7	3	169	28561	3.465736	77.24001	4.345324	17.14613	5.129899	1084
481	32	13	88	7	3	169	28561	3.465736	77.24001	4.345324	17.14613	5.129899	1084
483	33	23	87	7	3	169	28489	3.496508	75.73461	4.345324	17.14613	5.129899	1084
483	33	23	87	7	3	169	28489	3.496508	75.73461	4.345324	17.14613	5.129899	1084
484	33	23	87	7	3	169	28489	3.496508	75.73461	4.345324	17.14613	5.129899	1084
485	41	5	82	7	3	100	3364	3.713572	138.6294	4.605170	16.76365	3.301895	600
486	33	5	79	7	3	81	3121	3.496508	129.9762	4.416967	16.89928	4.382027	558
487	33	5	79	7	3	81	3121	3.496508	129.9762	4.416967	16.89928	4.382027	558
488	35	21	174	8	3	1521	60528	3.555348	461.3778	5.326857	28.79353	12.22555	7650
489	35	21	174	8	3	1521	60528	3.555348	461.3778	5.326857	28.79353	12.22555	7650
490	35	16	233	7	3	1296	54289	3.555348	544.5092	5.169883	28.73451	8.027097	1785
491	17	6	105	1	2	281	11025	2.833213	279.4874	4.639941	21.45934	8.027097	1785
492	17	6	105	1	2	281	11025	2.833213	279.4874	4.639941	21.45934	8.027097	1785
493	17	27	54	1	2	81	2916	2.833213	71.89384	4.110873	18.29945	4.827753	549
494	17	27	54	1	2	81	2916	2.833213	71.89384	4.110873	18.29945	4.827753	549
495	17	27	54	1	2	81	2916	2.833213	71.89384	4.110873	18.29945	4.827753	549
496	21	17	105	1	2	281	11025	3.044522	279.4874	4.639941	21.45934	8.027097	1785
497	21	17	105	1	2	281	11025	3.044522	279.4874	4.639941	21.45934	8.027097	1785
498	9	20	120	1	3	400	14400	2.197224	351.4836	5.991465	22.36068	2.484907	2400
499	8	20	120	1	3	400	14400	2.079442	35.48152	3.566948	16.09438	2.484907	2400
500	8	20	120	1	3	400	14400	2.079442	35.48152	3.566948	16.09438	2.484907	2400
501	1	55	315	1	2	3025	99225	0.000000	1282.309	5.725572	23.09209	16.05871	17325
SUMAS		153858	82835	452529	1649110	1555.124	27385.8	2425.041	12869.15	5445.328	2711761		

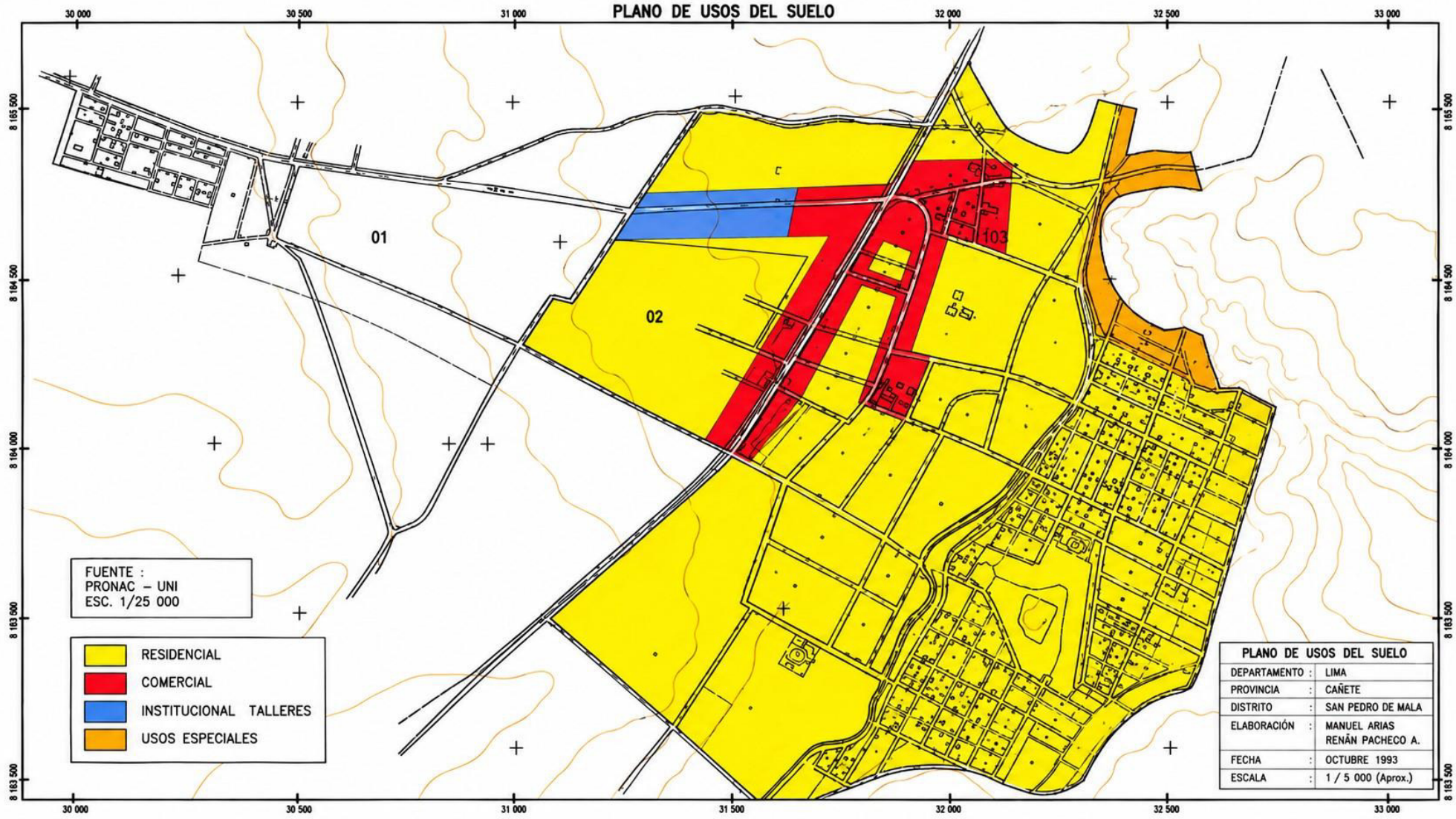
MAPAS

PLANO DE RELIEVE

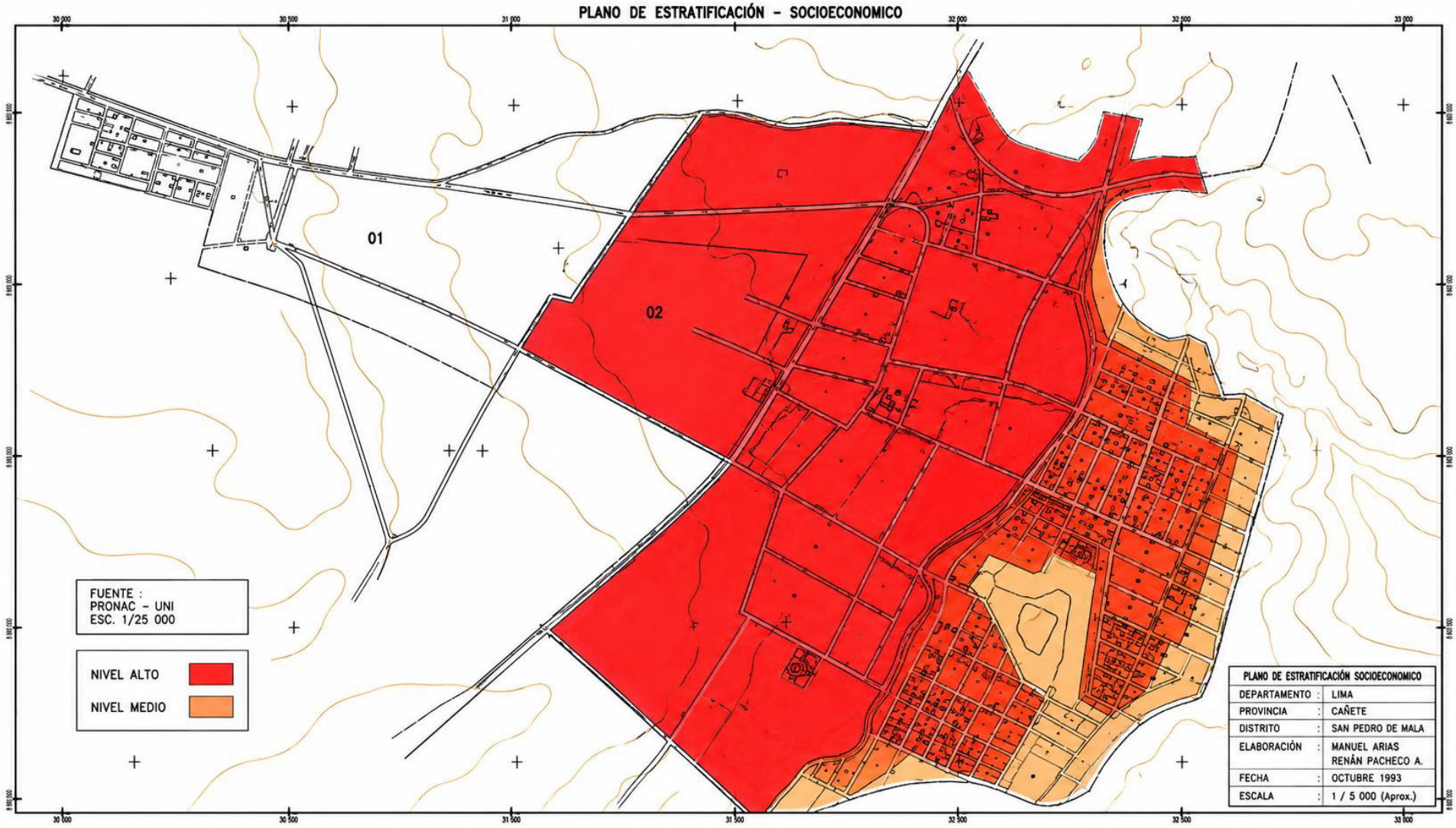


PLANO DE RELIEVE		
DEPARTAMENTO	:	LIMA
PROVINCIA	:	CAÑETE
DISTRITO	:	SAN PEDRO DE MALA
ELABORACIÓN	:	MANUEL ARIAS RENÃN PACHECO A.
FECHA	:	OCTUBRE 1993
ESCALA	:	1 / 5 000 (Aprox.)

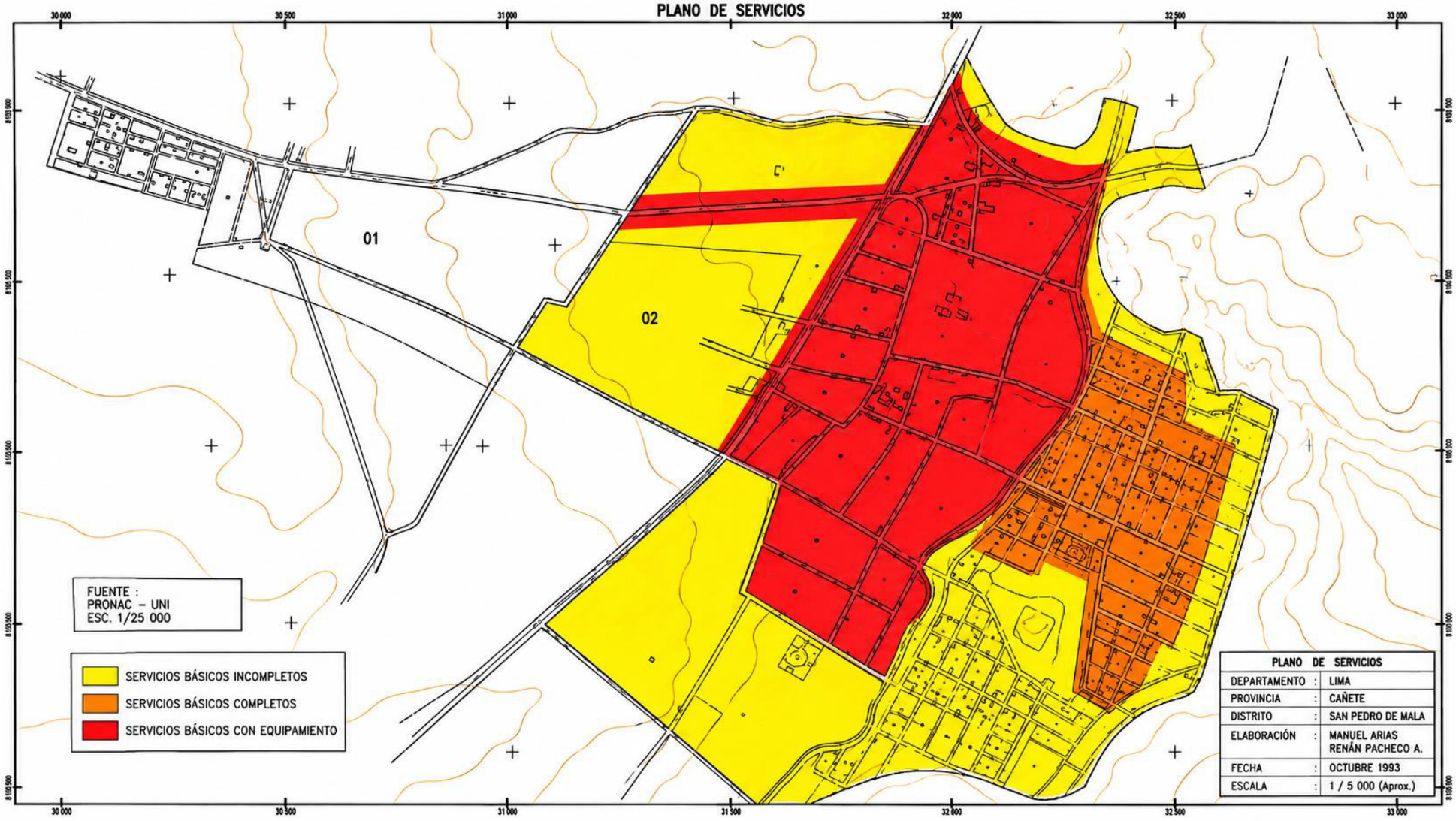
PLANO DE USOS DEL SUELO



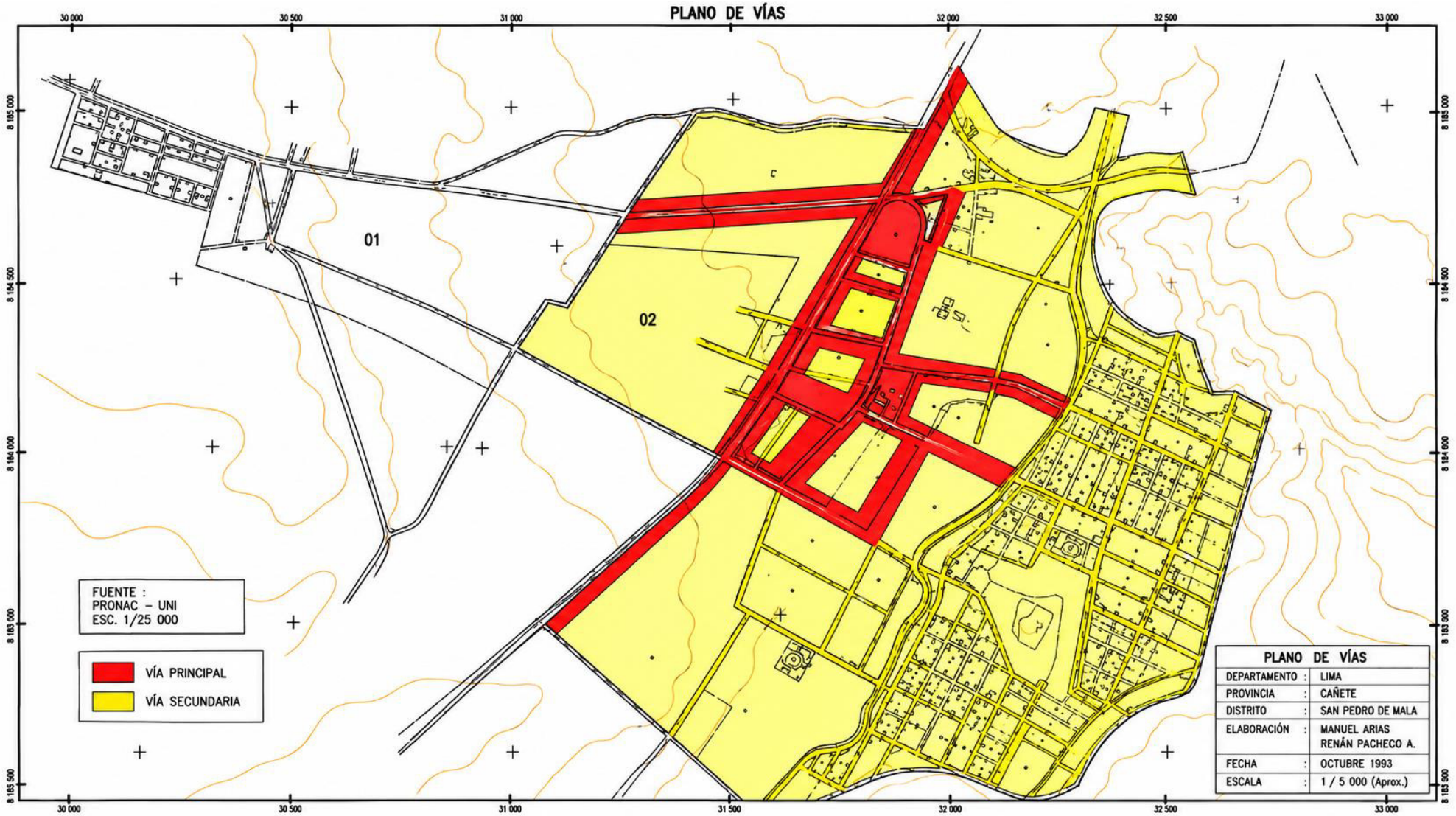
PLANO DE ESTRATIFICACIÓN - SOCIOECONOMICO



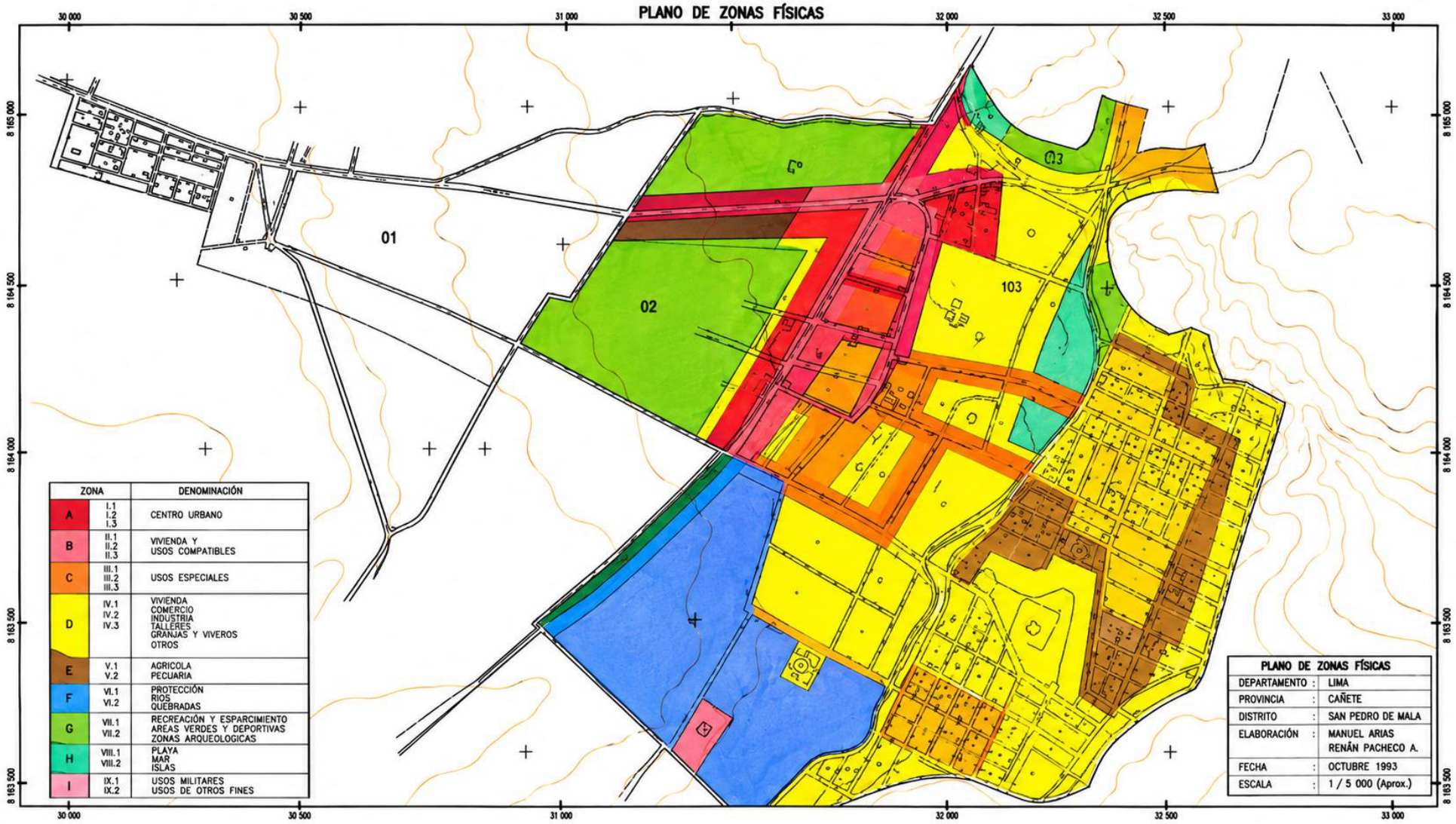
PLANO DE SERVICIOS



PLANO DE VÍAS



PLANO DE ZONAS FÍSICAS



ZONA		DENOMINACIÓN
A	I.1 I.2 I.3	CENTRO URBANO
B	II.1 II.2 II.3	VIVIENDA Y USOS COMPATIBLES
C	III.1 III.2 III.3	USOS ESPECIALES
D	IV.1 IV.2 IV.3	VIVIENDA COMERCIO INDUSTRIA TALLERES GRANJAS Y VIVEROS OTROS
E	V.1 V.2	AGRICOLA PECUARIA
F	VI.1 VI.2	PROTECCIÓN RIOS QUEBRADAS
G	VII.1 VII.2	RECREACIÓN Y ESPARCIMIENTO AREAS VERDES Y DEPORTIVAS ZONAS ARQUEOLOGICAS
H	VIII.1 VIII.2	PLAYA MAR ISLAS
I	IX.1 IX.2	USOS MILITARES USOS DE OTROS FINES

PLANO DE ZONAS FÍSICAS		
DEPARTAMENTO	:	LIMA
PROVINCIA	:	CAÑETE
DISTRITO	:	SAN PEDRO DE MALA
ELABORACIÓN	:	MANUEL ARIAS RENÃN PACHECO A.
FECHA	:	OCTUBRE 1993
ESCALA	:	1 / 5 000 (Aprox.)