

MINISTERIO DE BIENES NACIONALES

División del Catastro Nacional de los Bienes del Estado



Segunda Edición
Marzo 2010

Manual de
NORMAS TÉCNICAS
de Mensuras

MINISTERIO DE BIENES NACIONALES
DIVISIÓN DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO

Manual de Normas Técnicas de Mensuras

Segunda Edición
Marzo 2010

© Departamento de Estudios Catastrales
y Mensura
Av. Libertador Bernardo O'Higgins N°720 • Santiago
Teléfono (56-2) 937 5405

Tabla de Contenidos

Sección 1

Introducción.	1-1
1.1 Profesionales Autorizados	1-2
1.2 Cumplimiento de la Normativa	1-3
1.3 Procesos de Fiscalización y Revisión	1-3

Sección 2

Consideraciones Geodésicas y Cartográficas	2-1
2.1 Proyección Cartográfica	2-4
2.2 Sistema de Referencia (Datum Geodésico)	2-6
2.3 Marcos de Referencia (Redes Geodésicas)	2-7
2.4 Red Geodésica Nacional SIRGAS2000.	2-8
2.5 Transformación de Datum.	2-10

Sección 3

Conceptos y Procedimientos para el Posicionamiento Geodésico.	3-1
3.1 Posicionamiento con GPS.	3-2
3.1.1 Segmentos del Sistema NAVSTAR GPS.	3-2
3.1.2 Principio de Funcionamiento.	3-4
3.1.3 Métodos y Técnicas de Posicionamiento con GPS.	3-4
3.1.3.1 Método Absoluto.	3-5
3.1.3.1.1 Técnicas de Medición.	3-5
3.1.3.2 Método Diferencial.	3-5
3.1.3.2.1 Técnicas de Medición.	3-5
3.1.3.3 Método Relativo.	3-6
3.2 Posicionamiento con Geodesia Geométrica Clásica.	3-9
3.2.1 Poligonal	3-9
3.2.1.1 Tipos de Poligonales.	3-9
3.2.1.2 Arrastre Angular o Calaje	3-10
3.2.1.3 Tolerancias en las Poligonales	3-11
3.2.1.4 Cálculo de las Poligonales	3-12
3.3 Cálculos para la Georreferenciación.	3-14
3.3.1 Reducciones de Distancia.	3-15

3.3.1.1	Cálculo de Cotas Trigonométricas.	3-15
3.3.1.2	Cálculo de Distancia NMM.	3-15
3.3.2	Reducciones de Ángulos:	3-16
3.3.2.1	Cálculo del Azimut Plano.	3-16
3.3.3	Cálculo de Coordenadas Aproximadas.	3-16
3.3.3.1	Coordenadas Aproximadas NORTE y ESTE.	3-16
3.3.4	Correcciones de Distancia y Angulo Definitivas.	3-17
3.3.4.1	Cálculo del Factor de Escala de la Línea.	3-17
3.3.4.2	Cálculo de la corrección Angular de la Cuerda.	3-18
3.3.5	Cálculo de Distancia y Azimut UTM.	3-19
3.3.5.1	Cálculo de la Distancia UTM.	3-19
3.3.5.2	Cálculo del Azimut UTM.	3-19
3.3.6	Coordenadas UTM.	3-20
3.3.7	Ecuaciones Elipsoidales Básicas.	3-21

Sección 4

Red Geodésica Ministerio de Bienes Nacionales.		4-1
4.1	Sistema de Bases Geodésicas MBN.	4-2
4.2	Bases Geodésicas Primarias MBN.	4-5
4.2.1	Diseño de la Red.	4-5
4.2.2	Monumentación.	4-7
4.2.2.1	Elección del Lugar.	4-7
4.2.2.2	Placa Identificatoria.	4-8
4.2.2.3	Meaterialización en Terreno.	4-10
4.2.3	Sistema de Denominación de Vértices Geodésicos Primarios	4-12
4.2.3.1	Nombre de Vértice Primario.	4-12
4.2.3.2	Identificador de Vértice Primario (ID)	4-14
4.2.3.3	Código de Vértice Primario.	4-14
4.2.4	Instrumental, Métodos y Técnicas GPS para la Bases Geodésicas Primarias MBN.	4-16
4.2.4.1	Instrumental.	4-16
4.2.4.2	Método y Técnica en el uso de GPS Geodésicos.	4-16
4.3	Bases Geodésicas Secundarias y Terciarias MBN.	4-17
4.3.1	Densificación de las Bases Geodésicas.	4-17
4.3.2	Monumentación.	4-17
4.3.2.1	Elección del Lugar.	4-18
4.3.2.2	Materialización en Terreno.	4-18
4.3.3	Sistema de Denominación de Vértices Geodésicos Secundarios y Terciarios.	4-19
4.3.3.1	Nombre de Vértice Secundario y Terciario.	4-20
4.3.3.2	Identificador de Vértice Secundario y Terciario (ID)	4-20
4.3.3.3	Código de Vértices Secundario y Terciario.	4-20

4.3.4	Instrumental, Métodos y Técnicas GPS para las Bases Geodésicas Secundarias y Terciarias.	4-22
4.4	Procedimiento para la Determinación de Coordenadas con GPS.	4-23
4.4.1	Diseño de la Red o Densificación de las Bases Geodésicas	4-23
4.4.2	Monumentación.	4-23
4.4.3	Planificación del Momento de la Medición.	4-23
4.4.4	Mediciones	4-24
4.4.5	Post Proceso y Tolerancias	4-27
4.4.5.1	Soluciones para las Líneas Bases.	4-27
4.4.5.2	Errores de Cierre.	4-27
4.4.5.3	Ajustes	4-29
4.5	Transformación de Datum.	4-30
4.5.1	Coordenadas Cartesianas o Rectangulares	4-30
4.5.2	Calculo de Parámetros de Transformación	4-32
4.5.3	Transformación de Datum con Modelo Molodensky Estandar	4-33
4.5.4	Condiciones para la Implementación de los Parámetros.	4-34
4.5.4.1	Determinación de Área para el Cálculo de Parámetros.	4-34
4.5.4.2	Determinación de la cantidad de Vértices Geodésicos a considerar para el cálculo de parámetros de traslación.	4-35
4.6	Bases Geodésicas Terciarias MBN haciendo uso de la Geodesia Geométrica Tradicional	4-36
4.6.1	Elección del Lugar para la Monumentación.	4-36
4.6.2	Monumentación.	4-36
4.6.3	Sistema de Denominación de vértices Geodésicos Terciarios	4-36
4.6.4	Instrumental.	4-37
4.6.5	Procedimiento para la Determinación de Coordenadas haciendo uso de la Geodesia Geométrica Clásica.	4-37
4.6.5.1	Diseño de la Poligonal.	4-38
4.6.5.2	Monumentación.	4-40
4.6.5.3	Planificación de la Medición.	4-40
4.6.5.4	Medición.	4-40
4.6.5.5	Cálculos y Tolerancias.	4-41
4.7	Condiciones y Exigencias para la Georreferenciación de Trabajos Topográficos.	4-42
4.7.1	Tipos de Georreferenciación	4-43
4.7.1.1	Georreferenciación Precisa (GP).	4-43
4.7.1.2	Georreferenciación por Cartografía en casos Urbanos (GCU).	4-43
4.7.1.3	Georreferenciación Aproximada (GA).	4-43

Sección 5

Trabajos Topográficos.	5-1
5.1 Instrumentos a utilizar en los Trabajos Topográfico.	5-2

5.1.1	Instrumentos Topográficos.	5-2
5.1.2	Instrumentos G.P.S.	5-3
5.2	Clasificación de Trabajos Topográficos.	5-6
5.2.1	Levantamientos Prediales.	5-6
5.2.1.1	Levantamientos Prediales en Zonas Urbanas	5-7
5.2.1.1.1	Precisión Requerida en los Levantamientos Prediales Urbanos.	5-7
5.2.1.1.2	Georreferenciación de Levantamientos Prediales Urbanos.	5-8
5.2.1.1.3	Información a Levantar en Terreno.	5-8
5.2.1.1.4	Métodos de Levantamiento. Operación en Terreno.	5-10
5.2.1.1.5	Consideraciones Generales a Levantamientos de Predios Urbanos	5-12
5.2.1.2	Levantamientos Prediales en Zonas Rurales.	5-13
5.2.1.2.1	Precisión Requerida en los Levantamientos Prediales Rurales.	5-13
5.2.1.2.2	Georreferenciación de Levantamientos Prediales Rurales.	5-15
5.2.1.2.3	Información a Levantar en Terreno.	5-15
5.2.1.2.4	Métodos de Levantamiento. Operación en Terreno.	5-16
5.2.1.2.5	Consideraciones Generales a levantamientos de Predios Rurales	5-18
5.2.1.3	Operaciones de Gabinete, Cálculos.	5-19
5.2.1.3.1	Instrumental Topográfico.	5-19
5.2.1.3.2	Instrumental G.P.S.	5-19
5.2.1.4	Situaciones a Considerar en los Levantamientos Prediales.	5-20
5.2.1.4.1	Predios Ribereños.	5-20
5.2.1.4.2	Acceso a Predios.	5-26
5.2.2	Replanteos de Predios Fiscales.	5-27
5.2.2.1	Predios con Plano Archivado al Registro de Documentos.	5-27
5.2.2.2	Predios Sin Plano Archivado al Registro de Documentos.	5-28
5.2.2.3	Replanteo de Nuevos Lotes Fiscales.	5-29
5.2.2.3.1	Monumentación.	5-30
5.2.3	Casos Particulares de Trabajos Topográficos.	5-33
5.2.3.1	Comunidades Agrícolas.	5-33
5.2.3.2	Rutas Patrimoniales y Terrenos Destinados a Sendero para Chile en terrenos Fiscales.	5-34
5.2.3.3	Derecho de Aprovechamiento de Aguas en Predios Fiscales	5-35
5.2.3.4	Arriendos de Predios Fiscales.	5-36
5.2.3.5	Instalación de Antenas.	5-36

Sección 6

Consideraciones Especiales a los Trabajos Topográficos.		6-1
6.1	Aplicación DL 2.695/79.	6-1
6.1.1	Informe Técnico DL 2.695/79 (Anexo 1)	6-1
6.1.2	Informe o Formulario para Recopilación de Antecedentes para la Verificación de la Posesión Material.	6-2
6.2	Servidumbres	6-2

6.2.1	Servidumbre de Tránsito (Art. 820 y siguientes del Código Civil)	6-4
6.2.2	Servidumbre Minera Art. 120 y siguientes del Código de Minería Ley N° 18.248)	6-4
6.2.3	Servidumbre de Acueducto Art. 861 del C.C. y Art. 76 y Siguiendo del Código de Aguas)	6-5
6.2.4	Servidumbre Eléctrica (DFL N° 1 de 1982 de Minería)	6-6
6.3	Derechos de Aprovechamiento de Aguas en Predios Fiscales.	6-6
6.4	Comunidades Agrícolas.	6-8
6.5	Individualización de Inmuebles para Identificar Arriendos sin plano.	6-8
6.5.1	Individualización de Inmuebles para Identificar Arriendos sin Expresión Areal.	6-8
6.5.2	Individualización de Inmuebles para Identificar Arriendos Temporales.	6-10
6.6	Planos de Subdivisión y Cambio de Uso de Suelos Emplazados En Terrenos Rurales.	6-11

Sección 7

Confeción de Planos MBN.		7-1
7.1	Clasificación de Planos MBN.	7-1
7.1.1	Según su objetivo.	7-1
7.1.1.1	Plano para Trámite.	7-1
7.1.1.2	Plano Informativo.	7-2
7.1.1.3	Plano Ilustrativo.	7-2
7.1.2	Según Estructura del Dato de Terreno.	7-3
7.1.2.1	Planimétrico.	7-3
7.1.2.2	Topográfico.	7-3
7.1.3	Según el Universo de Predios Representados.	7-3
7.1.3.1	Predial.	7-3
7.1.3.2	Catastral.	7-3
7.1.4	Origen de la Información.	7-4
7.1.4.1	En Planos para Trámite.	7-4
7.1.4.2	En Planos Informativos.	7-4
7.1.4.3	En Planos Ilustrativos.	7-5
7.2	Formato de Planos.	7-5
7.2.1	Tamaño de Hojas.	7-5
7.2.1.1	Formato Mayor.	7-5
7.2.1.2	Formato Estándar (FE)	7-5
7.2.1.3	Formato Largo (FL.	7-6
7.2.1.4	Formato para Planos Informativos e Ilustrativos.	7-6
7.2.2	Área Efectiva de Dibujo.	7-6

7.2.3	Representación en Láminas.	7-7
7.3	Elementos del Plano.	7-7
7.3.1	Viñeta.	7-8
7.3.2	Cuadro de Superficies.	7-13
7.3.3	Cuadro de Solicitantes o Nómina.	7-13
7.3.4	Croquis de Ubicación.	7-14
7.3.5	Cuadro de Coordenadas.	7-14
7.3.6	Orientación (Norte)	7-14
7.3.7	Escala del Plano.	7-15
7.3.8	Cuadrícula UTM.	7-16
7.3.9	Simbología.	7-17
7.3.10	Recuadro de Ampliación.	7-17
7.3.11	Zona de Representación.	7-17
7.4	Consideraciones en la Representación del Levantamiento.	7-19
7.4.1	Representación de Lotes.	7-19
7.4.2	Confección de Planos de Propiedades Urbanas.	7-20
7.5	Modificación y Copia de Planos Oficializados.	7-21
7.6	Levantamientos apoyados en cartografía.	7-22
7.6.1	Determinación de las excepciones.	7-22
7.6.2	Fuentes de datos Cartográficos que se podrán utilizar.	7-23
7.6.3	Preferencias técnicas de las fuentes de datos cartográficos.	7-26
7.7	Planos Confeccionados en Base a Planos de Otros Servicios.	7-26
7.8	Metodología para la Confección de Planos en Formato Digital.	7-27
7.8.1	Estándares de los Dibujos en Formatos CAD.	7-27
7.8.2	Ambiente de Trabajo.	7-29
7.8.3	Propiedades de los Elementos del Dibujo.	7-30
7.8.3.1	Textos.	7-30
7.8.3.2	Colores.	7-31
7.8.3.3	Simbología.	7-31
7.8.3.4	Achurados (Hatch)	7-32
7.8.3.5	Grosos de Líneas.	7-32
7.8.3.6	Cuadro de Resumen de Elementos del dibujo.	7-33
7.8.3.7	Limpieza de Archivo DWG (Purge)	7-34
7.8.4	Archivo SHAPE.	7-34
7.9	Organización de la Información.	7-34
7.9.1	Resguardo de la Información.	7-35
Anexo 1	Formato A0	
Anexo 2	Formato A1	
Anexo 3	Formato A2	
Anexo 4a	Formato de Plano Estándar para Propiedad Fiscal confeccionada por Profesional de Mensura de Empresa Contratista	
Anexo 4b	Formato de Plano Estándar para Propiedad Fiscal confeccionada por Profesional de Mensura Persona Natural del Registro Nacional de Contratistas	

- Anexo 4c Formato de Plano Estándar para Propiedad Fiscal confeccionado por Profesional de Mensura del Ministerio de Bienes Nacionales
- Anexo 4d Formato de Plano Estándar confeccionado por Profesional de Mensura de Empresa Contratista para aplicación del D.L. 2.695 de 1979 o D.F.L. Nº 5 de 1968
- Anexo 4e Formato de Plano Estándar confeccionado por Profesional de Mensura Persona Natural del Registro Nacional de Contratista para aplicación del D.L. 2.695 de 1979 o D.F.L. Nº 5 de 1968
- Anexo 4f Formato de Plano Estándar confeccionado por Profesional de Mensura del Ministerio de Bienes Nacionales para aplicación del D.L. 2.695 de 1979 o D.F.L. Nº 5 de 1968
- Anexo 5a Formato de Plano Largo confeccionado por Profesional de Mensura de Empresa Contratista
- Anexo 5b Formato de Plano Largo confeccionado por Profesional de Mensura Persona Natural del Registro Nacional de Contratista
- Anexo 5c Formato de Plano Largo confeccionado por Profesional de Mensura del Ministerio de Bienes Nacionales
- Anexo 6a Formato Estándar Plano Informativo
- Anexo 6b Formato Estándar Plano Ilustrativo
- Anexo 7a Viñeta para Plano de Formato Mayor para Propiedad Fiscal confeccionado por Profesional de Mensura Empresa Contratista
- Anexo 7b Viñeta para Plano de Formato Mayor para Propiedad Fiscal confeccionado por Profesional de Mensura Persona Natural del Registro Nacional de Contratista
- Anexo 7c Viñeta para Plano de Formato Mayor para Propiedad Fiscal confeccionado por Profesional de Mensura del Ministerio de Bienes Nacionales
- Anexo 7d Viñeta para Plano de Formato Mayor confeccionado por Profesional de Mensura Empresa Contratista para aplicación del D.L. 2.695 de 1979 o D.F.L. Nº 5 de 1968
- Anexo 7e Viñeta para Plano de Formato Mayor confeccionado por Profesional de Mensura Persona Natural del Registro Nacional de Contratista para aplicación del D.L. 2.695 de 1979 o D.F.L. Nº 5 de 1968
- Anexo 7f Viñeta para Plano de Formato Mayor confeccionado por Profesional de Mensura del Ministerio de Bienes Nacionales para aplicación del D.L. 2.695 de 1979 o D.F.L. Nº 5 de 1968
- Anexo 7g Viñeta para Plano Informativo
- Anexo 7h Viñeta para Plano Ilustrativo
- Anexo 8 Propiedad afecta a la Ley Nº 18.255/83 (Línea a 80 m desde la línea de la playa o de la más alta marea)
- Anexo 9 Ubicación en el plano de la Escala Gráfica, Croquis de Ubicación, Nómina, etc.
- Anexo 10 Escalas Gráficas
- Anexo 11_1; 11_2 y 11_3 Simbología convencional para Planos MBN
- Anexo 12 Forma de Rotulación
- Anexo 13 Identificación de Pisos
- Anexo 14 Representación de un edificio en un Plano

- Anexo 15 Formato de Plano Estándar confeccionado por Profesional de Mensura de Empresa Contratista
- Anexo 16 Formato de Plano Estándar confeccionado por Profesional de Mensura de Empresa Contratista
- Anexo 17 Código Único Territorial, Región Provincia Comuna

Sección 8

Deslindamiento.	8-1
8.1 Minuta de Deslindes.	8-1
8.1.1 Contenido de una Minuta de Deslindes.	8-1
8.1.1.1 Solicitante.	8-8
8.1.1.2 Expediente.	8-8
8.1.1.3 Materia.	8-8
8.1.1.4 Plano.	8-9
8.1.1.5 Superficie.	8-9
8.1.1.6 Orientación y Descripción de Deslindes.	8-9
8.1.1.7 Ubicación.	8-12
8.1.1.8 Firmas de Responsabilidad.	8-13
8.2 Diferentes Tipos de Deslindamientos.	8-14
8.2.1 Propiedades con Linderos de Forma Escalonada.	8-14
8.2.1.1 Predios de Linderos Escalonados en Subdivisiones Prediales.	8-14
8.2.1.2 Predios Individuales con Linderos Escalonados.	8-14
8.2.1.3 Predios con Linderos Excesivamente Escalonados.	8-14
8.2.2 Identificación de Pozos de Agua.	8-15
8.2.3 Deslindamiento de Predios con Servidumbre de Tránsito.	8-17
8.2.3.1 En Terrenos Fiscales.	8-17
8.2.3.2 En Terrenos Particulares Acogidos al D.L. N° 2.695 de 1979.	8-17
8.2.4 Servidumbre y Predios de Gran Desarrollo Longitudinal.	8-18
8.2.5 Predios Atravesados por Camino, Canal, Vía Férrea, etc.	8-21
8.2.6 Predios que Colindan con el Mar Chileno.	8-21
8.2.6.1 Predios Fiscales que Colindan con el Mar Chileno.	8-21
8.2.6.2 Predios Particulares Acogidos al D.L. N° 2.695 de 1979 que Colindan con Mar Chileno.	8-21
8.2.7 Predios que Colindan con Ríos y Lagos Navegables y NO Navegables por Buques de más de 100 Toneladas.	8-22
8.2.7.1 Predios Fiscales que Colindan con Ríos y Lagos Navegables por Buques de más de 100 Toneladas.	8-22
8.2.7.2 Predios Particulares Acogidos al D.L. N° 2.695 de 1979 que Colindan con Ríos y Lagos Navegables por Buques de más de 100 Toneladas.	8-22
8.2.7.3 Predios Fiscales que Colindan con Ríos y Lagos NO Navegables por Buques de más de 100 Toneladas y con Esteros.	8-22

8.2.7.4	Pedios Particulares Acogidos al D. L. Nº 2.695 de 1979 que Colindan con Ríos y Lagos NO Navegables por Buques de más de 100 Toneladas y con Esteros.	8-23
---------	--	------

Anexo 1	Pedios atravesados por camino, canal, vía férrea, etc.
Anexo 1a	Minuta de deslindes
Anexo 2	Pedios de linderos escalonados en subdivisiones prediales
Anexo 2a	Minuta de Deslindes
Anexo 3	Pedios individuales con linderos escalonados
Anexo 3a	Minuta de Deslindes
Anexo 4	Pedios con linderos excesivamente escalonados
Anexo 4a	Minuta de Deslindes
Anexo 5	Plano de Servidumbre de Tránsito

Sección 9

Revisión de Información y Productos Entregados.	9-1
9.1	Revisión en Gabinete. 9-1
9.1.1	Informe Técnico de Mensura. 9-2
9.1.2	Información y Producto a entregar. 9-3
9.1.2.1	Trabajos de Mensura realizados con teodolito y distanciómetro o Huincha. 9-6
9.1.2.2 T	Trabajos de Mensura realizados con Hinch. 9-7
9.1.2.3	Trabajos de Mensura realizados con Estación Total. 9-8
9.1.2.4	Trabajos de Mensura realizados con GPS. 9-11
9.1.2.5	Elaboración de Planos con datos Cartográficos. 9-12
9.1.2.6	Georreferenciación y densificación con instrumental GPS Geodésico. 9-14
9.1.2.7	Georreferenciación con Instrumental de geodesia geométrica tradicional. 9-16
9.1.3	Revisión de Planos. 9-18
9.2	Revisión de Minuta de Deslindes. 9-18
9.3	Revisión de Trabajos en terreno. 9-18
9.4	Respaldo de los Trabajos. 9-18

Anexo 1	Portada Informe Técnico de Mensura
Anexo 2	Lomo (con nombre del Proyecto, ubicación y fecha)
Anexo 3	Ficha de Terreno Levantamiento Geometría Tradicional
Anexo 4	Monografía Vértice Geodésico
Anexo 5	Fotografías Vértices MBN
Anexo 6	Ficha de Terreno Levantamiento GPS
Anexo 7	Ficha de Terreno GPS
Anexo 8	Tabla Alturas Instrumentales
Anexo 9	Ficha de Terreno Georreferenciación con Instrumental de Geodesia Geometría Tradicional
Anexo 10	Forma de doblar copias de Planos de Formato Mayor

INTRODUCCIÓN

Con el objeto de atender los importantes desarrollos tecnológicos que se han experimentado en los campos de la Geodesia, Topografía, Cartografía e Informática, y la sistematización de los procesos internos del Ministerio relacionados con la postulación a inmuebles fiscales y procesos de Regularización de la Pequeña Propiedad Raíz, ha sido necesario reformular las condiciones de desarrollo y las exigencias técnicas para los trabajos de mensura que se realicen para el Ministerio, en aplicación de las leyes que son competencia de este.

En este contexto se dictan las nuevas normas técnicas con el objetivo de uniformar el accionar del profesional competente, instaurando cánones en los procedimientos, entregando criterios únicos y comunes para la aplicación de las leyes que son de competencia de este Ministerio. Los nuevos requerimientos en los trabajos de terreno, así como los productos de estos, guardan relación como ya se ha mencionado con el uso de nuevas tecnologías, las cuales ya han sido adoptadas por otras entidades del estado y por la empresa privada, tendientes, a que todos los trabajos relacionados con la mensura, elaboración de planos y cartografía, se encuentren dentro de los mismos estándares, convirtiéndolos en elementos de uso e intercambio directo con otros servicios en pos de la maximización de los recursos del estado, y el óptimo uso de éstos.

En la Ley Orgánica del Ministerio de Bienes Nacionales, DL N° 3.274 de 1980, se establece que la División del Catastro Nacional de los Bienes del Estado es la autoridad técnica en la formación, conservación y actualización del Catastro Nacional de los Bienes del Estado y en los trabajos de mensura que se requieren en el cumplimiento de los fines propios del Ministerio.

El reglamento orgánico del Ministerio de Bienes Nacionales Decreto Supremo N° 386 de 1981, señala que a la División del Catastro le corresponde:

- Estudiar, elaborar y proponer las **Normas Técnicas** y, controlar la calidad de los trabajos geodésicos, topográficos y cartográficos que deban realizarse o licitarse por el Ministerio y sus dependencias.

- Mantener y conservar la Mapoteca y Archivo General de Planos de esta Secretaría de Estado. Los funcionarios que ejerzan esta función quedarán sujetos a las **NORMAS** que emanen de esta Unidad.

1.1 PROFESIONALES AUTORIZADOS

Los trabajos de mensura del Ministerio de Bienes Nacionales, deberán ser ejecutados por profesionales que se encuentren debidamente inscritos en el Registro Nacional de Contratistas del Ministerio de Bienes Nacionales, o por profesionales de dotación del Servicio del área de mensura o por profesionales externos contratados para dicho efecto.

Los profesionales que podrán ejecutar los trabajos de mensura, sea en propiedad fiscal, sea en propiedad particular en el caso del D.L. 2695 serán:

- 1.- Ingenieros en Geomensura o Ingenieros de Ejecución en Geomensura, que acrediten a lo menos un año de experiencia en el ejercicio de la profesión, o
- 2.- Topógrafos, Técnicos Topógrafos o profesionales y técnicos de otras carreras del área de mensura que acrediten dos años de experiencia en levantamientos georreferenciados.
- 3.- Podrán postular, además, Cartógrafos, Ingenieros Civiles con especialidad en Obras Civiles o en Minas, Ingenieros de Ejecución en Minas y Constructores Civiles, u otras carreras afines a la Geomensura, debiendo acreditar a lo menos tres años de experiencia en levantamientos georreferenciados.

Los profesionales que se incorporen a las unidades de mensura de las Secretarías Regionales Ministeriales u Oficinas Provinciales, en su calidad de funcionarios o de personal contratados a honorarios, para la ejecución de trabajos de mensura, labores de fiscalización o revisión de los trabajos realizados por contratistas, deberán encontrarse en posesión de título universitario u otro de una institución superior reconocida por el Estado, correspondiente a las especialidades de Ingeniería en Geomensura, Ingeniero de Ejecución en Geomensura, Ingeniería Civil en Obras Civiles, Ingeniería de Ejecución en Minas, Construcción Civil, Cartografía y Topografía. Lo anterior no será aplicado a profesionales que a la fecha de entrada en vigencia de este Manual se encuentran prestando servicio para el Ministerio.

1.2. CUMPLIMIENTO A LA NORMATIVA

Todas las personas que se encuentren incorporados al Registro Nacional de Contratista, como aquellos que sean contratados por el Ministerio sin pertenecer a dicho Registro, deberán dar cumplimiento a la presente normativa técnica.

La falta de cumplimiento a esta normativa tendrá como consecuencia la aplicación de las sanciones y multas que procedan.

La obligación de cumplir con esta normativa será aplicable también a los profesionales que presenten servicio en las áreas de mensura del Ministerio de Bienes Nacionales.

1.3. PROCESOS DE FISCALIZACIÓN Y REVISIÓN

A partir de Enero de 2004 el Ministerio de Bienes Nacionales implementó los procesos relativos a la Gestión Territorial, que en lo primordial significó que antes de dar curso a una petición o postulación para un bien raíz fiscal, se analiza la pertinencia y conveniencia territorial, jurídica y administrativa de dar curso a la postulación. La Gestión Territorial es considerada como el conjunto de acciones que realiza el Ministerio con el fin de administrar eficientemente la propiedad fiscal.

La Gestión Territorial implica la adopción de servicios externalizados para los trabajos de mensura, lo que requiere de una adecuación en el funcionamiento del Servicio, para poder fiscalizar y revisar trabajos. Se suman explícitamente procesos que deberán ser contemplados en la planificación de los tiempos de ejecución y obtención de los productos externalizados.

Los procesos de fiscalización y revisión serán ejecutados por personal del Ministerio.

Entenderemos por fiscalización al proceso que comprende un conjunto de tareas que tienen por finalidad supervisar el cumplimiento de las obligaciones contractuales en el aspecto técnico, estos es:

- El cronograma de actividades del contrato.
- Tipo de instrumental de ingeniería de medición, vehículos y otros instrumentos y tecnologías ofertados; y,

- Profesionales competentes habilitados en el respectivo Registro Nacional de Contratistas, comprometidos en la ejecución.
- Metodología y procedimiento propuestos.

Para esto será necesario que el profesional fiscalizador conozca los términos del contrato, y las ofertas de los contratistas. Este proceso se realizará durante la ejecución de los trabajos tanto en terreno, es decir, en el lugar de ejecución de los trabajos, como en las oficinas declaradas por el contratista.

Entenderemos por revisión al proceso que se inicia una vez concluidas algunas etapas del trabajo o bien la totalidad de este, en conformidad a lo estipulado en el contrato, y asociado a los productos generados. Consiste como su nombre lo indica, en revisar, los productos comprometidos, desde la siguiente perspectiva.

- 1) Existencia de la totalidad de los productos contratados.
- 2) Calidad de los productos entregados, en relación directa con el cumplimiento de los contratos y las presentes normas técnicas.

La revisión de los trabajos es una etapa a cumplir en gabinete, la revisión en terreno corresponderá a un porcentaje de los trabajos, lo que se determinará en cada Secretaría Regional Ministerial, de acuerdo a la naturaleza de éstos.

CONSIDERACIONES GEODÉSICAS Y CARTOGRÁFICAS

La determinación absoluta de la posición de puntos y elementos definibles sobre la tierra y su representación gráfica en forma plana, considerando la curvada e irregular superficie terrestre y sus características tridimensionales, constituye una problemática matemático-física que ha llevado al desarrollo de diferentes soluciones proyectivas, propuestas en función de los objetivos de tales acciones, ya que no es posible “aplanar” una superficie de curvatura multidireccional sin que se produzcan alteraciones de forma y tamaño.

La figura universalmente adoptada como forma propia de la tierra corresponde a una superficie de nivel concebida en coincidencia con el nivel medio de los mares y a la que se ha dado el nombre de Geoide. Una superficie de nivel corresponde a una concepción geofísica para describir una superficie que en todos sus puntos manifiesta el mismo potencial gravimétrico, y como la intensidad de la fuerza de gravedad es afectada por la composición interna de la tierra y su desigual distribución de masas, las superficies de nivel resultantes también presentan irregularidades que impiden su descripción matemática rigurosa y en forma independiente. Son sin embargo ellas las que gobiernan todas las operaciones que se ejecutan en la superficie terrestre, siendo todos los puntos, líneas y elementos de superficie proyectados verticalmente, en la dirección de la plomada, hacia el Geoide.

Debido a que esta figura terrestre no constituye un cuerpo geométrico regular, para su definición matemática y su posterior proyección plana se la asimila (proyecta) a un elipsoide de revolución, cuyas características de forma, tamaño, localización y orientación respecto a la tierra se definen de modo de lograr la mayor coincidencia posible entre la forma y posición de la superficie física de un territorio y la superficie matemática de este elipsoide auxiliar de referencia en el lugar. Esto último persigue lograr que las figuras resultantes de la proyección de la tierra sobre el elipsoide sean conformes (con la misma forma) y equivalentes en área. La definición de esta figura elipsoidal y la descripción de sus relaciones y conexión con el cuerpo terrestre constituyen un Datum Geodésico, y dada la

irregular curvatura terrestre, se han creado numerosos Datum locales que se ajustan apropiadamente a diferentes zonas del planeta, buscando así que las verticales (proyectantes), que definen la posición de los puntos sobre ambos cuerpos (y la proyección de una superficie sobre la otra), se acerquen a la coincidencia en grado máximo.

Comprendiendo que la posición de cualquier punto terrestre la define su vertical en relación a una superficie de referencia (perpendicular a esa superficie que pasa por el punto); que el concepto de distancia horizontal se refiere a una distancia medida entre verticales en forma paralela a la superficie de referencia; que dada la curvatura terrestre, las verticales tienden a la convergencia; podemos decir como primera aproximación que la distancia horizontal entre dos puntos es esencialmente variable, dependiendo de la altura a la que se considere (o en que se mida) respecto de esa superficie de referencia. Evidentemente, esta situación afecta también en forma análoga a las magnitudes areales. Tal ambigüedad obliga al empleo de una superficie común a la cual proyectar las distancias para hacerlas únicas y comparables, y para poder estructurar mosaicos territoriales estrictos, sin superposiciones o traslapes entre áreas vecinas.

Como premisa básica en cualquier mensura de terrenos, se establece que las distancias a considerar en su descripción y representación gráfica deben ser horizontales, es decir, proyectadas a planos horizontales de referencia, que en una primera instancia pueden corresponder al horizonte del lugar de inicio de cada medición. Esta operación, a menudo inconsciente, es perfectamente admisible para trabajos locales de carácter independiente, donde el objetivo último es determinar deslindes y/o cabidas efectivas con motivos prácticos productivos, de comercialización o tributarios, y que su replanteo o verificación con instrumental convencional en base a los datos consignados sea expedito. Lo que en realidad sucede en estos casos es una proyección ortogonal sobre un plano horizontal, suponiendo que las verticales (plomadas) que pasan por cada punto son paralelas entre sí, lo cual no genera problemas significativos en tanto se la considere como información independiente, sobre pequeñas extensiones y donde las diferencias de cota entre los planos extremos del terreno se mantenga dentro de un rango que permita suponer tal paralelismo sin que los errores por ese concepto sobrepasen tolerancias racionales.

Sin embargo, cuando se trasciende el ámbito local y el objetivo es generar y administrar el registro catastral de un territorio, todas las mensuras independientes deben ser geométricamente ligadas a un único sistema de referencia geodésico (Datum), en base al cual queden inequívocamente registradas las coordenadas que definen una posición y fisonomía única para cada predio considerado, evitando así cualquier inconsistencia entre fuentes diferentes de información, los indeseables traslapes entre predios vecinos y otorgando universalidad a sus disposiciones territoriales. Los elementos así georreferenciados sobre el elipsoide de un determinado Datum son susceptibles de ser cartografiados, proyectando este elipsoide a un plano según las leyes y normativas propias del Sistema de Proyección adoptado.

Los Sistemas de Proyección desarrollados en el ámbito de la Cartografía Matemática tienen como principal objetivo controlar las alteraciones inherentes a la representación plana de este elipsoide, orientándolas en un determinado sentido para beneficio del otro (conservación de áreas o de formas) y minimizando sus efectos sobre el territorio representado en función de su extensión y disposición geográfica. Para los levantamientos cartográficos y catastrales de un país, es de suma importancia el empleo de Proyecciones Conformes, ya que conservan inalterado el ángulo de intersección de las líneas u orientaciones concebidas sobre el elipsoide. Esto facilita enormemente la integración de la cartografía con la información levantada en terreno por medios topográficos a nivel local al conservarse los ángulos medidos, y el control sobre la magnitud y sentido de las alteraciones de distancia (y en consecuencia de áreas) se realiza a través de desarrollos matemáticos expeditos que permiten rescatar en todo momento los valores originales (no proyectados). Así es posible rescatar dimensionamientos y orientaciones con significación práctica, a partir de valores coordenados proyectados, susceptibles de ser llevados a su comprobación o replanteo sobre la superficie física real del terreno.

Por adaptarse especialmente a la forma y disposición geográfica de su territorio continental, nuestro país ha adoptado oficialmente al Sistema UTM (Universal Transversal Mercator) para el levantamiento sistemático de la Cartografía Nacional en sus diferentes escalas, y su empleo es obligatorio para todos los aspectos legales en que se deban consignar coordenadas de los vértices que delimitan concesiones territoriales oficiales de cualquier índole.

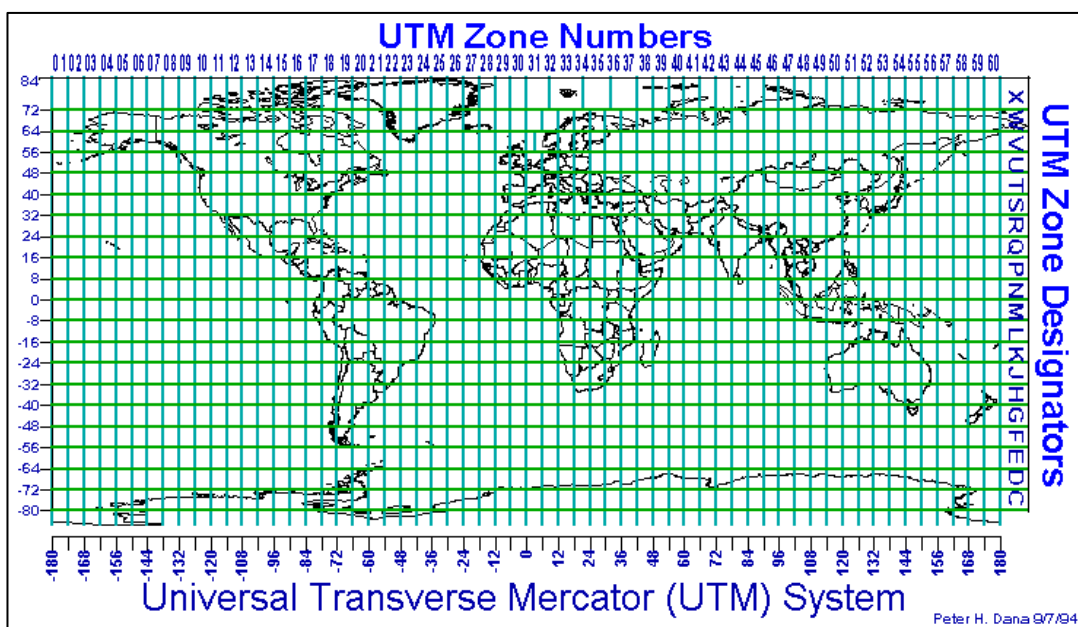
En ese marco, el trabajo de terreno realizado por el Ministerio se refiere principalmente a levantamientos topográficos de tipo planimétricos de predios urbanos y rurales, cuya georreferenciación es obligada quedando vinculado finalmente a coordenadas UTM. La componente altimétrica sólo es de tipo referencial y su cálculo preciso será a requerimiento de casos específicos en que sea necesaria o solicitada.

2.1 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA

Los cubrimientos cartográficos regular y básico del país han sido desarrollados esencialmente en la proyección Universal Transversal de Mercator (UTM). Son por tanto las coordenadas planas asociadas al sistema UTM y su normativa las que se utilizan por lo general como referencia para todas las actividades y operatorias técnicas georreferenciadas en Chile.

La proyección nativa utilizada corresponde a la Transversal de Mercator (TM). Utiliza 60 proyecciones del mismo tipo con un meridiano central propio, para cubrir la totalidad del globo en el sentido longitudinal, cada una con un ancho correspondiente a un huso de 6° sexagesimales, llamadas ZONAS o HUSOS UTM.

La extensión meridional de cada zona es entre los 84° de latitud norte, y los 80° latitud sur y estos Husos numerados del 1 al 60, progresando desde el Este, a partir de los 180° de longitud Oeste.



El Meridiano central con factor reductor de 0,9996 y valor de cuadrícula 500.000 m, crecientes hacia el Este y decrecientes hacia el Oeste y el Ecuador con valor de cuadrícula

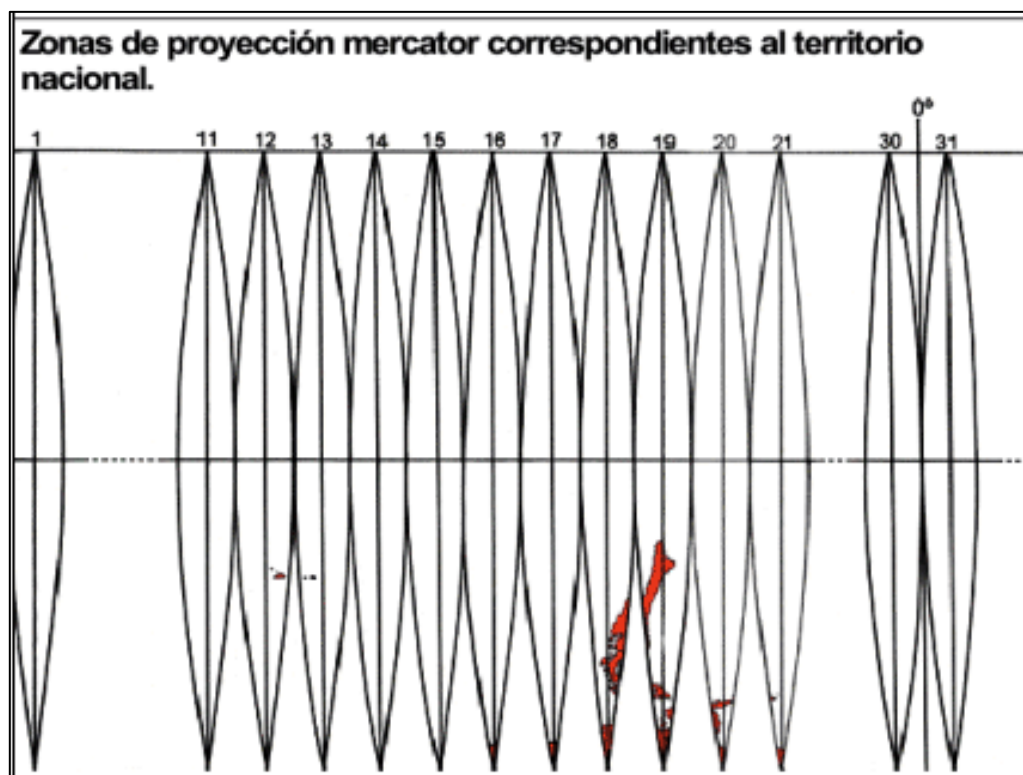
0 m para el hemisferio norte y en aumento hacia el polo norte, y de 10.000.000 m para el caso del hemisferio sur, disminuyendo hacia el polo sur.

De este modo las coordenadas planas resultantes serán las UTM correspondiendo a Chile los siguientes Husos UTM independientemente de la existencia de cartografía regular en alguno de ellos:

Chile Continental Husos 18 y 19

Chile Insular Huso 12 (Isla de Pascua)
 Huso 13 (Isla San Félix, Isla San Ambrosio)
 Huso 17 (Archipiélago De Juan Fernández)

Territorio Antártico Husos 16,17,18,19,20,21 y 22



En forma conjugada la información correspondiente a elementos lineales, angulares como de superficie contenida en los planos o cartografía confeccionada por el Ministerio son conformes a esta proyección, por lo tanto también los datos obtenidos de la medición en terreno. De otra forma será indicado cuando corresponda.

2.2 SISTEMA DE REFERENCIA (DATUM GEODESICO)

Un sistema de Referencia corresponde a un conjunto de parámetros matemáticos y físicos que definen la forma y dimensiones de la tierra a través de un Elipsoide de Revolución el cual definido con orientación y posición además de tamaño y forma, es conocido también como Datum Geodésico.

Los parámetros propios de un Datum son:

- Datum o punto fundamental: Coordenadas que en el caso de los Sistemas llamados locales regularmente corresponden a una Estación Astronómica,. Ejemplos son PSAD56 y SAD69, en el caso de los denominados sistemas Geocéntricos como WGS84, el punto Datum es el centro de masas de la tierra.
- Elipsoide: Figura matemática y desarrollable analíticamente, representativa de la forma de la tierra, posee tamaño a través de su Semieje Mayor y forma según su Achatamiento.
- Azimut de partida: Azimut Astronómico para el inicio de la cadena de triangulación que definirá el sistema.

El desarrollo cartográfico regular y básico del país, ejecutado por el Instituto Geográfico Militar (IGM) se ha basado en dos Datum concebidos para Sudamérica, el primero de ellos Datum Provisorio Sudamericano año 1956 (PSAD56), referido al Elipsoide Internacional Hayford, con punto fundamental en La Canoa Venezuela, y el segundo Datum Sudamericano de 1969 (SAD69) referido al elipsoide Sudamericano de 1969, con punto fundamental en Chua Brasil.

En Octubre del año 2003 el Instituto Geográfico Militar, puso en marcha la oficialización de un nuevo Sistema de Referencia Único para Chile denominado Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas – SIRGAS(WGS84) y a partir de la aprobación de las presentes normas técnicas, el Ministerio de Bienes Nacionales adopta también este sistema para el desarrollo de todas sus operaciones Georreferenciadas.

Los Sistemas de Referencia Geodésicos para Sudamérica como PSAD56 y SAD69, que han sido usados tradicional y ampliamente en el país, serán utilizados siempre y cuando sean explícitamente solicitados a los ejecutantes de trabajos de mensura o a requerimientos externos al Ministerio.

Las secciones siguientes del presente Manual profundizan, en un nivel práctico, los temas expuestos en esta sección, constituyéndose en una guía obligada de procedimientos para el desarrollo de las operaciones propias del Ministerio de Bienes Nacionales.

2.3 MARCOS DE REFERENCIA (REDES GEODESICAS)

Un Marco de Referencia corresponde a la materialización física en terreno de la definición de un Sistema de Referencia. Por lo mismo, corresponde a un momento dado y de ahí una de sus más importantes características ya que la relación existente entre el Sistema y la tierra difiere con el tiempo debido a distintos fenómenos, como por ejemplo, el de las variaciones del eje de rotación terrestre o también a movimientos tectónicos.

El desarrollo de la Red Geodésica Nacional de vértices trigonométricos (RGN) del Instituto Geográfico Militar (IGM) se ha basado en mediciones geodésicas clásicas como la triangulación, trilateración o poligonación, desarrolladas y reducidas a los Datum concebidos para Sudamérica PSAD56 y luego SAD69. Sin embargo hoy en el mundo entero se está produciendo una transición desde éstos sistemas de referencia, en general de tipo local, a los sistemas geodésicos geocéntricos debido al rápido desarrollo y adopción de las técnicas satelitales aplicadas a la geodesia.

Resultado de ello es el nuevo Sistema de Referencia SIRGAS(WGS84) al cual las Bases Geodésicas MBN se encuentran debidamente vinculadas

2.4 RED GEODESICA NACIONAL SIRGAS 2000

El Datum WGS84 (**World Geodetic System 1984**), y cuyo elipsoide de revolución asociado en también denominado WGS84, es el sistema de referencia que ocupa la constelación NAVSTAR GPS para el computo de las posiciones cuando se emplean receptores GPS y los softwares de post proceso asociados.

El Datum SIRGAS2000 (Originalmente **Sistema de Referencia Geocéntrico para América del Sur**, hoy conocido como para las Américas), ocupa como elipsoide de revolución de referencia al GRS80 propio de los ITRF y esta referido a la época 2002.0.

La diferencia entre ambos elipsoides WGS84 y GRS80 se encuentra en sólo en el sexto decimal del achatamiento ya que comparten el mismo semieje mayor. En la práctica esto redunda en que se pueden considerar a las coordenadas en WGS84 coincidentes con SIRGAS2000 al nivel de los 10 cm o menor.

La vinculación al sistema de referencia SIRGAS2000, será a través de la medición a vértices de la Red de Bases Geodésicas del MBN, vértices de la RGN del IGM o vértices del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) con las restricciones y relaciones que se muestran en la siguiente tabla:

DATUM	VÉRTICES MBN			RED GEODESICA NACIONAL IGM				VÉRTICES SHOA	
	BI	BII	BIII	TRIG SIR.	TRIG LOC.	CAP	SAGA	Cota nmm	2D
SIRGAS	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
PSAD56	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
SAD69	✓	✓	✓	✓	✓			✓	

Donde:

VERTICES MBN

- BI : Corresponden a las Bases Geodésicas Primarias MBN
- BII : Corresponden a las Bases Geodésicas Secundarias MBN
- BIII : Corresponden a las Bases Geodésicas Terciarias MBN

RED GEODESICA NACIONAL IGM

- TRIG. SIR. : Vértices Trigonómétricos con coordenadas en Datum PSAD56, SAD69 y SIRGAS2000 medidos en forma directa.
- TRIG. LOC.: Vértices Trigonómétricos con coordenadas en Datum PSAD56 y SAD69 medidos en forma directa.
- CAP : Vértices del proyecto Central Andes Project con coordenadas sólo en SIRGAS2000 medidas en forma directa
- SAGA : Vértices del proyecto South American Geodynamics Activity con coordenadas sólo en SIRGAS2000 medidas en forma directa

VÉRTICES SHOA

- Cota nmm : Uso de la componente de vertical, Cota Ortométrica.
- 2D : Uso de la componente planimétrica, coordenadas Latitud y Longitud o Norte y Este, en SIRGAS2000 medidas en forma directa

2.5 TRANSFORMACION DE DATUM

El Instituto Geográfico Militar a definido los parámetros de transformación de Datum entre los sistemas clásicos locales PSAD56 o SAD69 y SIRGAS2000. Estos parámetros cumplen con fines cartográficos dada su precisión residual promedio de +/- 5 m y sólo podrán ser usados para estos fines y cartografías a escalas entre 1:25.000 y 1:500.000

PARAMETROS DE TRANSFORMACION

*Para ser utilizados en Cartografía del Instituto Geográfico Militar,
en escalas 1:25.000 – 1:500.000*

(Error de Transformación ± 5 metros)

<u>SIRGAS A PSAD-56</u>		
(17°30' - 26° 00')	(26°00' - 36° 00')	(36°00' - 44° 00')
$\Delta X = 302 \text{ m}$	$\Delta X = 328 \text{ m}$	$\Delta X = 352 \text{ m}$
$\Delta Y = -272 \text{ m}$	$\Delta Y = -340 \text{ m}$	$\Delta Y = -403 \text{ m}$
$\Delta Z = 360 \text{ m}$	$\Delta Z = 329 \text{ m}$	$\Delta Z = 287 \text{ m}$
<u>PSAD-56 A SIRGAS</u>		
(17°30' - 26° 00')	(26°00' - 36° 00')	(36°00' - 44° 00')
$\Delta X = -302 \text{ m}$	$\Delta X = -328 \text{ m}$	$\Delta X = -352 \text{ m}$
$\Delta Y = 272 \text{ m}$	$\Delta Y = 340 \text{ m}$	$\Delta Y = 403 \text{ m}$
$\Delta Z = -360 \text{ m}$	$\Delta Z = -329 \text{ m}$	$\Delta Z = -287 \text{ m}$

<u>SIRGAS A SAD-69</u>			
(17°30' - 32° 00')	(32°00' - 36° 00')	(36°00' - 44° 00')	(44°00' - al sur)
$\Delta X = 59 \text{ m}$	$\Delta X = 64 \text{ m}$	$\Delta X = 72 \text{ m}$	$\Delta X = 79 \text{ m}$
$\Delta Y = 11 \text{ m}$	$\Delta Y = 0 \text{ m}$	$\Delta Y = -10 \text{ m}$	$\Delta Y = -13 \text{ m}$
$\Delta Z = 52 \text{ m}$	$\Delta Z = 32 \text{ m}$	$\Delta Z = 32 \text{ m}$	$\Delta Z = 14 \text{ m}$
<u>SAD-69 A SIRGAS</u>			
(17°30' - 32° 00')	(32°00' - 36° 00')	(36°00' - 44° 00')	(44°00' - al sur)
$\Delta X = -59 \text{ m}$	$\Delta X = -64 \text{ m}$	$\Delta X = -72 \text{ m}$	$\Delta X = -79 \text{ m}$
$\Delta Y = -11 \text{ m}$	$\Delta Y = 0 \text{ m}$	$\Delta Y = 10 \text{ m}$	$\Delta Y = 13 \text{ m}$
$\Delta Z = -52 \text{ m}$	$\Delta Z = -32 \text{ m}$	$\Delta Z = -32 \text{ m}$	$\Delta Z = -14 \text{ m}$

La División de Catastro se encuentra en proceso de Estudio, Calculo y Publicación de Parámetros de Transformación de Datum con mejores precisiones que cubran las escalas y aplicaciones no cubiertas por lo entregado por el IGM.

Mientras este proceso se desarrolla, el cálculo de los parámetros de transformación en cuanto a los vértices de control a usar y método a emplear, será regido por lo señalado en la Sección 4, punto 4.5.

CONCEPTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL POSICIONAMIENTO GEODÉSICO

Se distinguen en la actualidad dos grandes clasificaciones en lo referente a los procedimientos en uso para la determinación de coordenadas geodésicas de puntos terrestres, y que dicen relación con el método y la tecnología involucrada: Geodesia Satelital y Geodesia Geométrica Clásica. En la primera se encuentran los métodos que determinan el posicionamiento mediante el empleo de constelaciones de satélites artificiales que orbitan la tierra, siendo el más difundido el Sistema GPS NAVSTAR. La segunda clasificación engloba a los métodos de la Geodesia Geométrica tradicional, como Triangulación, Trilateración, Nivelación y Poligonación Geodésica, con la incorporación de sistemas de medición electrónica de distancias.

El Ministerio de Bienes Nacionales (MBN) en todos los procedimientos tendientes a la densificación de la Red de Bases Geodésicas Primarias y Secundarias del MBN aceptará sólo la utilización del Sistema GPS, y lo privilegiará en la densificación de Bases Geodésicas Terciarias (o Prediales).

En esta sección se describen los principales conceptos relacionados con la Geodesia Satelital, no obstante también se incluyen conceptos generales para el posicionamiento a través de la Poligonación Electrónica en la generación de las Bases Geodésicas Terciarias como así también en las poligonales usadas para el levantamiento de predios.

3.1 POSICIONAMIENTO CON GPS

GPS es una abreviatura para NAVSTAR GPS, que es a su vez el acrónimo de **NAV**igation **S**ystem with **T**ime **A**nd **R**anging **G**lobal **P**ositioning **S**ystem (Sistema de Posicionamiento Global con Sistema de Navegación por Tiempo y Distancia). Es un sistema de posicionamiento basado en satélites artificiales desarrollado y operado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Surgió ante la necesidad estratégica militar de establecer un método de posicionamiento prescindiendo de elementos de referencia terrestre.

3.1.1 SEGMENTOS DEL SISTEMA NAVSTAR GPS

El sistema se estructura en base a tres segmentos diferentes:

- **Segmento espacial:** Compuesto por un total de 24 satélites y 4 de reposición que orbitan la tierra en 6 planos orbitales elípticos con inclinación de 55° respecto del ecuador, a intervalos de 60° (4 satélites por plano orbital), ubicados a una altitud de 20.200 km (ver figura 3-1). Su función es transmitir continuamente el código de reconocimiento del ruido pseudo aleatorio de cada satélite, recibir las cargas de información desde el segmento de control y por último transmitir en forma continua el mensaje de navegación que contiene los almanaques, las efemérides de las órbitas, información ionosférica y estado del satélite.

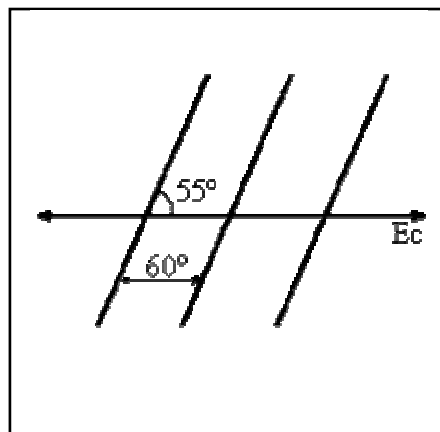
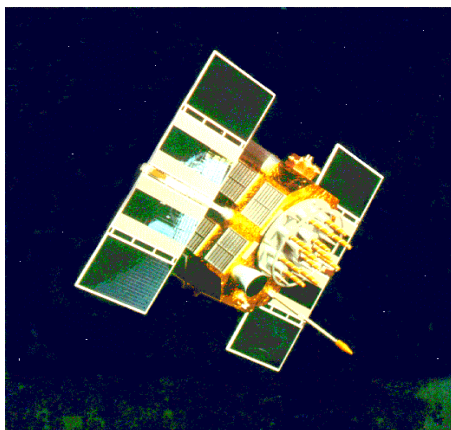


Figura 3-1

- **Segmento de control:** Formado por 5 estaciones ubicadas cerca de la línea terrestre del ecuador (ver figura 3-2). Las funciones de este segmento son: rastrear las órbitas verdaderas de los satélites, calcular las órbitas extrapoladas, determinar la deriva y error de los relojes, determinar los parámetros del retardo ionosférico y por último mantener un alto grado de confiabilidad en el funcionamiento de los satélites. Como función importante está el determinar la órbita de cada satélite y predecir su trayectoria para las siguientes 24 horas. Esta información es cargada a cada satélite y posteriormente transmitida desde allí.

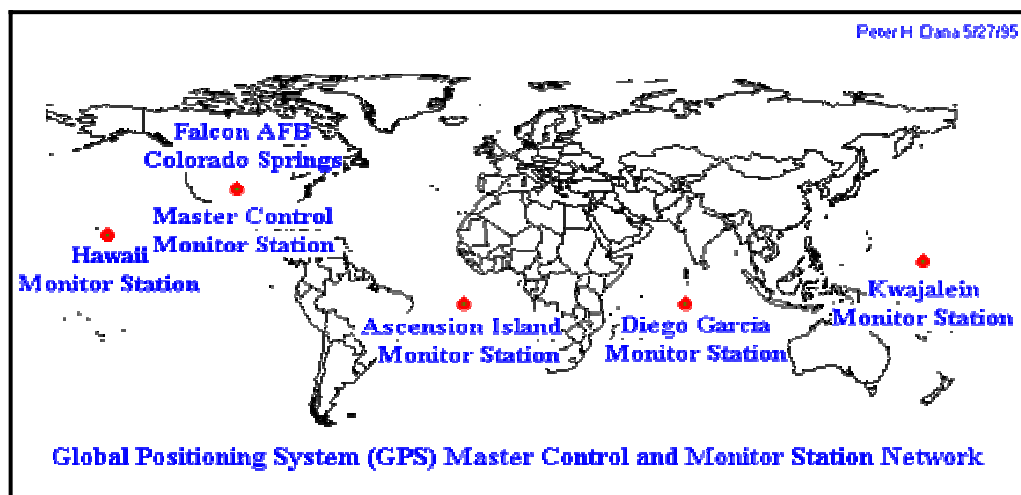


Figura 3-2

- **Segmento usuarios:** Conformado por todos los usuarios del sistema (receptores GPS), independiente del objetivo para el cual lo utilicen, siendo sus funciones principales las siguientes: Sintonizar las señales emitidas por los satélites; decodificar el mensaje de navegación; medir el retardo de la señal (desde el transmisor hasta el receptor) a partir de los cuales calculan la posición; presentar la información de la posición en la que se encuentra el receptor.

Existe también el sistema GLONNAS que corresponde a Sistema Orbital de Navegación por Satélite, de origen Ruso, tiene el mismo origen y proporciona la misma exactitud que GPS, pero sus frecuencias son distintas y por lo tanto captadas por sólo algunos receptores los que lo combinan con el sistema GPS. Su uso será previamente consultado con personal del Ministerio de Bienes Nacionales

3.1.2 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El posicionamiento GPS se basa en la determinación simultánea de las distancias existentes en un momento dado entre el receptor y un determinado número de satélites de posición conocida respecto del Datum WGS 84.

Las distancias entre el receptor y el satélite se obtienen a partir del retardo temporal que transcurre desde el momento en que el satélite envía su señal hasta el momento en que el receptor la recibe. Ello se determina comparando, ya sea un código (C/A) emitido por el satélite con una réplica del mismo generada en el receptor en un mismo instante (pseudodistancia), o bien, mediante la observación de fase de onda portadora L1 o L1 y L2 combinadas, que se obtiene al comparar la fase de la señal satelital recibida con la fase generada en el mismo instante en el receptor.

Los receptores que sólo procesan datos de pseudo distancia pueden entregar precisiones métricas o submétricas, en tanto que aquellos que además son capaces de grabar mediciones de fase de onda portadora se denominan geodésicos y logran precisiones centimétricas o mejores. Ello siempre y cuando (en ambos casos) se emplee los métodos, técnicas y modelos de solución adecuados.

Como una forma de minimizar los efectos de las numerosas fuentes de alteración a la que están expuestas las señales (atmosféricas, sincronismo temporal, obstrucciones) y lograr precisiones geodésicas, se emplean métodos diferenciales, que implican medir simultáneamente con dos o más receptores; uno fijo en un punto de coordenadas conocidas y otro(s) en el (o los) puntos por conocer. Al comparar las coordenadas obtenidas con las conocidas para el punto fijo es posible calcular correcciones a las observaciones, aplicables a todos los puntos que ocuparon simultáneamente la constelación visible de satélites y cuya proximidad con la estación base permita asumir que han sido afectados por errores comunes.

3.1.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE POSICIONAMIENTO CON GPS

Existen 3 métodos posibles de emplear para el posicionamiento con GPS, el método Absoluto, Diferencial y el Relativo, cada uno con sus técnicas, precisiones e instrumental diferente asociado.

3.1.3.1 Método Absoluto

Se obtiene a partir de los códigos de las Pseudo Distancias C/A y código P, ya que estos viajan aproximadamente a la velocidad de la luz es posible estimar la distancia entre el satélite y la antena del receptor GPS a través de la simple ecuación de movimiento:

$\text{Distancia} = \text{Velocidad} \times \text{Tiempo}$

La precisión en posición que se puede llegar a obtener es del orden de los 10 a 15 m. debido a la imposibilidad de eliminar o modelar los efectos negativos de la ionosfera, troposfera, etc.

3.1.3.1.1 Técnicas de Medición

La navegación o posicionamiento a través de los denominados “Navegadores Satelitales” es por esencia la técnica de medición más utilizada para el posicionamiento terrestre con sistema GPS. Cuando se requiere de precisiones en posición del orden de los 10 a 15 m (WGS84) es mas es una herramienta eficaz y económica. Sin embargo en Datum locales como PSAD56 o SAD69, el error del posicionamiento puede llegar a valores promedio de 30-50 m.

Algunas aplicaciones:

- Identificación de puntos sobre la cartografía
- Ubicación georreferenciada aproximada de puntos o sectores.

3.1.3.2 Método Diferencial

Conocido como DGPS se basa en que las posiciones absolutas obtenidas en un receptor móvil, son corregidas por un receptor fijo o Base que se encuentra estacionado en un punto de referencia o con coordenadas conocidas.

Una de sus variantes mas ampliamente utilizada es la de DGPS en Tiempo Real o conocida también como RTCM (por el protocolo de enlace radial). La precisión en posición puede llegar a ser submétrica.

3.1.3.2.1 Técnicas de Medición

A) Corrección Diferencial por Tiempo Real con RTCM

La técnica más difundida, consiste por lo general en un receptor GPS denominado Base y que se ubica en una estación con coordenadas conocidas y uno o más receptores GPS

denominados Móviles o Rover. Como parte del equipamiento anexas radios de comunicación que ocupando el protocolo RTCM permiten efectuar corrección diferencial y obtener coordenadas en los Móviles en “tiempo real” con precisión submétrica.

B) Corrección Diferencial por Tiempo Real con SBAS

Las técnicas de medición del método diferencial se han visto mejoradas dado la existencia de los denominados “Sistemas de Aumentación Basados en Satélites” (SBAS) los cuales nacieron como una forma de mejorar la precisión en tiempo real del sistema GPS con fines de navegación aérea como marítima pero debido a que su implementación obedece a esfuerzos de países como EE.UU., Japón y la comunidad Europea, su cobertura es local y medianamente mundial. La precisión posicional puede alcanzar entre 1 a 5 m. Existen sin embargo empresas que ofrecen como “servicio pagado” estos sistemas y en el caso de Sudamérica, y por ende disponible para Chile, se puede acceder al empleo de esta técnica, con precisiones submétricas y hasta decimétricas.

Algunas aplicaciones:

- Ubicación georreferenciada aproximada de puntos o sectores.
- Levantamientos prediales con deslindes naturales

3.1.3.3 Método Relativo

Corresponde al método con el cual se puede llegar a obtener las mejores precisiones a través de la aplicación de diversas técnicas de medición y se basa en el cálculo de las distancias entre la antena GPS y el satélite a través de la propia onda portadora mediante procesos interferométricos. Modelando las diferencias de la fase se calcula el número entero de longitudes de onda, conocido como “ambigüedad del entero”, éstas calculadas para cada satélite se multiplican por la longitud de la onda de cada portadora (L1 y L2) sumándose posteriormente las diferencias de fase, obteniéndose la distancia verdadera entre el satélite y la antena GPS para cada instante.

El cálculo final se obtiene combinando este método con el método diferencial, es decir estando uno de los receptores sobre un punto con coordenadas conocidas.

Las precisiones que se pueden llegar a obtener van desde los milímetros a los centímetros y dependerán, dentro de lo que los operadores pueden controlar, del tipo de receptor usado y técnica de medición.

Técnicas de Medición

Entre las técnicas de Medición más utilizadas del Método Relativo para el posicionamiento terrestre con sistema satelital tenemos las siguientes:

A) Estática

Esta técnica requiere que dos o más receptores estén posicionados en puntos distintos por un período de tiempo que permita recoger la cantidad de información necesaria para la resolución óptima de las variables que definen una posición.

Es la técnica que permite llegar a las mayores precisiones, del orden de los milímetros o centímetros en el cálculo de un vector distancia. Esto se logra básicamente por el tiempo de ocupación que va desde los 30 minutos a horas e incluso días. También dependerá de la distancia entre vértices, del tipo de receptor a utilizar y por último de la cantidad y disposición de satélites disponibles en la constelación (DOP).

Algunas aplicaciones:

- Generación de Redes Geodésicas
- Estudios Geodinámicos

B) Estático-Rápida

Es una derivación de la técnica Estática. Corresponde a un estacionamiento estático con período más corto de medición (5 a 30 minutos) y se orienta principalmente a equipos de doble frecuencia que resuelven con información de menor tiempo la ambigüedad del entero.

Algunas aplicaciones:

- Densificación de Bases Geodésicas
- Punto de precisión como Estaciones de poligonales

C) Cinemática Post Proceso (PPK)

Técnica orientada a la topografía con GPS. Este método permite la captura de datos en movimiento o deteniéndose unos segundos en cada punto, modo conocido como *Stop And Go*, para ser usado en la medición de puntos de precisión centimétrica es necesario el uso de Bípode que asegure una correcta estabilidad, centrado y nivelación de la antena GPS sobre la estación en terreno. Los tiempos de estacionamiento de los *Stop And Go* pueden variar según el receptor sea de simple o doble frecuencia, pero en general éstos fluctúan desde algunos segundos hasta unos 3 minutos.

Algunas aplicaciones:

- Levantamientos topográficos
- Puntos de deslinde de servidumbres, predio, canales, etc.

- Estaciones topográficas de precisión centimétrica (con el uso de bípode).
- Accidente topográfico que requiera mayor precisión
- Deslinde ríos, canales, divisorias de agua, huellas, caminos, etc.

D) Cinemática Tiempo Real (RTK)

Similar a la técnica Cinemática Post Proceso (PPK) en terreno, o sea adecuada para levantamientos topográficos además de replanteos, pero como parte del equipamiento de los receptores se agregan radios modem y antenas de transmisión que permiten la emisión de corrección diferencial (transmisión de información de fase de cada satélite observado) desde un equipo que hace de BASE en un punto de coordenadas conocidas, hacia el o los equipos denominados MOVIL que se posicionan en puntos desconocidos. La corrección se refleja en obtener en los equipos MOVIL coordenadas en terreno en forma instantánea (de ahí su nombre de tiempo real) y con precisiones de centímetro a submétricas, dependiendo del tipo de receptor (simple o doble frecuencia) y de los *firmware* de las libretas o receptores, los cuales varían según la marca del fabricante de equipos GPS.

Algunas aplicaciones en:

- Replanteos en general
- Deslinde de servidumbres, predio, ríos, canales, divisorias de agua, huellas, caminos.
- Estaciones topográficas de precisión centimétrica.
- Accidente topográfico que requiera mayor precisión.

3.2 POSICIONAMIENTO CON GEODESIA GEOMÉTRICA CLASICA

Los métodos que emplean la geodesia geométrica clásica como la triangulación, trilateración y poligonales, siguen siendo válidos, no obstante se han visto desplazados por la masificación del GPS.

Como se dijo al inicio de esta Sección, el Ministerio de Bienes Nacionales considerara sólo el empleo de las poligonales electrónicas para la medición de las Bases Geodésicas Terciarias como así también en las poligonales usadas para el levantamiento de predios.

3.2.1 POLIGONAL

La Poligonal es una figura geométrica, constituida por la medición de ángulos y distancias, procedimiento que sirve para el arrastre de coordenadas. Para los requerimientos del MBN las poligonales deben constituir figuras cerradas.

El empleo de poligonales cerradas es recomendable, dado que permite la aplicación de correcciones a los errores lineales y angulares.

3.2.1.1 Tipos de Poligonales

Podemos distinguir, dos tipos de Poligonales, la Cerrada y la Abierta, sin embargo el MBN sólo admitirá el uso de poligonales cerradas.

Entenderemos como tal, a aquellos circuitos poligonales que se inician en un vértice de coordenadas conocidas y terminan en uno también con coordenadas conocidas. Desde el punto de vista geométrico este circuito puede corresponder a un polígono cerrado (fig. 3-3) o abierto (fig. 3-4)

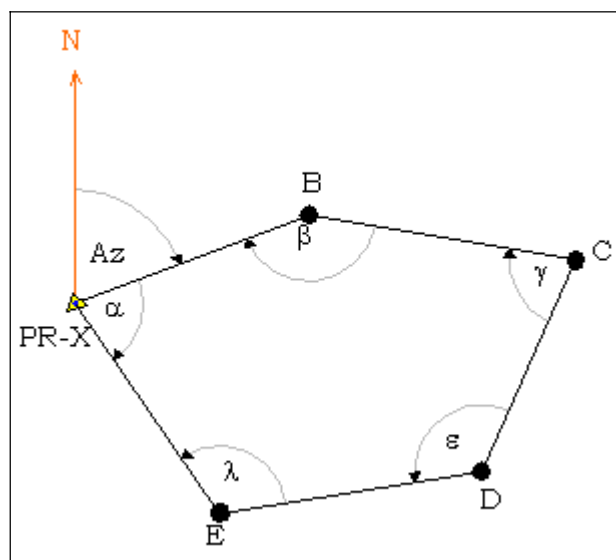


Figura 3-3 Poligonal cerrada en un vértice

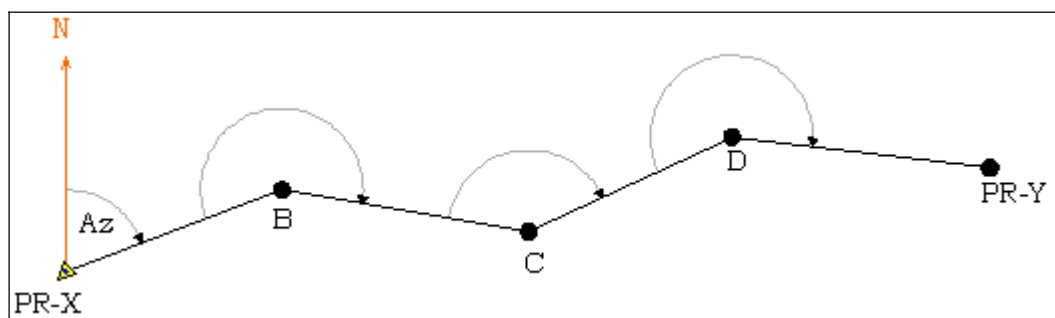


Figura 3-4 Poligonal cerrada en dos puntos

3.2.1.2 Arrastre angular o calaje

Además de clasificarse las poligonales en abiertas o cerradas, estas también se identifican por la forma en la cual se realiza el arrastre angular horizontal. Existiendo la siguiente clasificación:

- **Poligonal Azimutal:** Consiste en que en cada estación o vértice de la poligonal, se deberá medir el azimut hacia la próxima estación, siempre en el mismo sentido de avance, ya sea horario o antihorario. Este azimut tiene como su origen, por lo regular, a la dirección del Norte de la Cuadrícula UTM.
- **Poligonal con cero atrás:** Consiste en medir el azimut en un solo vértice de la poligonal y medir los ángulos horizontales interiores (sentido de avance antihorario) o exteriores (sentido de avance horario)

$$\text{Az BC} = \text{Az AB} - 200^g + \text{ángulo horizontal}$$

- **Poligonal con cero adelante:** Consiste en medir el azimut en un solo vértice de la poligonal y medir los ángulos interiores (sentido de avance horario) o exteriores (sentido de avance antihorario), para posteriormente calcular los azimut en función de dichos ángulos horizontales.

$$\text{Az BC} = \text{Az AB} + 200^g - \text{ángulo horizontal}$$

3.2.1.3 Tolerancias en las Poligonales

Las condiciones que debe cumplir la poligonal en sus cierres angulares y lineales son las establecidas en las siguientes fórmulas:

Error Angular Máximo

$$25'' \sqrt{n}$$

Error Lineal Máximo

Terrenos Accidentados y /o Boscosos

$$0.03 \sqrt{L} + 0.0008 L + 0.1 \sqrt{n-1}$$

Terrenos Planos y Limpios

$$0.02 \sqrt{L} + 0.0008 L + 0.05 \sqrt{n-1}$$

Donde:

n: Número de Estaciones

L: Perímetro de la Poligonal en km

3.2.1.4 Cálculo de Poligonales

Toda poligonal cerrada puede ser verificada, ya que se deben cumplir condiciones geométricas de fácil comprobación.

Los procedimientos que se siguen para calcular y ajustar una poligonal son:

- Compensación de ángulos o direcciones a condiciones fijas.
- Cálculo de rumbos o azimut
- Cálculo de coordenadas parciales
- Cálculo de coordenadas finales de cada vértice de la poligonal.

El Ministerio utilizará la compensación mediante la distribución del error en distancias parciales.

A) Compensación de ángulos o direcciones

En el caso de las poligonales que se inician y se cierran sobre la misma línea base, el cierre se cumplirá cuando la suma de los ángulos interiores de la poligonal sea igual a $200 \times (n-2)^g$ en donde “n” es el número de lados de la poligonal. En el caso que se haya recorrido la poligonal en sentido contrario, es decir, midiendo los ángulos exteriores, la suma corresponderá a $(n + 2) \times 200^g$.

Cuando las poligonales se cierran en una línea base distinta a la de partida la compensación angular se realizará de la siguiente forma:

Primeramente el Azimut de los lados de la poligonal se determinará basándose en el azimut de la línea base inicial a la que queda referida la poligonal. Mediante este procedimiento, al calcular el azimut correspondiente al lado de la línea base sobre la que se cierra la poligonal se detectará el error de cierre angular.

Si el error de cierre angular está dentro de la tolerancia, se corregirán todos los ángulos interiores en un mismo valor, distribuyendo la totalidad del error angular.

Luego de la compensación de cierre angular, se deberá compensar el error de cierre de las distancias horizontales.

B) Compensación de distancias

Teóricamente un cierre perfecto del arrastre de coordenadas calculado desde el vértice inicial y llegando al vértice de cierre, utilizando los azimutes ya corregidos y las distancias entre vértices obtenidas en terreno y reducidas a la horizontal, debe coincidir con las coordenadas que posee el vértice de cierre. La diferencia que se produzca, constituye el error de cierre en posición que debe corregirse actuando exclusivamente sobre la longitud de los lados.

La compensación del error de cierre en posición se deberá realizar mediante partes proporcionales, dada la siguiente formula:

$$C = \frac{E}{L} \times DH_i$$

Donde:

- C: Corrección proporcional
- E: Error de cierre en posición ; $E = (\Delta x^2 + \Delta y^2)^{1/2}$
- L: longitud total de la poligonal
- DH_i: longitud parcial por tramo.

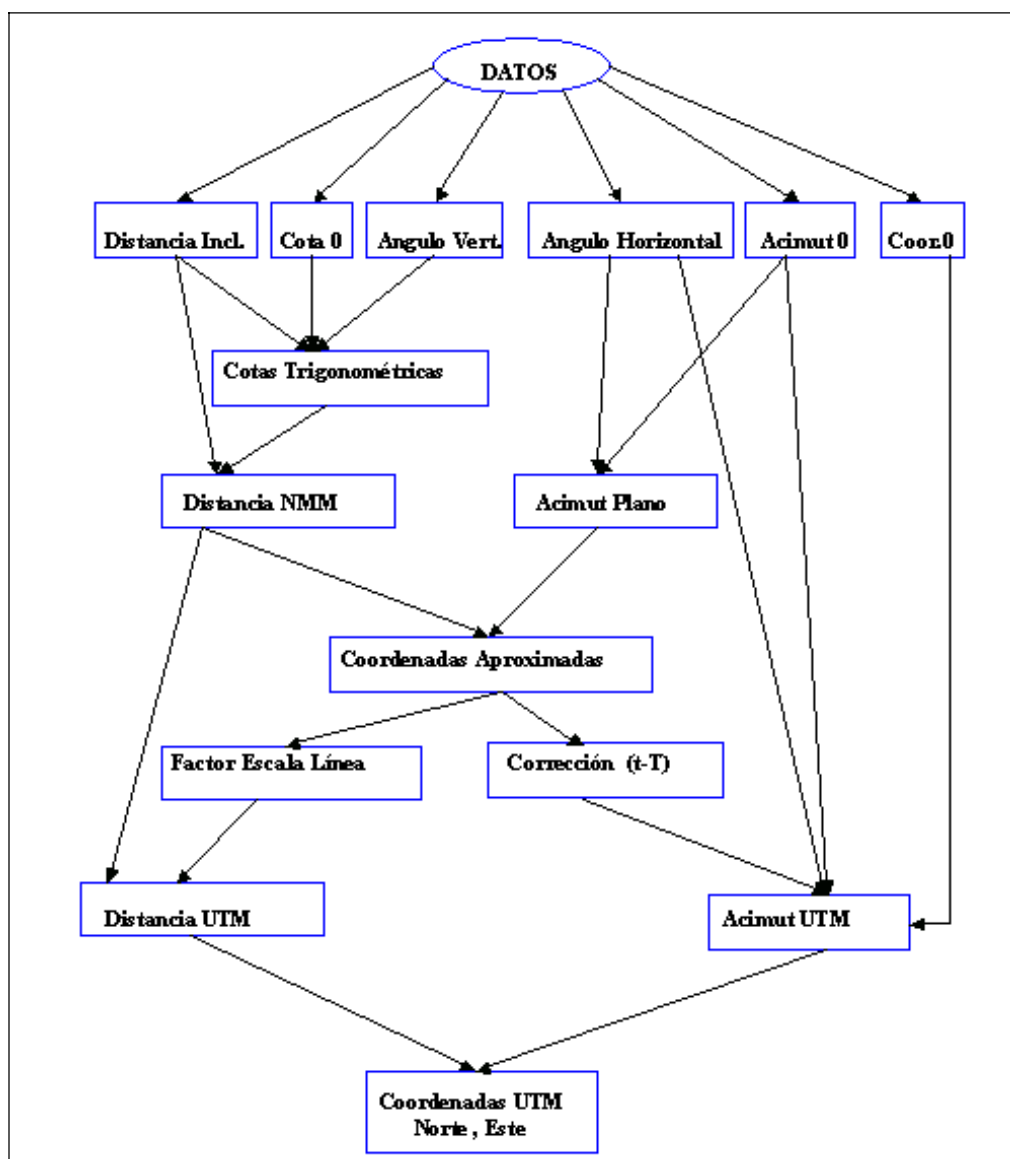
Las distancias parciales corregidas (**Dh_i**) estarán dadas entonces por la formula:

$$Dh_i = DH_i - C \times |DH_i|$$

3.3 CALCULOS PARA LA GEORREFERENCIACIÓN

Las coordenadas finales de los vértices se deberán expresar en coordenadas UTM, por tanto será necesario reducir o corregir la información de terreno, ya compensada en forma angular y lineal a nivel topográfico, en información geodésica factible de usar en el elipsoide, para su posterior transformación a información plana UTM.

Para esto se deberá seguir el procedimiento habitual para la aplicación de las correcciones necesarias a las mediciones hechas en terreno, tal como se explica en la siguiente secuencia:



3.3.1 REDUCCIONES DE DISTANCIA

3.3.1.1 Cálculo de Cotas Trigonométricas: Las distancias Inclinas que se miden por EDM sobre la superficie terrestre deben ser reducidas al Nivel Medio del Mar (NMM) para lo cual primero se deben calcular las cotas Trigonométricas; para tal efecto se tendrá en cuenta la siguiente fórmula que conjuga las correcciones por curvatura terrestre y refracción atmosférica:

$$CP = CE + Di \cdot \cos ZM + (Di \cdot \sin ZM)^2 \frac{(1-\Gamma)}{2 \cdot R\alpha} + h_i - j$$

Donde:

CP	=	Cota del Punto
CE	=	Cota de la Estación
Di	=	Distancia Inclínada (EDM)
ZM	=	Ángulo Zenital Medido
Γ	=	Coefficiente de Refracción Atmosférica (0.2 Temprano-Tarde; 0.08 Medio Día; 0.13 Valor Medio Gaussiano)
$R\alpha$	=	Radio de Curvatura Media del Acimut α
h_i	=	Altura Instrumental
j	=	Altura del Jalón (Prisma)

3.3.1.2 Cálculo de la Distancia NMM: Luego de obtener la Cota Trigonométrica, se debe reducir la distancia inclinada al nivel medio del mar ($\cong$ Geoide) o Elipsoide en el caso de cotas elipsoidales, para tal efecto se observará la siguiente ecuación:

$$DNMM = Di - \frac{\Delta h^2}{2 \cdot Di} + \frac{\Delta h^4}{8 \cdot Di^3} + \frac{Di \cdot C_m}{R\alpha}$$

Donde:

DNMM	=	Distancia reducida al Nivel Medio del Mar.
Di	=	Distancia Inclínada (EDM).
Δh	=	Diferencia entre Cotas ; $\Delta h = CP - CE$
C_m	=	Cota Media ; $C_m = (CP + CE)/2$
$R\alpha$	=	Radio de Curvatura Media del Acimut α

3.3.2 REDUCCIONES DE ANGULOS

3.3.2.1 Calculo del Acimut Plano: Corresponde ahora el cálculo del Acimut plano al punto tomando; como datos para su computo se utiliza el Acimut UTM de partida (Orientación) y el Angulo Horizontal Instrumental:

$$\text{ACP} = \text{ACUTM}_P + \text{AHZ}$$

Donde:

ACP	=	Acimut Plano del Punto.
ACUTM _P	=	Acimut UTM de Partida.
AHZ	=	Angulo Horizontal Instrumental.

3.3.3 CALCULO DE COORDENADAS APROXIMADAS

El procedimiento para la obtención de las Coordenadas UTM definitivas requiere necesariamente de un paso intermedio cual es computar **coordenadas aproximadas** sobre las cuales calcular las correcciones; lineal por factor de escala UTM y angular por reducción de la Cuerda (t-T).

3.3.3.1 Coordenadas Aproximadas Norte y Este:

$$\begin{aligned} N_{\text{APROXIMADA}} &= N_{\text{PARTIDA}} + \text{DNMM} \cdot \text{COS (ACP)} \\ E_{\text{APROXIMADA}} &= E_{\text{PARTIDA}} + \text{DNMM} \cdot \text{SEN (ACP)} \end{aligned}$$

Donde:

N	=	Coordenada NORTE, según corresponda.
E	=	Coordenada ESTE, según corresponda.
DNMM	=	Distancia reducida al Nivel Medio del Mar.
ACP	=	Acimut Plano del Punto.

3.3.4 CORRECCIONES DE DISTANCIA Y ANGULO, DEFINITIVAS

Una vez computadas las coordenadas NORTE y ESTE Aproximadas se esta en condiciones de calcular las definitivas. Para esto se debe computar el Factor de Escala de la Línea y la corrección angular de la Cuerda (t-T)

3.3.4.1 Calculo del Factor de Escala de la Línea: Por definición el Factor de Escala esta dado por la relación Proyección/Realidad; esta razón nos indica si el punto objeto del calculo tiene una magnificacion positiva o negativa, por tanto nos indica su **estado** en la proyección cartográfica de tal modo que se debe tener muy claro que corresponde aplicar el **inverso** del mismo para llevar el arco reducido al NMM a la Proyección UTM.

$$K = K0 \cdot (1 + XVIII \cdot q^2 + 0.00003 \cdot q^4)$$

Donde:

K = Factor de Escala del Punto.
 K0 = Factor reductor de Escala UTM; K0=0.9996.
 q = Constante; $q = 0.000001 \cdot E'$; $E' = E - 500000$; E = Coordenada ESTE aproximada del punto (en el caso de la estación conocida es la ESTE precisa).

XVIII = Factor Dieciocho; $XVIII = \frac{(1 + \eta^2) \cdot 10^{12}}{2(N_1)^2 \cdot K0^2}$

$\eta^2 = \frac{e^2 \cdot (\cos \varnothing_1)^2}{(1 - e^2)}$; e^2 = Primera Excentricidad;
 $\varnothing_1$ = Latitud al pie de la perpendicular.

$\varnothing_1 = \omega_1 + B2 \cdot \text{SEN } 2\omega_1 + B4 \cdot \text{SEN } 4\omega_1 + B6 \cdot \text{SEN } 6\omega_1 + \dots$

$\omega_1 = \frac{Y'}{r'} \cdot \frac{180}{\Pi}$; $Y' = \frac{Y - 10000000}{0.9996}$; Y = Coordenada NORTE aproximada

$r' = a \cdot (1 - e^2) \cdot (1 + \frac{3}{4} e^2 + \frac{45}{64} e^4 + \frac{175}{256} e^6 + \frac{11025}{16384} e^8)$

$$\begin{aligned}
B_2 &= 3/2 \cdot \kappa - 27/32 \cdot \kappa^2 \\
B_4 &= 21/16 \cdot \kappa^2 - 55/32 \cdot \kappa^4 \\
B_6 &= 151/96 \cdot \kappa^3 \quad ; \text{ Donde: } \kappa = \frac{1 - \sqrt{(1 - e^2)}}{1 + \sqrt{(1 - e^2)}}
\end{aligned}$$

N_1 = Radio de Curvatura de la sección Normal para la Latitud ϕ_1

Para el cálculo del Factor de Escala de la Línea se emplea la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{K_L} = \frac{1}{6} \cdot \left(\frac{1}{K_i} + \frac{4}{K_m} + \frac{1}{K_f} \right)$$

Donde:

K_L = Factor de Escala de la Línea.
 K_i = Factor de Escala del punto de Inicio de la Línea.
 K_m = Factor de Escala del punto Medio de la Línea.
 K_f = Factor de Escala del punto Final de la Línea.

Nota: Se debe aplicar el inverso del valor $1/K_L$.

3.3.4.2 Cálculo de la Corrección Angular de la Cuerda: Se define como reducción a la cuerda el ángulo que forma la recta que une los dos vértices transformados en la proyección, con la tangente a la transformada de la geodésica, y se representa por la letra **c**. Las formulas para su obtención se deducen y obtienen a partir únicamente de las coordenadas planas UTM de los vértices.

$$c = (t - T)_{a-b}$$

$$(t - T)_{a-b} = - (Y_b - Y_a) \cdot (2 \cdot X_a + X_b) \cdot XVIII \cdot J$$

Donde:

$(t - T)_{a-b}$ = Corrección de la cuerda desde el punto a al b ;
t : Orientación de la cuerda
T: Transformada de la cuerda.

Ya = Coordenada NORTE del punto a (Estación)

Xa = Diferencia algebraica entre la Coordenada ESTE del punto a y el valor 500000 mts.(ESTE Falso); $Xa = ESTEa - 500000$

Yb = Coordenada NORTE del punto b (Calaje o Medido).

Xb = Diferencia algebraica entre la Coordenada ESTE del punto b y el valor 500000 mts.(ESTE Falso); $Xb = ESTE b - 500000$

J = Constante; $J = \frac{2 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot \Pi}$; esta constante es aplicable para mediciones Centesimales

XVIII = Factor Dieciocho (definido anteriormente).

3.3.5. CALCULO DE DISTANCIA Y AZIMUT UTM

3.3.5.1 Calculo de la Distancia UTM : Determinadas ya la DNMM y la corrección por Factor de Escala de la Línea; se calcula la correspondiente Distancia U.T.M., aplicando la siguiente fórmula:

$$DUTM = DNMM \cdot KL$$

Donde:

DUTM = Distancia UTM (Proyección)

DNMM = Distancia al Nivel Medio del Mar (Geoide)

KL = Factor de Escala de la Línea

3.3.5.2 Calculo del Acimut UTM : Procede ahora aplicar la corrección angular por reducción a la cuerda al ángulo Horizontal Medido entre la Estación de Orientación y el punto Medido, luego de corregido se suma este valor al Acimut UTM de Partida:

$$\mathbf{ACUTM_{a-c} = AHZUTM_{b-c} + ACUTMp}$$

Donde:

$ACUTM_{a-c}$ = Acimut UTM de la línea a-c , producto de la suma algebraica del acimut UTM de partida y del ángulo horizontal corregido ($AHZUTM_{b-c}$).

$AHZUTM_{b-c}$ = Corresponde al ángulo medido desde la estación a, entre el vértice de calaje b y el vértice observado c , al cual se ha aplicado la corrección de reducción a la cuerda c

AHZ_{b-c} = Angulo Horizontal Instrumental entre los puntos b y c

$ACUTMp$ = Acimut UTM de partida.

Siendo:

$$\mathbf{AHZUTM_{b-c} = AHZ_{b-c} + [2 \bullet X_a \bullet (Y_b - Y_c) + X_b \bullet (Y_b - Y_a) + X_c \bullet (Y_a - Y_c)] \bullet XVIII \bullet J}$$

3.3.6 COORDENADAS UTM

Con los elementos ya calculados, Acimut UTM , Distancia UTM y las coordenadas de partida es posible realizar el computo de las coordenadas UTM denominadas NORTE y ESTE de cada uno de los vértices medidos en terreno.

$$\begin{aligned} \mathbf{NUTM_i} &= \mathbf{NUTM_0 + DUTM_{0-i} \bullet \cos (ACUTM_{0-i})} \\ \mathbf{EUTM_i} &= \mathbf{EUTM_0 + DUTM_{0-i} \bullet \sin (ACUTM_{0-i})} \end{aligned}$$

Donde:

$NUTM_i$ = Coordenada NORTE UTM del vértice i

$EUTM_i$ = Coordenada ESTE UTM del vértice i

$NUTM_0$ = Coordenada NORTE UTM de partida.

$EUTM_0$ = Coordenada ESTE UTM de partida.

$DUTM_{0-i}$ = Distancia UTM entre la estación 0 y el vértice medido i

$ACUTM_{0-i}$ = Acimut UTM de la línea definida por estación 0 y el vértice i

3.3.7 ECUACIONES ELIPSOIDALES BASICAS

A continuación se describen las distintas relaciones para determinar otros parámetros del elipsoide:

Siendo: Semieje Mayor = a

Achatamiento = f ; el Achatamiento es la razón de la diferencia entre el semieje mayor y el menor, respecto del semieje mayor $f = \frac{a-b}{a}$

Entonces:

Semieje Menor (b) $b = a - a \cdot f$

Primera Excentricidad (e^2) $e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$

Segunda Excentricidad (e'^2) $e'^2 = \frac{a^2 - b^2}{b^2}$

Radio de curvatura de la Sección Meridiana (M) $M = \frac{a \cdot (1 - e^2)}{(1 - e^2 \cdot (\sin \varphi)^2)^{3/2}}$

Radio de curvatura de la Sección Normal (N) $N = \frac{a}{(1 - e^2 \cdot (\sin \varphi)^2)^{1/2}}$

Radio de curvatura Media (Rm) $Rm = \sqrt{M \cdot N}$

Radio de curvatura Media para un acimut α ($R\alpha$) $R\alpha = \frac{M \cdot N}{M \sin^2 \alpha + N \cos^2 \alpha}$

Red Geodésica Ministerio de Bienes Nacionales

La necesidad de que la mensura de una unidad catastral sea la representación fiel de la disposición de los elementos que definen y contiene un predio, si bien fundamental, ya no es el objetivo final y único de ésta. Hoy cobra singular relevancia la relación espacial que una unidad predial guarda con otras en un contexto local, comunal, provincial, regional y nacional, generando relaciones de gran importancia en los aspectos catastrales físicos, jurídicos y administrativos del predio, más aún cuando una gran cantidad de unidades prediales de diversas cabidas se encuentran distribuidas por todo el territorio nacional.

Surge así la necesidad de la georreferenciación de la unidad predial, que será la herramienta bajo la cual se definirá y garantizará su ubicación absoluta inequívoca, su área exacta, y su situación espacial en un contexto geográfico determinado. Más aún, es éste el único medio de asegurar la permanencia invariable de los deslindes oficiales en el tiempo, posibilitando sus replanteos o reposición exacta en todo momento, aún cuando los cierros o hitos demarcatorios sean destruidos o cambiados de posición. Por esta razón, todos los trabajos de mensura, no importando la aplicación del cuerpo legal bajo el cual se sustenta la operación, deberán ser referenciados al Datum Geodésico en uso por el Ministerio de Bienes Nacionales (MBN), basándose en la Red de Bases Geodésicas MBN que desarrollada al efecto la División del Catastro Nacional de los Bienes del Estado y la normativa correspondiente.

Esta Red de Bases Geodésicas MBN se encuentra debidamente vinculada a la Red Geodésica Nacional (RGN) del Instituto Geográfico Militar (IGM) y vértices del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).

La presente sección aborda la normativa adoptada por este Ministerio en cuanto a conceptos, estructura, condicionantes, procedimientos, sistema de designación, codificación y tolerancias que serán aplicados en la materialización de la red de apoyo básica para la georreferenciación expedita de los trabajos de mensura, en trabajos de campo y gabinete. Esta normativa podrá ser complementada siempre y cuando los términos de referencia de un contrato, o anexo de orden de compra, lo deje explícitamente señalado.

4.1 SISTEMA DE BASES GEODESICAS MBN

A objeto de asegurar un alto grado de precisión al posicionamiento absoluto y facilitar las operaciones propias a la georreferenciación de mensuras en terreno, el Ministerio de Bienes Nacionales ha dispuesto la creación de un sistema de apoyo en terreno materializado mediante la generación de bases geodésicas, encadenadas entre sí y debidamente monumentadas, por todo el territorio nacional.

Para precisar conceptos en pos de un mejor entendimiento de los procedimientos, metodologías, y criterios que regularán la georreferenciación de los trabajos de mensura en el MBN, se han establecido las siguientes definiciones:

- **Vértice Geodésico MBN:** Corresponden a los puntos extremos de las bases geodésicas que establece el Ministerio en el territorio nacional mediante posicionamiento GPS. Son monumentados e identificados mediante código, nombre y sigla identificadora (ID). En función del tipo de bases geodésicas MBN que conforman, se distinguen tres tipos: Primarios, Secundarios y Terciarios o Prediales.
- **Bases Geodésicas Primarias MBN:** Son bases de hasta 3 km de longitud, cuyos extremos (Vértices Geodésicos MBN Primarios) se encuentran debidamente monumentados y materializados mediante placas circulares de bronce grabadas. Su cálculo es de exclusiva responsabilidad del personal y/o funcionarios del MBN aunque la materialización y medición puede ser realizada por personal externo al servicio. Conforman entre ellas una Red de Bases Geodésicas Primarias MBN con encadenamiento geodésico y las mediciones correspondientes se efectúan sólo mediante métodos GPS con técnica Estática y vinculadas a la RGN del IGM y vértices del SHOA.
- **Red de Bases Geodésicas Primarias MBN:** Corresponde al cuerpo geodésico conformado por la disposición y encadenamiento de las Bases Geodésicas Primarias MBN y sus vinculaciones a la RGN y vértices SHOA, y constituye la “columna vertebral” a partir de la cual se sustenta el desarrollo del sistema de apoyo nacional a la georreferenciación predial.
- **Bases Geodésicas Secundarias MBN:** Son bases de hasta 2 km de longitud y de carácter intermedio, sirviendo de “salto” o apoyo para consolidar las bases terciarias o prediales. Estas bases podrán ser monumentadas, medidas y calculadas por personal externo al Ministerio. La posición de un vértice geodésico MBN secundario la materializa un fierro estriado con cruz grabada, empotrado en monolito, roca o pavimento. Las bases geodésicas secundarias MBN se generan mediante una densificación de vértices a partir de las bases geodésicas primarias u otras secundarias MBN, vértices de la RGN o vértices SHOA, utilizando sólo instrumental GPS geodésico.

- **Bases Geodésicas Terciarias o Prediales MBN:** Son bases geodésicas que por lo general constituirán el origen del levantamiento topográfico, las que se ubicarán, de preferencia, al interior de las propiedades a medir o muy próximas a ellas, se generan utilizando instrumental GPS o instrumental topográfico electrónico.
- **Densificación:** Procedimiento geodésico consistente en aumentar la cantidad de vértices geodésicos MBN que definen bases geodésicas, conformando figuras cerradas de consistencia matemática y geométrica, cuyo origen y cierre pueden corresponder a vértices de la Red Geodésica MBN de orden superior, RGN o vértices SHOA.
- **Vinculación:** Procedimiento geodésico o topográfico destinado a unir el levantamiento de una propiedad con las bases geodésicas MBN, RGN o vértices SHOA y lograr la georreferenciación de la misma.
- **Georreferenciación:** Procedimiento mediante el cual las coordenadas geodésicas o cartográficas de un punto sobre la superficie de la tierra, queda referido a un determinado Marco y Sistema de Referencia.
- **Encadenamiento:** La cantidad de líneas bases que se miden durante una sesión de recepción, dependerá de factores como las distancias entre vértices y tipo de instrumental GPS usado, generándose un grupo finito de figuras geométricas, las cuales unirán en términos analíticos, los vértices medidos en terreno luego de su respectivo procesamiento. Estos vectores distancia pueden definir figuras poligonales como cuadriláteros y triángulos o líneas individuales de tipo radiación.

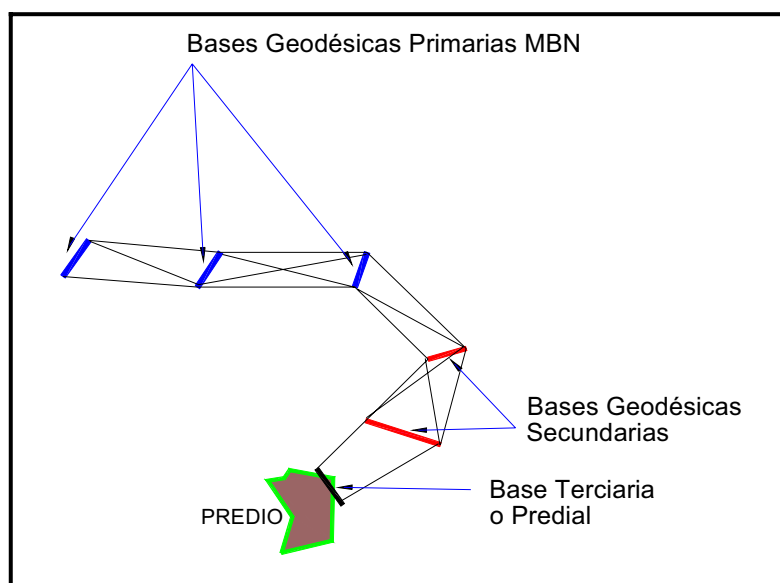


Figura 4-1 Bases Geodésicas MBN

Para lograr un emplazamiento óptimo, consolidar la ubicación y conservar su integridad en el tiempo, todos los Vértices Geodésicos MBN de los extremos de las bases geodésicas deben ser monumentados en lugares y en la forma que regula esta Normativa. De suma importancia será también ceñirse estrictamente al sistema que aquí se presenta para la asignación de códigos, nombres e identificadores de estos vértices.

4.2 BASES GEODESICAS PRIMARIAS MBN

Las bases geodésicas primarias corresponden al marco de referencia fundamental en base al cual se generan todos los trabajos geodésicos de Vinculación, Densificación y Levantamientos Topográficos que desarrolla en MBN. Corresponde por tanto al mismo, las labores directas o indirectas tendientes a su mantención y cálculo.

4.2.1 DISEÑO DE LA RED

Los vértices generados deberán quedar encadenados entre sí y como Red vinculados a otros vértices geodésicos MBN Primarios o a vértices geodésicos del IGM. Los vértices del SHOA se utilizarán sólo para la obtención de la referencia altimétrica referida al nivel medio del mar, la excepción la constituyen aquellas zonas de las regiones X, XI y XII denominadas zona costera de los canales en las cuales la vinculación podrá realizarse a vértices SHOA en cuanto a planimetría y altimetría y solo para la obtención de coordenadas en Datum SIRGAS2000.

Se deberá procurar una planificación y estrategia de medición que genere la mayor cantidad posible de vectores por SESION de medición. La cantidad posible de vectores está definida por la fórmula:

$$(N*(N-1))/2$$

Donde: N es el Número de estaciones medidas durante la Sesión

Por otra parte, el número mínimo de vectores necesarios para producir un encadenamiento esta determinado por la fórmula:

$$(N-1)$$

Donde: N es el Número de estaciones medidas durante la Sesión

La inter distancia entre bases geodésicas primarias puede depender de tres factores:

- a) Del tipo de instrumental GPS utilizado, permitiéndose una inter distancia máxima de 20 Km. para una densificación con equipos de simple frecuencia, y de 100 Km. si la densificación se efectúa con equipos doble frecuencia;
- b) De los lugares de interés para instalar las bases, lo cual estará sujeto a los requerimientos de las SEREMIS o del Nivel Central.
- c) De la necesidad de cierres poligonales al interior de la Red regional.

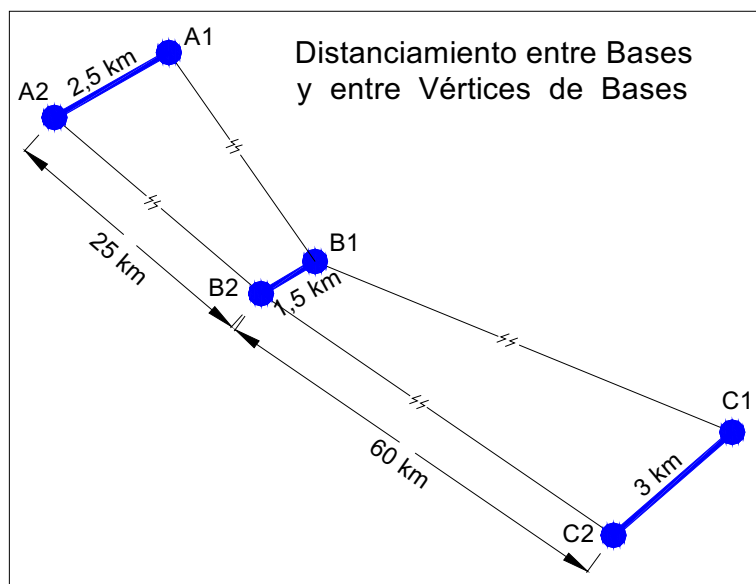


Figura 4-2

En la etapa de diseño se deberá tener presente la estructura general de la red para lograr una buena geometría de ésta, procurando una disposición de bases que conformen cuadriláteros, triángulos o poligonales cerradas con GPS de aspecto convencional cuyos lados tiendan hacia la ortogonalidad (*ver figura 4-2*). Densificaciones con bases tendientes a la colinealidad generarán figuras geométricas con ángulos de encuentro extremadamente agudos, los cuales si bien con técnica GPS no constituyen un problema geométrico mayor, si resultan engorrosos para los efectos de la estimación de los cierres de figuras geométricas por los medios gráficos de los softwares GPS (*ver figura 4-3*).

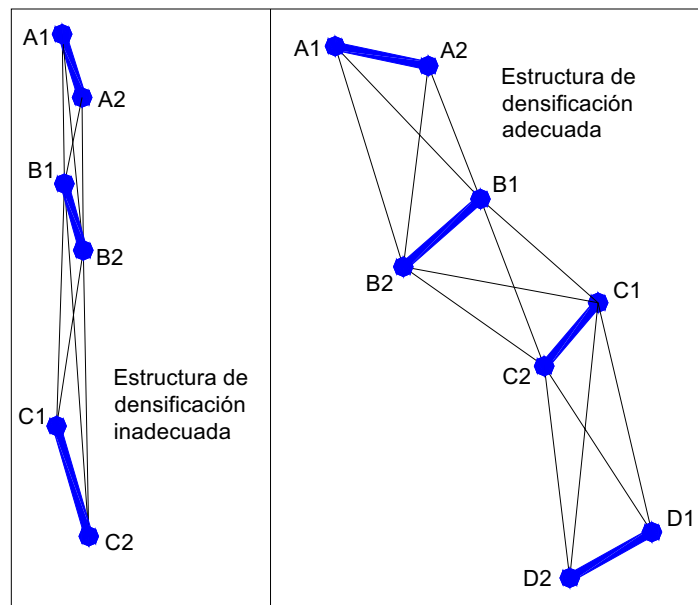


Figura 4-3

4.2.2 MONUMENTACION

Para asegurar el óptimo emplazamiento de los Vértices Geodésicos MBN, identificación y medición, se debe cumplir con las siguientes exigencias en terreno.

4.2.2.1 Elección del Lugar

Dado que las mediciones se realizarán mediante el Sistema de Posicionamiento Global GPS, en el establecimiento de las bases se deberán tener las siguientes consideraciones:

- El lugar escogido será accesible y se ubicará en lo posible libre de toda obstrucción. Se requiere de un lugar abierto (cielo abierto), alejado de árboles, casas, edificios, torres de alta tensión, antenas de celulares, cuerpos de agua, etc.

El profesional que seleccione el lugar deberá hacer un simple ejercicio para procurar esta condición (*ver figura 4-4*): Situado en el lugar escogido, extenderá sus brazos hasta formar un plano de observación con el horizonte, y luego los elevará por sobre este plano unos 15° , conformando el cielo o ventana de observación. Este ángulo es lo que se denomina ángulo de corte de la máscara de elevación. De existir obstrucciones imposibles de evitar, deberán medirse (con brújula u otro instrumento), y contemplar estos datos en el software de planificación para la medición.

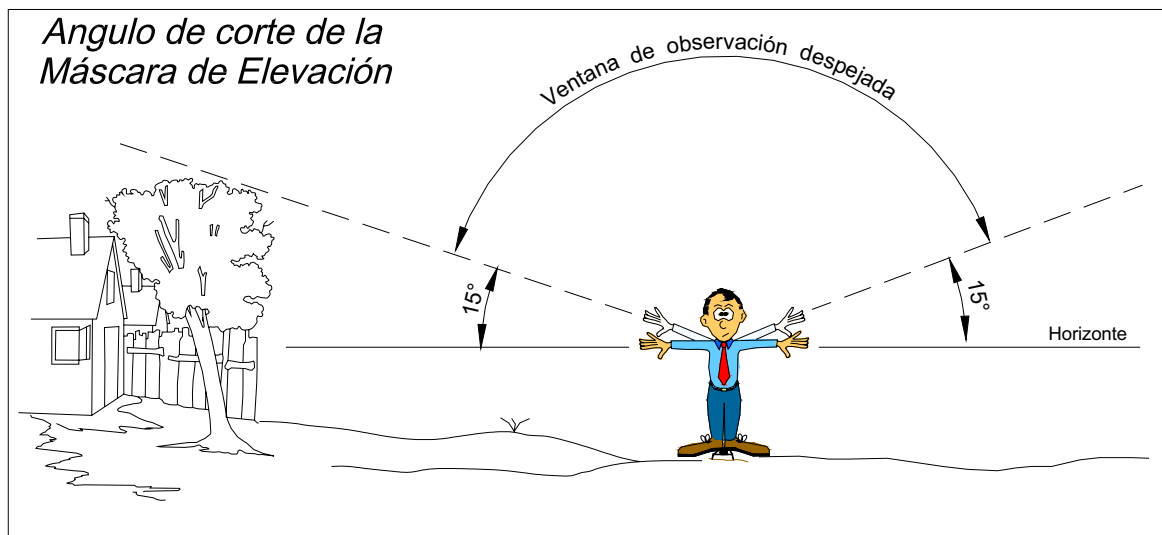


Figura 4-4

- Se debe procurar ubicar los vértices en terrenos que aseguren su permanencia, de preferencia en terrenos de instituciones fiscales como retenes de carabineros, escuelas, etc. o en terrenos de particulares, explicando previamente al propietario la importancia de estos puntos, para que no sean destruidos o tapados con siembras o bosques. Se deben evitar bandejones de caminos cuyo proyecto de modificación por las municipalidades u otros servicios públicos de vialidad signifique la pérdida del vértice.
- Los extremos de las Bases Geodésicas MBN deberán ser intervisibles, y la longitud de la base **no podrá exceder** de **3 km** para las Bases Geodésicas Primarias MBN, y de **2 km** para las Bases Geodésicas Secundarias y las Bases Geodésicas Terciarias. Esto para asegurar su correcto uso topográfico.

4.2.2.2 Placa Identificatoria

La placa utilizada en la monumentación de los Vértices Geodésicos MBN Primarios es de bronce, con forma circular, de 3 pulgadas de diámetro y 8 mm de espesor. En sobre relieve y dispuesta en forma circular lleva la leyenda "Ministerio de Bienes Nacionales - Catastro", y la posición exacta del vértice medido está señalada en su centro por una cruz en bajo relieve (ver figura 4-5). En la placa y bajo la cruz, se deberá gravar el código

correspondiente al vértice a señalar, asignado según se indica en el punto 4.2.3.3 de la presente sección.



Figura 4-5

El vástago de anclaje es de sección cruciforme, mide 8 centímetros de alto y lleva muescas en sus brazos para asegurar el anclaje (ver figura 4-6).

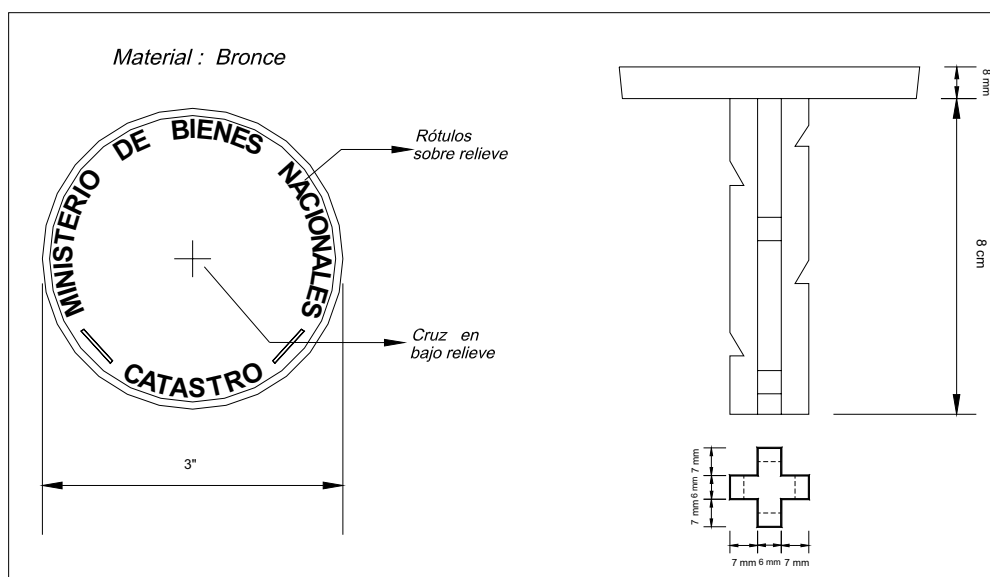


Figura 4-6

4.2.2.3 Materialización en Terreno

Los Vértices Geodésicos MBN serán materializados mediante monolitos de concreto con forma piramidal de bases cuadradas. La distancia a la cual deberán quedar sobresaliendo respecto del nivel del suelo no podrá superar los 15 cm en zonas donde su ubicación es segura, como recintos cerrados, muy inaccesibles, particulares o con vigilancia que actúe como disuasivo ante posibles actos de vandalismo sobre los mismos, en los casos en que el lugar sea de mucho tránsito peatonal o de inseguridad para su existencia, éste deberá quedar enterrado casi a nivel del suelo (*ver figuras 4-7*).



Figuras 4-7

Tendrán una altura no inferior a 50 cm, con aristas de 40 cm en la base y aristas de 20 cm en la cara superior.

En el centro de la cara cuadrada superior del monolito se debe dejar una cavidad cilíndrica de 3" de diámetro (7,62 cm) y 8 cm de profundidad, destinada a la instalación de la placa identificatoria MBN (*ver figura 4-8*).

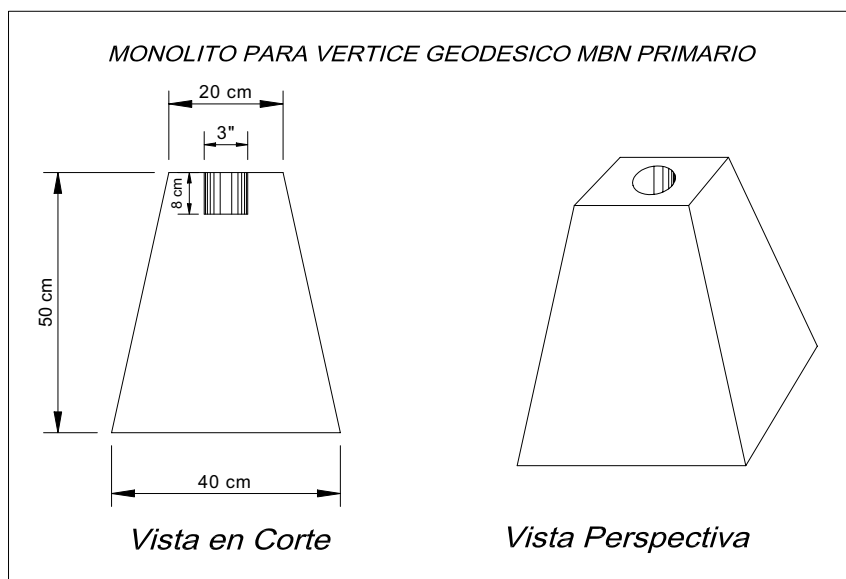


Figura 4-8

Cuando el lugar para la instalación del vértice se encuentre sobre terreno muy duro o directamente sobre roca, se podrá prescindir del monolito de concreto y se buscará una oquedad o se practicará una perforación de profundidad igual al vástago de la placa, procediéndose luego a asegurarla con cemento de secado rápido y extrema dureza. En casos de sectores urbanos donde prevalezca el pavimento (calles, puentes, paso niveles etc.) podría ser necesario acortar el vástago de la placa y buscar juntas de bandejones o bien, en casos extremos, se deberá picar el pavimento hasta lograr que la placa quede a nivel del suelo (ver figura 4-9).

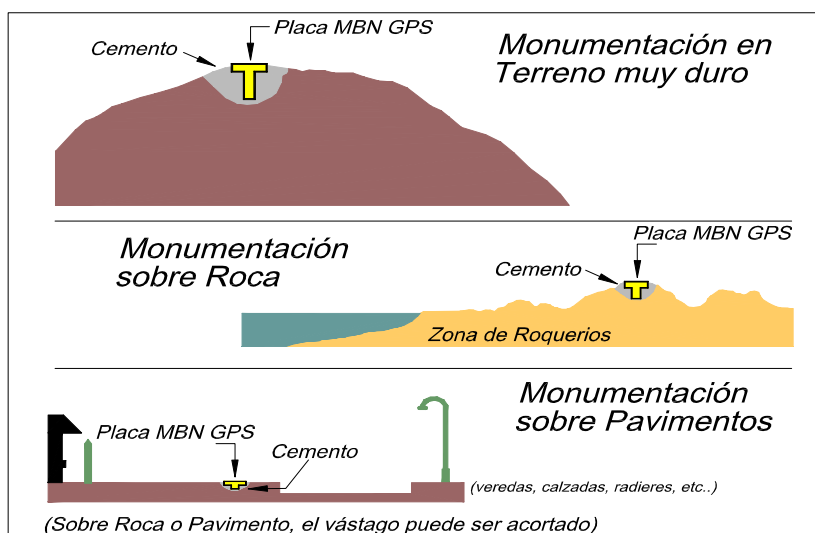


Figura 4-9

La instalación de la placa podrá realizarse antes o después de enterrado el monolito, pero deberá cuidarse que su orientación apunte en dirección al vértice que corresponde al otro extremo de la base. En el caso de que en un área se coloquen tres o mas vértices, la orientación de éstas quedarán en dirección del vértice intervisible mas cercano. El instalador, situándose con el monolito entre sus pies, cuidará que la posición de lectura normal para la leyenda de la placa apunte hacia el otro extremo de la base o al vértice más cercano según corresponda. De este modo cuando se ocupen los vértices en futuros trabajos, al encontrar uno de ellos se conocerá inmediatamente la dirección aproximada en que se ubica el otro extremo de la base geodésica correspondiente.

Las placas de identificación serán proporcionadas siempre por el Nivel Central, para salvaguardar la uniformidad, debiendo ser requeridas por las SEREMIS en forma oportuna, la excepción la constituye los términos de referencia de un contrato, base de licitación o anexo de orden de compra que lo deje explícitamente señalado.

4.2.3 SISTEMA DE DENOMINACIÓN DE VÉRTICES GEODÉSICOS PRIMARIOS

Fuera de sus valores coordenados de georreferenciación, la individualización de los vértices geodésicos MBN Primarios, Secundarios y Terciarios se realiza mediante la aplicación de tres sistemas de designación diferentes y que cumplen objetivos de denominación para distintas instancias operativas:

En el caso de los vértices geodésicos MBN Primarios todas estas **denominaciones** serán establecidas solo por los profesionales del Departamento de Estudios Catastrales y Mensura.

- Un **Nombre de Vértice** propio seguido de un número de orden (referencia verbal, familiar)
- Un **Identificador de Vértice (ID)** alfanumérico de cuatro caracteres (referencia para software de medición y procesamiento GPS)
- La asignación de un **Código de Vértice** único (identificación de placas, referencia para SIG, archivo).

4.2.3.1 Nombre de Vértice Primario

- El **nombre** de los vértices será asignado de acuerdo al nombre del lugar donde se establezcan y la numeración secuencial será asignada en lo posible de norte a sur. De

esta forma, si la base se establece en el pueblo de FRUTILLAR su denominación será FRUTILLAR, el vértice más al norte de la misma base corresponderá a FRUTILLAR 1 y el vértice ubicado más al sur será FRUTILLAR 2.

- Cuando un sector albergue más de una base o tres o mas vértices, se podrá escoger el mismo nombre para todas ellas y sus números serán correlativos, en lo posible del norte hacia el sur (ver figura 4-10a y 4-10b).

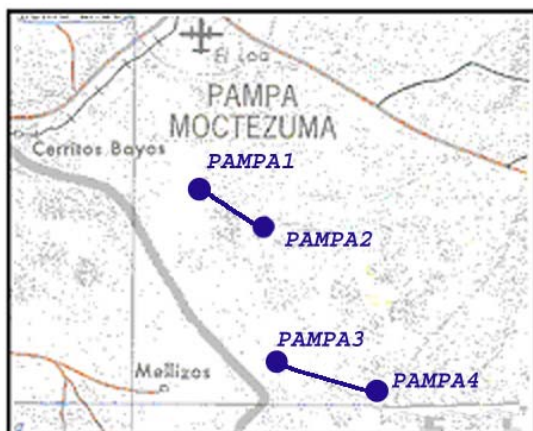


Figura 4-10 a

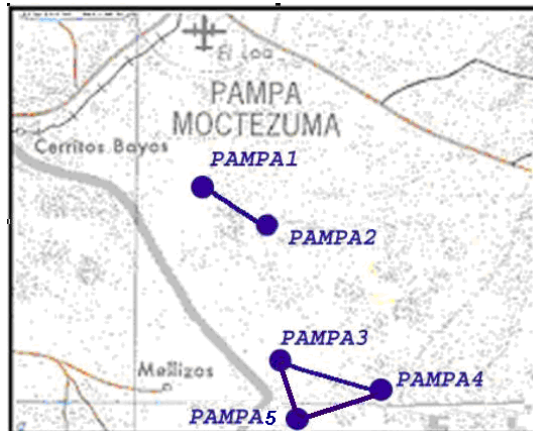


Figura 4-10 b

- Cuando una base geodésica se extienda entre dos sectores de distinto nombre, será oportuno designar con nombres distintos cada vértice de la base (ver figura 4-11a y 4-11b). La numeración secuencial podrá ser la misma para los vértices que conforman la base o bien el correlativo a vértices ya existentes para esos sectores. La figura 4-11b da cuenta de la situación de un nuevo vértice Chiu-Chiu3, posterior a la existencia de los vértices Chiu-Chiu1 y 2.



Figura 4-11a



Figura 4-11 b

4.2.3.2 Identificador de Vértice (ID) Primario

La denominación de vértices encuentra un equivalente en el identificador (**ID**), cuya función es individualizar en forma inequívoca a cada uno de los vértices que intervienen en un determinado procesamiento con software GPS, debiendo ser único en el ámbito de la región. Su denominación debe guardar estrecha relación con el Nombre del Vértice al cual hace referencia, tal como sucede con los acrónimos.

El procesamiento por software GPS de los datos asociados a los vértices geodésicos MBN requiere de la identificación inequívoca de todos aquellos que intervienen en un determinado proceso mediante la asociación de este **ID** propio a cada uno de ellos. Al crear **ID** únicos y darle un carácter permanente se genera además la instancia para el empadronamiento informático del universo de vértices geodésicos MBN. Debido a restricciones impuestos por ciertos softwares de procesamiento y a conformidad con las prácticas habituales de la mayoría de los organismos relacionados en esta materia, en la conformación del **ID** se permite sólo 4 caracteres alfanuméricos, de los cuales los 3 primeros corresponden a caracteres alfanuméricos y el cuarto uno numérico que va desde el 1 al 9.

Así por ejemplo, para el Nombre de Vértice FRUTILLAR 1, su **ID** puede ser FRU1

4.2.3.3 Código de Vértice Primario

- La codificación contempla un ordenamiento regional, provincial y secuencial, es decir, el número de región, de provincia y el número secuencial de existencia del Vértice Geodésico MBN, dentro de la provincia.
- La numeración regional y provincial corresponderá a la consignada en el anexo 17 de la sección 7, siendo las regiones identificadas con números. El número secuencial es de cobertura provincial e irá aumentando de acuerdo a la instalación de las bases, correlativo a la existencia, no importando el sector dentro de la provincia (*ver figura 4-12a*)
- De preferencia, en cada base geodésica el número secuencial de existencia será menor para el vértice geodésico MBN ubicado más al norte, lo que también será aplicable para tres o mas vértices.
- El código debe ser materializado en la Placa Identificatoria en el espacio entre la cruz en bajo relieve y la leyenda “Catastro” con letras de golpe de 6 mm u 8 mm. (*ver figura 4.12b*)

- El Departamento de Estudios Catastrales y Mensura llevará un registro a nivel nacional de la codificación de los vértices geodésicos MBN primarios instalados en cada una de las regiones. De esta manera, cada vez que se instale un vértice que pertenezca a la red geodésica primaria MBN, la Secretaria Regional Ministerial correspondiente deberá solicitar la codificación a utilizar y finalizado el trabajo, deberá informar la cantidad efectiva de vértices utilizados, para llevar un control estricto de la correlación y no incurrir en duplicidades al interior de una Provincia.

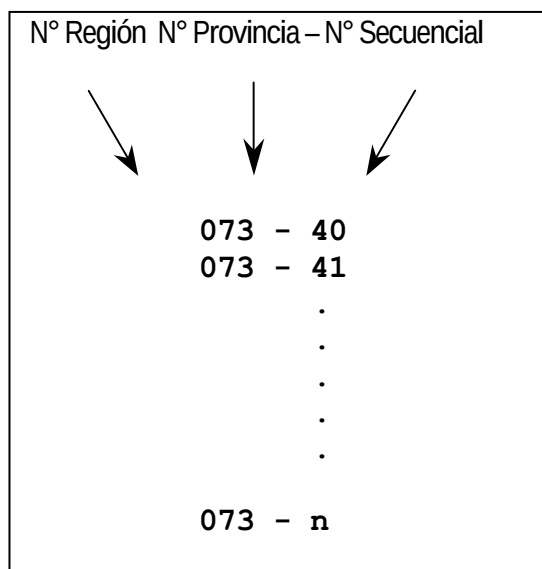


Figura 4-12a



Figura 4-12b

Como se aprecia en la figura 4-12b la placa corresponde a un vértice de la red geodésica primaria ubicado en la región del Maule, provincia de Curicó y cuyo grupo de denominación es:

Nombre de Vértice	VILLA PRAT 1
Identificador de Vértice (ID)	VPR1
Código de Vértice	073-40

4.2.4 INSTRUMENTAL, MÉTODOS Y TÉCNICAS GPS PARA LAS BASES GEODÉSICAS PRIMARIAS MBN

La red de bases geodésicas primarias MBN y cuya estructura está conformada basándose en figuras geométricas cerradas encadenadas entre sí, ha sido generada íntegramente mediante la tecnología GPS de precisión geodésica, considerando los criterios, técnicas y procedimientos concebidos para tal sistema de posicionamiento. La densificación de nuevos vértices se debe realizar siguiendo la misma metodología.

4.2.4.1 Instrumental

Las mediciones para la densificación de vértices se realizarán mediante georreceptores satelitales geodésicos, capaces de recepcionar la señal de código y la fase portadora L1 y L1/L2 denominados receptores de simple y doble frecuencia respectivamente.

La elección de uno u otro tipo de receptor dependerá de conjugar la precisión requerida, con los tiempos disponibles, distancias a medir, etc. No obstante lo anterior las precisiones mínimas para la componente horizontal (2D) de los mismos serán las siguientes:

Receptores Simple Frecuencia (L1) 1 cm + 1 ppm

Receptores Doble Frecuencia (L1/L2) 1 cm + 1 ppm

La precisión en la componente vertical no sobrepasará el doble de la horizontal

4.2.4.2 Método y Técnica en el uso de GPS Geodésicos

El método a emplear en las mediciones será el relativo y la técnica utilizada variará de acuerdo al tipo de Base Geodésica a generar (*Tabla 4-a*), a saber:

- **Base Geodésica Primaria:** Técnica Estática
- **Base Geodésica Secundaria:** Técnicas Estática, Estático-Rápido.
- **Base Geodésica Terciaria o Predial:** Técnica Estática, Estático-Rápido, Cinemática PP (Stop & Go) con bípode.

4.3 BASES GEODESICAS SECUNDARIAS Y TERCIARIAS MBN

Las bases geodésicas secundarias tendrán su origen sólo cuando la distancia entre la base geodésica Terciaria a instalar para la Georreferenciación de un predio y una base geodésica Primaria u otros vértices habilitados, exceda las distancias máximas establecidas, en la presente normativa, tanto para los receptores geodésicos de simple como de doble frecuencia.

Esta densificación contemplará, como mínimo, generar una base intermedia entre la base geodésica primaria y la base geodésica Terciaria que dará origen al levantamiento del predio (base geodésica terciaria, tratado con mayor detalle en la sección 5), y por consiguiente la interdistancia entre bases quedara sujeta según al tipo de instrumental GPS utilizado. Dadas estas condiciones, se generarán cuadriláteros o la combinación de triángulos necesarios para definir la o las bases geodésicas secundarias (*ver figura 4-1*).

4.3.1 DENSIFICACION DE LAS BASES GEODESICAS

Dada su naturaleza y origen, las bases geodesicas Secundarias y Terciarias no constituyen en si una Red geodésica de tipo fundamental como tal, sino que pequeñas redes aisladas entre si, pero debidamente unidas a la Red de bases Geodésicas MBN Primaria o RGN o vértices SHOA.

En lo referente a la ubicación de estas Bases Geodésicas se tendrá en consideración lo siguiente:

Base Geodésica Secundaria:

- a) El lugar para instalar la o las bases geodésicas, estará sujeto a requerimientos como la geometría respecto de las bases Primarias, bases Secundarias u otros vértices habilitados y de la apropiada accesibilidad de la base.

Base Geodésica Terciaria:

- b) Del lugar donde se ubique el predio a levantar.

4.3.2 MONUMENTACION

Para asegurar el optimo emplazamiento de los Vértices Geodésicos MBN, identificación y medición, se debe cumplir con las siguientes exigencias en terreno.

4.3.2.1 Elección del Lugar

En general se observarán las mismas consideraciones que los vértices geodésicos primarios, sin embargo y dado que la ubicación de las bases geodésicas Terciarias, por su naturaleza, pueden estar sujetas a una mayor presencia de obstrucciones, cuando su medición sea a través del Sistema de Posicionamiento Global GPS se deberá tener especial atención a las obstrucciones de modo de incorporarlos a los softwares de planificación.

- Los extremos de las bases deberán ser intervisibles, y la longitud de la base **no podrá exceder de 2 km**. Esto para asegurar su correcto uso topográfico.

4.3.2.2 Materialización en Terreno

Los monolitos tendrán una altura no inferior a 30 cm, con aristas de 15 cm en la base y aristas de 10 cm en la cara superior.

En el centro del monolito se colocará un fierro estriado, de 1/2 pulgada de diametro y 10 cm de largo mínimo, que sobresalga 1/2 pulgada del monolito y con una cruz grabada en su extremo superior (*ver figura 4-13*) A la vez este monolito no deberá sobresalir del suelo no mas de 5 cms. En el caso de no ser posible la materialización con monolito, se podrán utilizar otras alternativas como: clavo tipo hilti, tubo de pvc con cemento y fierro estriado y cemento con fierro estriado, con la característica de tener un buen anclaje que permita en todos los casos señalados, su inamovilidad y preservación en el tiempo.

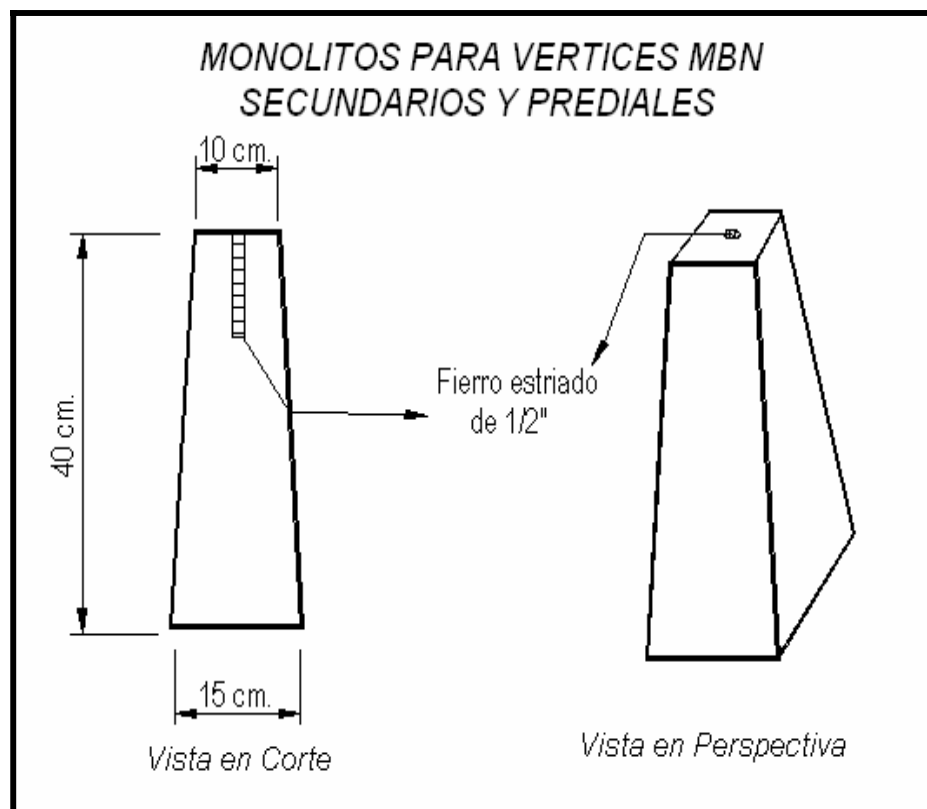


Figura 4-13

Quando el lugar para la construcción del vértice se encuentre sobre terreno muy duro o directamente sobre roca, se podrá prescindir del monolito de concreto y se buscará una oquedad o se practicará una perforación de profundidad, procediéndose luego enterrar un fierro o marca similar asegurándolo con cemento de secado rápido y extrema dureza. En casos de sectores urbanos donde prevalezca el pavimento (calles, puentes, paso niveles etc.) podrán utilizarse clavos tipo Hilti o similares debidamente empotrados sobre la superficie respectiva.

4.3.3 SISTEMA DE DENOMINACIÓN DE VÉRTICES GEODÉSICOS SECUNDARIOS Y TERCIARIOS

Al igual que los vértices geodésicos Primarios, fuera de sus valores coordenados de georreferenciación, la individualización de los vértices geodésicos MBN Secundarios y Terciarios se realiza mediante la aplicación de tres sistemas de designación diferentes y que cumplen objetivos de denominación para distintas instancias operativas:

- Un **Nombre de Vértice** propio seguido de un número de orden (referencia verbal, familiar)
- Un **Identificador de Vértice (ID)** alfanumérico de cuatro caracteres (referencia para software de medición y procesamiento GPS)
- La asignación de un **Código de Vértice** único (identificación de placas, referencia para SIG, archivo).

En el caso de los vértices geodésicos MBN Secundarios o Terciarios todas estas **denominaciones** podrán ser establecidas por los profesionales del Ministerio o externos.

4.3.3.1 Nombre de Vértice Secundario y Terciario

Se observarán las mismas consideraciones que los vértices primarios en cuanto al **Nombre de Vértice** y sólo en el caso de los Vértices Geodésicos MBN Terciarios, la denominación correspondiente al **Nombre de Vértice** podrá ser asignada de acuerdo al nombre del solicitante u otro que identifique al predio.

4.3.3.2 Identificador de Vértice Secundarios y Terciarios (ID)

Se observarán las mismas consideraciones que los vértices primarios en cuanto al **Identificador de Vértice (ID)** y sólo en el caso de los Vértices Geodésicos MBN Terciarios, la denominación correspondiente al **Identificador de Vértice (ID)** podrá ser asignada de acuerdo al nombre del solicitante u otro que identifique al predio.

4.3.3.3 Código de Vértices Secundarios y Terciarios

El código se asignará por provincia y estará conformado por 8 caracteres de los cuales de izquierda a derecha los cuatro primeros serán alfanumérico y los cuatro últimos serán numéricos, los alfanuméricos corresponderán a la abreviatura del nombre de la provincia (tabla 4-a) y los numéricos corresponderán a la numeración de existencia de los códigos.

Cada Secretaría Regional Ministerial, llevará un registro de los códigos correspondientes a sus provincias y será su responsabilidad la asignación de éstos para trabajos realizados por profesionales del Ministerio o externos.

Las Secretarías Regionales Ministeriales, deberán informar al Departamento de Estudios Catastrales y Mensura en forma trimestral respecto del estado de la asignación de códigos para los vértices en su región.

Tabla de Códigos para Vértices Geodésicos Secundarios y Terciarios		
REGION	PROVINCIA	ABREVIATURA
ARICA Y PARINACOTA	ARICA	ARIC
	PARINACOTA	PARI
TARAPACÁ	IQUIQUE	IQUI
	TAMARUGAL	TAMA
ANTOFAGASTA	TOCOPILLA	TOCO
	ANTOFAGASTA	ANTO
	EL LOA	ELOA
ATACAMA	CHAÑARAL	CHAÑ
	COPIAPO	COPI
	HUASCO	HUAS
COQUIMBO	ELQUI	ELQU
	LIMARI	LIMA
	CHOAPA	CHOA
VALPARAISO	SAN FELIPE DE ACONCAGUA	ACON
	ISLA DE PASCUA	PASC
	PETORCA	PETO
	LOS ANDES	ANDE
	QUILLOTA	QUIL
	MARGA MARGA	MARG
	VALPARAISO	VALP
	SAN ANTONIO	SATN
METROPOLITANA	SANTIAGO	SANT
	CHACABUCO	CHAC
	CORDILLERA	CORD
	MELIPILLA	MELI
	TALAGANTE	TALA
	MAIPO	MAIP
DEL LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS R.	CACHAPOAL	CACH
	COLCHAGUA	COLC
	CARDENAL CARO	CARD
MAULE	CURICO	CURI
	TALCA	TALC
	LINARES	LINA
	CAUQUENES	CAUQ
BIOBIO	ÑUBLE	ÑUBL
	CONCEPCION	CONC
	ARAUCO	ARAU
	BIOBIO	BIOB
ARAUCANIA	MALLECO	MALL
	CAUTIN	CAUT
DE LOS RIOS	VALDIVIA	VALD
	RANCO	RANC
LOS LAGOS	OSORNO	OSOR
	LLANQUIHUE	LLAN
	CHILOE	CHIL
	PALENA	PALE
AYSEN DEL GRAL. CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO	AISEN	AISE
	COIHAIQUE	COIH
	GENERAL CARRERA	CARR
	CAPITAN PRAT	PRAT
MAGALLANES Y LA ANTÁRTICA CHILENA	ULTIMA ESPERANZA	ESPE
	MAGALLANES	MAGA
	TIERRA DEL FUEGO	FUEG
	ANTARTICA CHILENA	ANTA

Tabla 4-a

Por Ejemplo: un punto ubicado en la provincia de Melipilla, donde ya existen 30 puntos, sería identificado por MELI0031

4.3.4 INSTRUMENTAL, MÉTODOS Y TÉCNICAS GPS PARA LAS BASES GEODESICAS SECUNDARIAS Y TERCIARIAS

Se observarán las mismas consideraciones establecidas para las Bases Geodésicas Primarias respecto del **Instrumental** (punto 4.2.4.1) y **Método y Técnica con el uso de GPS** (punto 4.2.4.2) y Tabla 4b. La excepción la constituirán las Bases Geodésicas Terciarias, las cuales podrán ser medidas a través de métodos de la Geodesia Geométrica tradicional empleando instrumental topográfico electrónico (ver punto 4.6).

A continuación se muestra la tabla 4-b que resume la Técnicas, encadenamiento y Vinculación aceptados para los vértices Primarios, Secundarios, Terciarios y Estaciones Topográficas.

En el caso de la Vinculación, se deberá observar el detalle señalado en la Tabla 2-a del punto 2.4 de la Sección 2 en lo referente al Datum Requerido.

TÉCNICAS, ENCADENAMIENTO Y VINCULACION SEGÚN EL TIPO DE VÉRTICE MBN										
TIPO DE VÉRTICE	TECNICA GPS				ENCADENAMIENTO			VINCULACION		
	EST	EST.RAPI	CIN. PP	CIN. RTK	CUADRILÁTERO	TRIANGULACION	RADIACION	MBN	IGM	SHOA
PRIMARIA	✓				✓				✓	✓
SECUNDARIA	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓
TERCIARIA	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ESTACION TOPOGRAFICA		✓	✓			✓	✓	✓		

Tabla 4-b

Donde:

EST : Estático

CIN. PP: Cinemático Post Proceso

EST.RAPI: Estático Rápido

CIN.RTK : Cinemático en Tiempo Real

4.4 PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE COORDENADAS CON GPS

Todo trabajo con GPS deberá contemplar cinco etapas para llegar a la determinación de coordenadas finales, las cuales en su especificidad y exigencia dependerán si las bases son Primarias, Secundarias y/o Terciarias:

- Diseño de la Red o Densificación de las Bases Geodésicas
- Monumentación
- Planificación del momento de la Medición
- Medición
- Post Proceso y Tolerancias

4.4.1 DISEÑO DE LA RED O DENSIFICACIÓN DE LAS BASES GEODÉSICAS

El diseño de la Red se regirá por lo establecido para las bases geodésicas Primarias o Densificación de Bases Geodésicas en el caso de las bases geodésicas Secundarias y Terciarias según sea el caso o casos de aplicación.

4.4.2 MONUMENTACIÓN

La monumentación de los vértices geodésicos Primarios se realizará como ha quedado establecido en el punto 4.2.2 y para los vértices geodésicos Secundarios y Terciarios conforme a lo señalado en el punto 4.3.2, en ambos casos se deberán tener todas las consideraciones descritas para la elección del lugar donde se instalarán los vértices.

Es importante destacar que durante la monumentación será necesario recopilar algunos antecedentes de terreno útiles para la planificación de la medición, como los tiempos de desplazamiento entre bases y entre vértices, la forma de estos desplazamientos, y los posibles accesos o contactos para obtener las autorizaciones correspondientes.

4.4.3 PLANIFICACIÓN DEL MOMENTO DE LA MEDICIÓN

Toda medición en terreno implica una planificación, y las mediciones con GPS no son la excepción. Sin importar la marca del fabricante del equipo utilizado, todos poseen software de planificación, los cuales son coincidentes en algunos conceptos propios a la tecnología y al sistema de posicionamiento global GPS.

La planificación de las sesiones de medición tiene por objeto elegir el o los momentos del día en la cual la constelación de satélites presenta la mejor disposición, por lo tanto se deberán tener presente las siguientes consideraciones:

- Disponer de un almanaque reciente, y renovarlo cada vez que se deba planificar. El almanaque se podrá obtener de las páginas web de los fabricantes de equipos o por recepción directa desde un receptor.
- Las coordenadas a ingresar en el software de planificación son aproximadas y no necesariamente deben estar relacionadas al Datum WGS84, pudiendo entonces tener su origen en Datum PSAD56 o SAD69.
- Especificar en el software la diferencia de horario del territorio nacional con el meridiano de Greenwich, que en horario invierno (segundo sábado de marzo hasta segundo sábado de octubre) es de -4 hrs. y en horario de verano es de -3 hrs. En el caso de Isla de Pascua dichos valores son -6 y -5 hrs. respectivamente.
- La planificación se realizará considerando sesiones con instrumentos en medición simultánea para conocer la constelación común y no constelaciones independientes para cada lugar.
- El número mínimo de satélites a considerar será de 5 con un indicador de dilución de la precisión $GDOP < 5$.
- La máscara de elevación no será menor a 15° .
- Incorporar las posibles obstrucciones, medidas previamente en terreno durante la monumentación.

La masificación del uso de esta tecnología ha generado en los usuarios un exceso de confianza, prescindiendo de la planificación, sin embargo se tomará como norma antes de cualquier medición de terreno **consultar un almanaque y planificar las sesiones de medición**, pues se debe considerar que las mediciones estáticas para densificación de bases geodésicas, independiente de sus categorías, contemplarán sectores distantes entre sí, pudiendo ser 10, 15, 50 o hasta 100 km y se hace necesario acceder a satélites comunes por largos períodos de tiempo.

4.4.4 MEDICIONES

La determinación de coordenadas mediante el uso del Sistema de Posicionamiento Satelital GPS en la modalidad y técnicas ya especificadas requerirán de mediciones simultáneas, y cada medición se realizará bajo la modalidad de sesiones.

En mediciones GPS, el tiempo mínimo de medición común entre los receptores depende de varios factores como son la longitud de los vectores a medir, el número de satélites disponible, la geometría de los satélites, el tipo de observable y la precisión requerida, los cuales se relacionan entre sí y son condicionantes entre ellos.

La tabla 4-c señala los tiempos de ocupación mínimos para una observación con GPS, las cuales son solo una orientación ya que la evaluación respecto de las soluciones y precisiones requeridas por el MBN, dicen relación con el cumplimiento de las Soluciones de las Líneas Bases, Errores de Cierre y Ajustes que más adelante se detallan.

Tiempos Mínimos de Ocupación para precisiones centimétricas N° Satélites : 6 o más GDOP : < 3.5		
LONGITUD LINEA BASE (Km.)	TIEMPOS DE OBSERVACION L1 (minutos)	TIEMPOS DE OBSERVACION L1/L2 (minutos)
Hasta 5	30	20
5 – 10	60	35
10 – 20	120	70
20 - 30	n/a	90
30 - 50	n/a	120
50 - 70	n/a	150
70 - 100	n/a	180
100 o más	n/a	210

n/a: no aplicable

Tabla 4-c

Las siguientes recomendaciones prácticas deberán ser consideradas para las mediciones en terreno:

- La cantidad de operadores calificados en terreno, debe ser a lo menos equivalente al 50% de los receptores a utilizar en el trabajo. Esto se refiere a operadores capaces de dar soluciones ante posibles inconvenientes que originan cambios en la planificación del trabajo en el campo.
- La instalación del equipo exigirá una cuidadosa nivelación y centrado de la plomada óptica en el centro exacto de la señal materializada para tal efecto.
- Se deberá medir y anotar la altura de antena antes y después de la medición, cuando el equipo se encuentre apagado.
- Se medirá siempre la altura inclinada desde la respectiva marca de centración del vértice hasta el lugar señalado para tal efecto en la antena del receptor. Si excepcionalmente se midiese la altura de antena en forma vertical, ello deberá quedar expresamente detallado en la libreta de terreno.

- En aquellos receptores que permiten el ingreso de datos en terreno como por ejemplo nombre y altura instrumental, se deberá incluir esta información para cada sesión de medición.
- Durante la medición se realizará un croquis acabado y en detalle de la estación, donde se indique el acceso al vértice, distancias de referencia, etc.
- Se deberá completar toda la información que es requerida en la libreta de terreno GPS o Ficha de terreno GPS, según corresponda.
- Durante la medición el operador no deberá acercarse a la Antena GPS para no obstaculizar el paso de la señal.
- Revisar el estado de carga de cada batería, para que las sesiones no se vean interrumpidas por la falta de energía.
- Revisar los equipos antes de salir a terreno para cerciorarse que no falte ningún cable, batería, libreta de terreno o trípode.
- Estar atento a la capacidad de memoria del equipo y vaciar los datos en forma diaria, verificando que todas las mediciones se hayan realizado en la forma programada efectuando un preproceso que permita detectar que tengan la calidad esperada.
- Setear los equipos con el mismo intervalo de grabación.
- Si los equipos son conectados a las baterías de los vehículos, una vez encendidos no se deberá accionar ningún mecanismo del vehículo que pueda producir cambio en el voltaje (no accionar radios, alarmas, luces, etc.)
- Registrar en la libreta de terreno GPS o ficha de terreno GPS todos aquellos acontecimientos que pudiesen servir para detectar algún posible problema con las mediciones.
- Sincronizar los relojes de todos los operadores que participan en la medición.
- En lo posible, contar con equipos de radio o telefonía celular que permitan a cada integrante de la campaña comunicar al resto cualquier imprevisto que hiciera abortar las sesiones de medición.

4.4.5 POST PROCESO Y TOLERANCIAS

Al igual que en cálculos Topográficos tradicionales, antes de realizar los cálculos de coordenadas finales, se debe verificar que la medición esté dentro de tolerancia, es decir que se cumplan las soluciones y precisiones relativas, o en caso contrario repetir la medición.

4.4.5.1 Soluciones para las Líneas Bases

Según la longitud de la línea base y del tipo de portadora a ocupar, la solución de la misma y su RMS asociado deberá ceñirse a la tabla 4-d

SOLUCIONES PARA LAS LINEAS BASES			
Longitud de Línea Base Km.	Solución	Frecuencia	RMS cms.
≤ 20	Fija L1	L1	< 3
20–30	Fija lono Free	L1/L2	< 4
> 30	Fija lono Free o Flotante lono Free	L1/L2	< 4

Tabla 4-d

4.4.5.2 Errores de Cierre

Dada la estructura de densificación de Vértices Geodésicos MBN que considera la conformación de bases geodésicas y la vinculación, se tendrá que considerar cumplir con los requerimientos expresados en las tablas 4-e y 4-f, respecto de los errores de cierres para las figuras de Encadenamiento medidas.

Cierres perimetales de más de 100 km.:

PRECISIONES RELATIVAS MAXIMAS EN LA DETERMINACION DE CIERRES PERIMETRALES (3D) AL 95 % DE CONFIANZA		
Error Base cm (EB)	PPM (ppm)	RAZON NOMINAL
1	1	1:1.000.000
Tolerancias Máximas: Error Lineal cm (EL) = $[(EB)^2 + (0.1 \cdot D \cdot ppm)^2]^{1/2}$; D = Distancia en km PPM = $[EL/D] \cdot 1.000.000$ Razón = D/EL		

Tabla 4-e

Cierres perimetales de menos de 100 km.:

PRECISIONES RELATIVAS MAXIMAS EN LA DETERMINACION DE CIERRES PERIMETRALES (3D) AL 95 % DE CONFIANZA		
Error Base cm (EB)	PPM (ppm)	RAZON NOMINAL
1	2	1:500.000
Tolerancias Máximas: Error Lineal cm (EL) = $[(EB)^2 + (0.1 \cdot D \cdot ppm)^2]^{1/2}$; D = Distancia en km PPM = $[EL/D] \cdot 1.000.000$ Razón = D/EL		

Tabla 4-f

4.4.5.3 Ajustes

Para el análisis de la calidad de los datos como conjunto, tanto en su toma en terreno como su post proceso, se deberá proceder al Ajuste de la Red o de las Bases Geodésicas de Densificación. Este ajuste, que es por mínimos cuadrados, viene incorporado en los diversos software GPS y deben ser calculados al 95% de confianza o 2 sigma.

Se deberá proceder a dos tipos de ajustes:

- | | |
|---------------------------|--|
| Ajuste Libre | Estimar los errores residuales en términos relativos, o sea, la consistencia de la Red sin restricciones y por ende evaluar la calidad de los datos crudos y su post proceso. |
| Ajuste Restringido | Corresponde al ajuste final, en el cual se “fijan” los vértices conocidos o de control y que según la calidad o consistencia que exista entre ellos, definirá la precisión y residuales finales asociados a las coordenadas de los vértices generados. |

4.5 TRANSFORMACIÓN DE DATUM

Para las transformaciones de las Red Geodésica Primaria del MBN, se empleará la transformación con 7 parámetros (3 traslaciones, 3 rotaciones y un factor de escala), conocida como Molodensky-Badekas considerando además un centroide para las rotaciones.

La obtención de las coordenadas de un Vértice Geodésico MBN Secundario o Terciario en un sistema de referencia distinto a SIRGAS, ya sea en Datum PSAD56 o Datum SAD69, requiere de una “Transformación de Datum” que por lo general está contemplada en los diversos software de procesamiento de data GPS.

Si bien es cierto que dos sistemas de referencia (Elipsoides de Revolución) pueden vincularse a través de 7 parámetros (3 traslaciones, 3 rotaciones y 1 escalamiento) en el caso de las Bases Geodésicas Secundarias y Terciarias dado su alcance territorial menor, se emplearan procedimientos conducentes a la obtención de sólo 3 parámetros correspondientes a las traslaciones ΔX , ΔY y ΔZ .

4.5.1 COORDENADAS CARTESIANAS O RECTANGULARES

Las transformaciones de Datum se realizan normalmente utilizando las Coordenadas Rectangulares X, Y, Z, que definen las posiciones en un sistema tridimensional y que son dependientes de los elipsoides involucrados. Para su cálculo se deben, entre otras, utilizar ecuaciones que definen distintos elementos del elipsoide.

A continuación se describen las distintas relaciones para determinar otros parámetros del elipsoide:

Semieje Mayor = a

Achatamiento = f ; el Achatamiento es la razón de la diferencia entre el semieje mayor y el menor, respecto del semieje mayor $f = \frac{a-b}{a}$

Semieje Menor $b = a - a \cdot f$

Primera Excentricidad $e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$

Segunda Excentricidad $e'^2 = \frac{a^2 - b^2}{b^2}$

Radio de curvatura de la
Sección Meridiana

$$M = \frac{a \cdot (1 - e^2)}{(1 - e^2 \cdot (\sin \varnothing)^2)^{3/2}}$$

Radio de curvatura de la
Sección Normal

$$N = \frac{a}{1 - e^2 \cdot (\sin \varnothing)^2}^{1/2}$$

Radio de curvatura
Media

$$R_m = \sqrt{M \cdot N}$$

Radio de curvatura
Media para un acimut α

$$R_\alpha = \frac{M \cdot N}{M \sin^2 \alpha + N \cos^2 \alpha}$$

Las siguientes fórmulas, según se considere al vértice sobre o a una altura elipsoidal “h” sobre el elipsoide respectivo, corresponden para el calculo de las coordenadas cartesianas:

$X =$	$N \cdot \cos \varnothing \cdot \cos \lambda$
$Y =$	$N \cdot \cos \varnothing \cdot \sin \lambda$
$Z =$	$N \cdot (1 - e^2) \cdot \sin \varnothing$

Vértice en el Elipsoide

$X =$	$(N + h) \cdot \cos \varnothing \cdot \cos \lambda$
$Y =$	$(N + h) \cdot \cos \varnothing \cdot \sin \lambda$
$Z =$	$[N \cdot (1 - e^2) + h] \cdot \sin \varnothing$

Vértice a una altura elipsoidal “h”

4.5.2 CÁLCULO DE PARÁMETROS DE TRANSFORMACION

Con las coordenadas Cartesianas, obtenidas a partir de las Geodésicas, se procede al cálculo de los parámetros de Traslación ΔX , ΔY y ΔZ promedio para la zona de trabajo. Para tales efectos se emplearán las coordenadas de los vértices de control para el área de trabajo, disponibles en ambos Datum.

Denominaremos al Datum Origen como Sistema “a” y al Datum Destino como sistema “b”

Paso 1 Cálculo de las coordenadas Cartesianas desde las Geodésicas para cada vértice geodésico, en ambos sistemas de coordenadas (Datum)

Ejemplo para el Sistema “a” y “n” vértices de control:

$$\begin{array}{ccc}
 (\varnothing_1, \lambda_1, h_1)_a & \longrightarrow & (X_1, Y_1, Z_1)_a \\
 (\varnothing_2, \lambda_2, h_2)_a & \longrightarrow & (X_2, Y_2, Z_2)_a \\
 \vdots & & \vdots \\
 (\varnothing_n, \lambda_n, h_n)_a & \longrightarrow & (X_n, Y_n, Z_n)_a
 \end{array}$$

La situación es análoga para el Sistema “b”

Paso 2 Calculo de las coordenadas X_p , Y_p y Z_p promedio de la zona de trabajo para los vértices de control en cada Datum (Sistema “a” y Sistema “b”)

Sistema “a”
 X_{pa} , Y_{pa} , Z_{pa}

Sistema “b”
 X_{pb} , Y_{pb} , Z_{pb}

Paso 3 Calculo de los parámetros de Traslación ΔX , ΔY y ΔZ en base a las respectivas diferencias algebraicas entre las coordenadas X_p , Y_p y Z_p promedios de ambos sistemas “a” y “b”.

$$\begin{aligned}
 \Delta X &= \Delta X_{a-b} = X_{pb} - X_{pa} \\
 \Delta Y &= \Delta Y_{a-b} = Y_{pb} - Y_{pa} \\
 \Delta Z &= \Delta Z_{a-b} = Z_{pb} - Z_{pa}
 \end{aligned}$$

4.5.3 TRANSFORMACIÓN DE DATUM CON MODELO DE MOLODENSKY ESTANDAR

En este caso particular las Rotaciones y Efectos de Escala se asumen como nulas, las siguientes son las fórmulas de Molodensky Etandar para calcular los $\Delta\phi$, $\Delta\lambda$, Δh que se suman algebraicamente a los correspondientes valores Geodésicos en el Datum origen.

$$\Delta\phi'' = \{-\Delta X \sin\phi \cos\lambda - \Delta Y \sin\phi \sin\lambda + \Delta Z \cos\phi \\ + \Delta a (R_N e^2 \sin\phi \cos\phi)/a + \Delta f [R_N(a/b) + R_N(b/a)] \sin\phi \cos\phi\} \\ \cdot [(R_N + h) \sin 1'']^{-1}$$

$$\Delta\lambda'' = [-\Delta X \sin\lambda + \Delta Y \cos\lambda] \cdot [(R_N + h) \cos\phi \sin 1'']^{-1}$$

$$\Delta h = \Delta X \cos\phi \cos\lambda + \Delta Y \cos\phi \sin\lambda + \Delta Z \sin\phi \\ - \Delta a (a/R_N) + \Delta f (b/a) R_N \sin^2\phi$$

Donde:

ϕ	=	Latitud Geodésica en el elipsoide origen
λ	=	Longitud Geodésica en el elipsoide origen
h	=	Altura Elipsoidal en el elipsoide origen
ΔX	=	Diferencia entre los centros de ambos elipsoides en X
ΔY	=	Diferencia entre los centros de ambos elipsoides en Y
ΔZ	=	Diferencia entre los centros de ambos elipsoides en Z
a	=	Semieje Mayor del elipsoide origen
b	=	Semieje Menor del elipsoide origen
f	=	Achatamiento del elipsoide origen
Δf	=	Delta achatamiento
Δa	=	Delta semieje mayor
e^2	=	Primera Excentricidad
R_N	=	Radio de curvatura de la sección Normal
R_M	=	Radio de curvatura de sección Meridiana

NOTA: Todos los Δ corresponden a sistema destino-origen

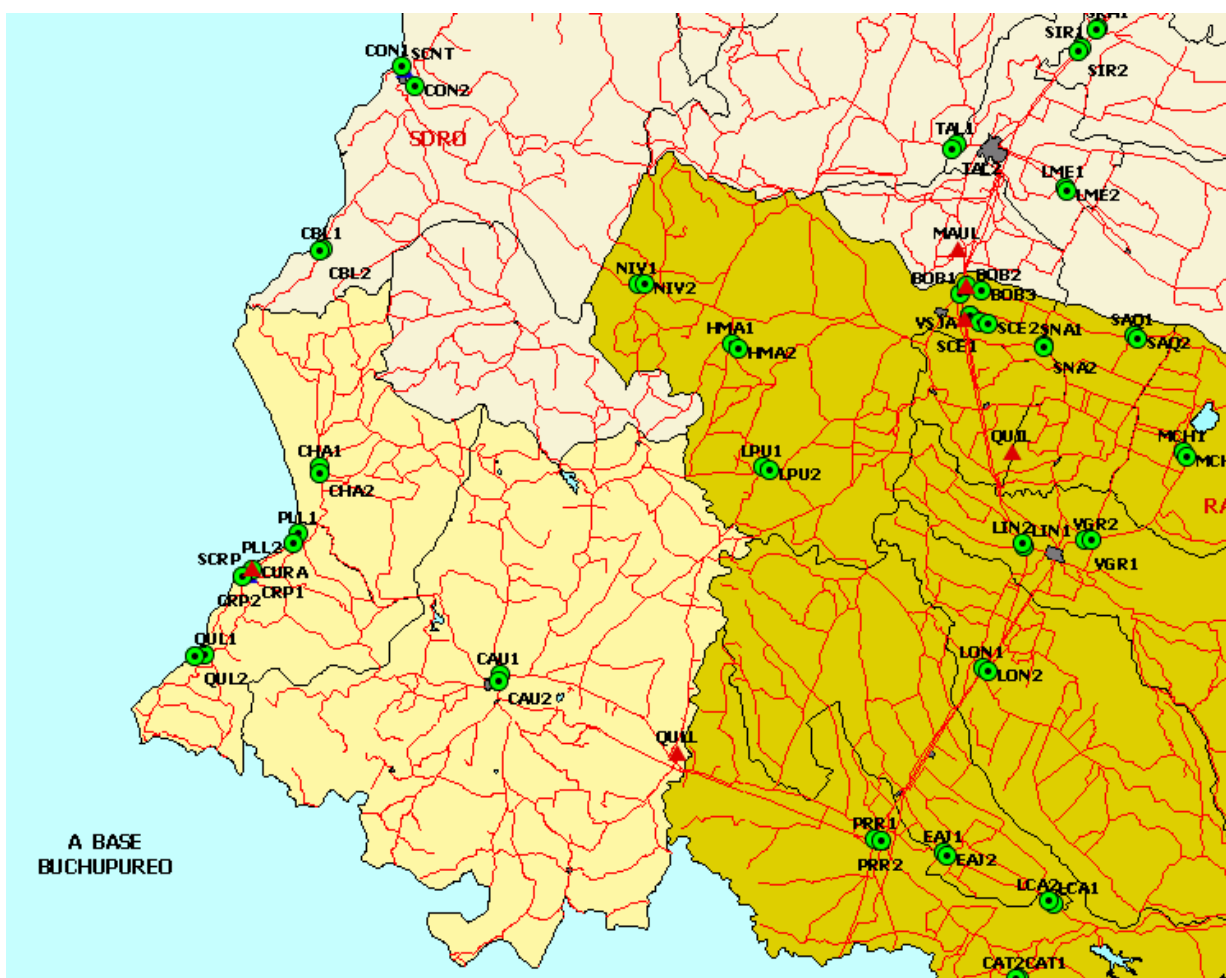
Dado que los softwares GPS poseen las herramientas para la transformación de Datum, ya sea a través del calculo de parámetros o del ingreso de los mismos en función de los vértices de control de que se disponen para la Red. Por tanto de ningún modo se permitirá el uso de los sistemas de transformación disponibles en los softwares para Chile ya que sus precisiones residuales no son aplicables a fines geodésicos de precisión.

4.5.4 CONDICIONES PARA LA IMPLEMENTACION DE LOS PARAMETROS

Para evitar la proliferación excesiva de parámetros de transformación, y mientras el Ministerio no publique los valores definitivos con su espacio territorial de aplicación, se deberá seguir el siguiente criterio y procedimiento para su cálculo:

4.5.4.1 Determinación de Área para el cálculo de parámetros

Cada región deberá ser zonificada en espacios territoriales de no más de 60 km de extensión entre su centro geométrico y su perímetro. Estará definido por Vértices Geodésicos MBN Primarios en un mínimo de 4. Los residuales de los parámetros así definidos, debieran entregar precisiones del orden submétrico.



Zona de Estudio

Estos no deben ser menor a 4 y se seleccionarán de forma que cubran como polígono la zona de estudio, y considerará también otros vértices en su centro geométrico o próximo al mismo.



Los parámetros ΔX , ΔY y ΔZ así definidos serán empleados por todas las empresas externas y también el Ministerio, el cual hecha la revisión y validación de los mismos, debe informar a todos los contratistas que efectúen trabajos en esa zona y que requieran de la transformación de Datum.

4.6 BASES GEODESICAS TERCIARIAS MBN HACIENDO USO DE LA GEODESIA GEOMETRICA TRADICIONAL

El Ministerio de Bienes Nacionales permitirá el uso de la Geodesia Geométrica Tradicional, en cuanto al arrastre de coordenadas a través de una poligonal cerrada, sólo para la determinación de vértices geodésicos terciarios que se ubiquen a una distancia menor a 10 km entre el sector a levantar y una base geodésica primaria, secundaria o terciaria MBN, vértice IGM o SHOA que cumpla con lo establecido en el punto 2.4 de la Sección 2, en lo referente al Datum Geodésico requerido.

4.6.1 ELECCIÓN DEL LUGAR PARA LA MONUMENTACIÓN

En el establecimiento de las bases se deberán tener las siguientes consideraciones:

- Los extremos de las Bases Geodésicas Terciarias MBN deberán ser **intervisibles**, y la longitud de la base **no podrá exceder** de 2 km. Esto para asegurar su correcto uso topográfico.
- El lugar escogido debe ser accesible.
- Se debe procurar ubicar los vértices en terrenos que aseguren su permanencia, de preferencia en terrenos de instituciones fiscales como reten de carabineros, escuelas, etc. o en terrenos de particulares, explicando previamente al propietario la importancia de estos monolitos, para que no sean destruidos o tapados con siembras o bosques. Se deben evitar bandejones de caminos cuyo proyecto de modificación por las municipalidades u otros servicios públicos de vialidad signifique la pérdida del vértice.

4.6.2 MONUMENTACIÓN

La monumentación de los vértices geodésicos Terciarios deberá regirse de igual forma que la indicada para medición con GPS punto 4.3.2 sobre **Vértices Geodésicos MBN Secundarios y Terciarios**

4.6.3 SISTEMA DE DENOMINACION DE VÉRTICES GEODÉSICOS TERCIARIOS

La individualización de los vértices geodésicos terciarios MBN se regirá por los mismos requerimientos e indicaciones señalados en el punto 4.3.3.

4.6.4 INSTRUMENTAL

El instrumental será de medición angular y lineal entre los cuales se permitirá el uso del teodolito más distanciómetro o Estación Total:

TEODOLITO MAS DISTANCIOMETRO El teodolito deberá tener una precisión mayor $10''$ y contar con montantes para el uso en conjunto de un distanciómetro.

El distanciómetro debe tener un alcance mayor a los 2 Km. y una precisión mayor a 5mm. + 5ppm. Se deben aplicar todas las correcciones relacionadas con la posición del eje óptico del distanciómetro respecto al del teodolito y su movimiento respecto al ángulo vertical (paralaje)

ESTACIÓN TOTAL

La estación total deberá cumplir con las mismas precisiones de un teodolito más un distanciómetro, además de la capacidad de almacenar información en su memoria interna.

4.6.5 PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE COORDENADAS HACIENDO USO DE GEODESIA GEOMÉTRICA CLÁSICA

La metodología a emplear para la determinación de una base geodésica Terciaria debe responder al uso de una poligonal y sus respectivas reducciones angulares y de distancias para proyectarlas a la proyección UTM.

Todo trabajo de medición deberá contemplar cinco etapas para llegar a la determinación de coordenadas finales de la base geodésica Terciaria:

- Diseño de la Poligonal
- Monumentación
- Planificación de la Medición
- Medición
- Cálculo y Tolerancias

4.6.5.1 Diseño de la Poligonal

A diferencia de la medición con GPS, la poligonal debe ser desarrollada de modo que su diseño geométrico considere lados de la poligonal uniformes en cuanto a su longitud, evitando en lo posible una relación entre cualesquiera de los lados generados, mayor a 1:2

La poligonal deberá cumplir con la condición de tener una distancia no mayor a 2km entre cualesquiera de los lados del polígono.

Las poligonales que se utilizarán deberán ser cerradas, considerando alguno de los tres casos siguientes:

- Si la base geodésica de origen Primaria, Secundaria o Terciaria es de fácil acceso (vértices V_1 y V_2), se puede iniciar el desarrollo de la poligonal desde un vértice de la base origen, hasta la base geodésica Terciaria (M_2 y M_3), cerrando el circuito poligonal en el segundo vértice de la base geodésica de origen (*Fig.4.14*)

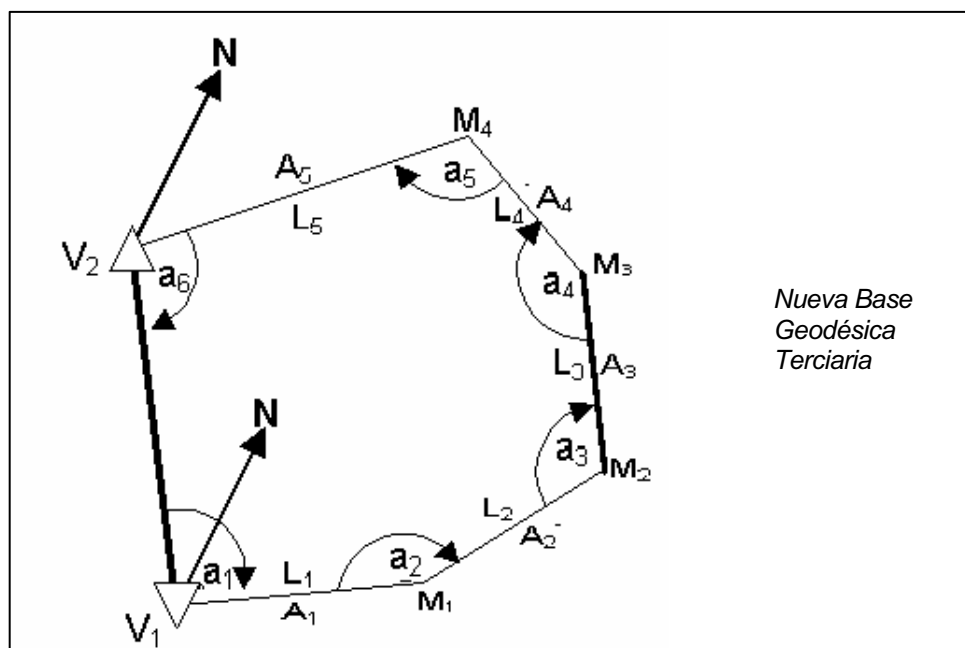


Fig. 4.14

- Si la base geodésica de origen Primaria, Secundaria o Terciaria no es de fácil acceso entre sus vértices (vértices V5 y V6) o el predio esta notoriamente más cerca de uno de los vértices de la base, se puede usar la figura donde se inicia en un vértice de la línea base y se cierra contra el mismo vértice de la línea base (vértice V6). (Fig.4.15)

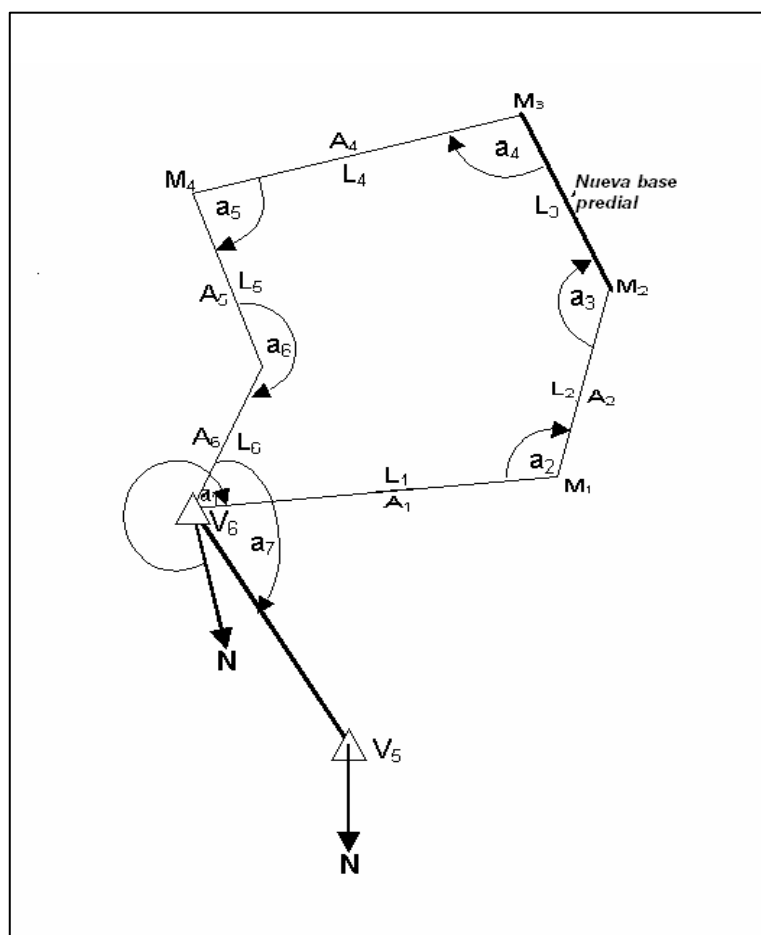


Fig. 4.15

- Si la nueva base geodésica terciaria (M2 y M3) se encuentra entre dos bases geodésicas Primaria, Secundaria o Terciaria, se podrá iniciar en uno de los vértices de una de las bases (V5) y cerrar en uno de los vértices de la otra base (V7). (Fig.4.16)

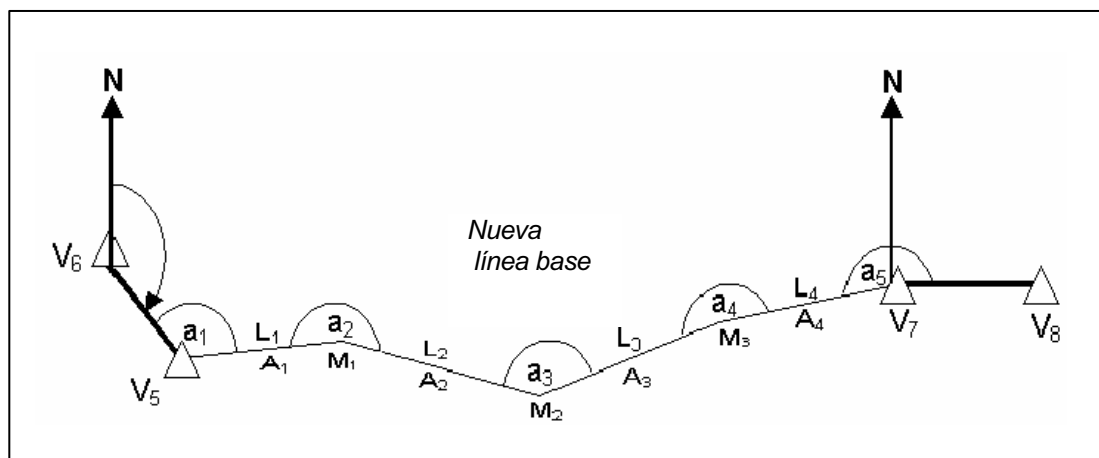


Fig. 4.16

4.6.5.2 Monumentación

La monumentación se realizará como ha quedado establecido en el punto 4.6.2 y se deberán tener todas las consideraciones descritas para la elección del lugar donde se instalarán los vértices.

4.6.5.3 Planificación de la medición

Responde al análisis de la información recopilada en terreno, como coordenadas aproximada de los vértices, tiempos de desplazamiento entre vértices, la forma de estos desplazamientos, y los posibles accesos o contactos para obtener las autorizaciones correspondientes. Determinando la secuencia de la medición, cantidad de equipos (instrumental y personal) y tiempo.

4.6.5.4 Medición

La forma de entregar los resultados, se encuentra detallada en la sección 9.

Las siguientes recomendaciones prácticas deberán ser consideradas en las mediciones en terreno:

- La instalación del equipo exigirá una cuidadosa nivelación y centrado de la plomada óptica en el centro exacto de la marca de centración del vértice (*pto. 4.2.2*).
- Deberán quedar registrados en una libreta de terreno todos los datos que surjan de la medición ángulos y distancias (*pto. 9.1.1*).
- Se deberá medir y anotar la altura instrumental antes y después de la medición, en el caso de requerir cálculo de cotas, quedando registrado en la libreta de terreno.
- Durante la medición se realizará un croquis acabado y en detalle de la estación, donde se indique el acceso al vértice, distancias de referencia, etc.
- Se deberá completar toda la información que es requerida en la libreta de terreno.
- Revisar los equipos antes de salir a terreno para cerciorarse que no falte ningún cable, batería, libreta de terreno, jalones, prismas o trípode.

4.6.5.5 Cálculos y Tolerancias

Antes de realizar los cálculos de coordenadas finales, se deberá verificar que la medición esté dentro de tolerancia, es decir que se cumplan las soluciones y precisiones relativas, o en caso contrario repetir la medición.

Las tolerancias para poligonales en su cierre angular y lineal, esta dada por las formulas señaladas en el punto 3.2.1.3 de la Sección 3.

Las poligonales se deberán compensar o ajustar angular y linealmente para luego realizar el calculo de azimut .

Para lograr las coordenadas UTM definitivas se deberá hacer una serie de correcciones angulares y lineales que dependerán de la extensión y posición de la medición, estos cálculos se indican en el punto 3.3 de la Sección 3.

4.7 CONDICIONES Y EXIGENCIAS PARA LA GEORREFERENCIACION DE TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Todos los levantamientos Georreferenciados que se realicen deben cumplir una serie de requisitos, no sólo técnicos, sino que también jurídicos y administrativos y que son parte de los requerimientos del MBN para cumplir con los objetivos de su labor. Es así que debemos diferenciar o dividir los levantamientos, y por tanto sus requerimientos, según las leyes que se apliquen sobre ellos (Fiscal o Particular), como así también su localización territorial (Urbanos o Rurales).

Esta segmentación obedece lógicamente a realidades y por ende requisitos distintos que van desde la precisión, cartografía base, instrumental, objetivo, tiempo y costos entre otros, pero que sin embargo son transversales a la necesidad de contar con la cualidad de la Georreferenciación.

Se ha establecido la obligación de la Georreferenciación directa en terreno, tanto de la propiedad fiscal como particular, en un 100%, sea esta Urbana o Rural, y para lo cual estas Normas Técnicas regulan claramente las precisiones y metodologías a utilizar para el levantamiento y confección de los planos respectivos, estableciendo también excepciones en cuanto a la exigencia de que las operaciones sean todas de terreno, permitiendo en casos específicamente calificados, el empleo de diversas fuentes cartográficas para su Georreferenciación atendiendo a factores de accesibilidad, tamaño, precisión requerida y costos. (tabla 4-g)

Condiciones y Exigencias para la Georreferenciación				
Propiedad	URBANO		RURAL	
	Ejec. Propia	Externo	Ejec. Propia	Externo
Fiscal para Administración	100% de los casos con GP o GCU		100% de los casos con GP o GA	
Fiscal para Enajenación			100% de los casos con GP	100% de los casos con GP
Particular			100% de los casos con GP o GA	

Tabla 4-g

4.7.1 TIPOS DE GEORREFERENCIACIÓN

A continuación se detallan los tres tipos de Georreferenciación permitidos y su respectivas condiciones para su aplicación, detallados en la tabla 4-g

4.7.1.1 Georreferenciación Precisa (GP)

Utilización de instrumental de precisión centimétrica en terreno (receptores GPS geodésicos, Estaciones Totales, Teodolitos con Distanciómetros, etc.) detallados en técnica y precisión en las Normas Técnicas aplicables tanto en lo Urbano como Rural. En los casos urbanos se podrá aplicar también la Georreferenciación como sigue:

- Planta urbana no consolidada (PUNC): En aquellos sectores dentro del radio urbano, sin consolidación de elementos permanentes representados en la cartografía base, se podrá aplicar la Georreferenciación mediante la utilización de mediciones con GPS geodésicos o bien con mediciones topográficas arrastrando coordenadas desde vértices conocidos y conforme a lo establecido en el manual de Normas Técnicas.

4.7.1.2 Georreferenciación por Cartografía en casos Urbanos (GCU)

- Planta urbana consolidada (PUC): Obtención de coordenadas desde cartografía base georreferenciada y complementación con mediciones de terreno para ubicación precisa con distancias a elementos inequívocos, como esquinas, líneas de edificación, soleras, etc.

4.7.1.3 Georreferenciación Aproximada (GA)

Utilización de receptores GPS geodésicos de Simple y Doble Frecuencia, permitiendo precisiones submétricas a decimétricas, con menor tiempo en terreno y a mayores distancias. Esta alternativa podrá ser utilizada sólo con la autorización del SEREMI o Jefe Provincial respectivo.

TRABAJOS TOPOGRAFICOS

Los trabajos topográficos realizados por el Ministerio de Bienes Nacionales se refieren principalmente a levantamientos de predios urbanos y rurales, cuyo fin es la definición física del bien raíz en cuanto a: localización inequívoca, forma, tamaño y superficie. Junto con estos trabajos se recopila información de entorno del predio, que en complemento con la mensura servirá para la elaboración del plano, minuta de deslinde e informes, todos estos antecedentes necesarios para que los actos administrativos que desarrolla este Ministerio, emanados de la normativa que le corresponde, lleguen a buen término. Además de los levantamientos prediales, se incluye en los trabajos topográficos los replanteos topográficos en propiedad fiscal y otros trabajos de terreno generados a partir de requerimientos específicos para la aplicación del DL N° 1939/77.

Los trabajos topográficos estarán referidos al Datum SIRGAS(WGS84), sin embargo y atendiendo a necesidades propias del quehacer del Ministerio, además podrán ser referidos a alguno de los Datum locales como PSAD56 o SAD69 de acuerdo a requerimientos específicos.

La vinculación a estos sistemas de referencia (Datum) se realizará arrastrando coordenadas desde bases geodésicas primarias MBN, bases geodésicas secundarias MBN y bases geodésicas terciarias MBN. El uso de vértices de la Red Geodésica Nacional (RGN) del Instituto Geográfico Militar (IGM) y vértices del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) estarán restringidos a lo señalado en la Sección 2 de las presentes normas técnicas.

5.1 INSTRUMENTOS A UTILIZAR EN LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

El instrumental autorizado por el Ministerio de Bienes Nacionales, corresponderá a instrumental topográfico y GPS, estos deberán encontrarse en buenas condiciones de funcionamiento, en caso de instrumental de personal externo este deberá contar con los certificados técnicos de mantención al día, los cuales podrán ser requeridos en cualquier momento por el Ministerio, en procesos de fiscalización.

5.1.1 INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

Los instrumentos topográficos a utilizar en los trabajos del Ministerio de Bienes Nacionales son:

1. **Cintas métricas o huinchas.** Deberán ser topográficas, graduadas al milímetro y de material resistente a la abrasión o a la distorsión por efecto de la tensión. Serán utilizadas en las siguientes tareas:
 - Mediciones de perímetros, fondos y frentes prediales.
 - Mediciones para referenciar objetos de importancia (cámaras, postes, etc.)
 - Validación y actualización de planos existentes.
 - Complementación de mediciones de distancia en sectores cuyas características presenten dificultades al uso de instrumental electro-óptico o GPS.
 - Para mediciones referenciales en monografías.
 - Para referenciar desde elementos característicos los vértices geodésicos para su posterior replanteo.
 - Como complemento del Teodolito mecánico, en distancias cortas, menor a 50 m, y terrenos planos, tanto para levantamientos como para replanteos.
2. **Distanciómetros de mano o Disto Láser.** Corresponde a instrumental electrónico para medición directa de distancias. Será utilizado sólo para medición de distancias al interior de construcciones.
Precisión mínima exigida: 2.0 mm o mejor.
3. **Distanciómetros Topográficos.** Corresponde a instrumental conocido como medidores de distancia electrónica (EDM), se basan en la medición de ondas transmitidas hasta un punto, en el cual se reflejan la onda, regresando al punto de partida; midiéndose el tiempo en que las ondas hacen su recorrido, basado en fórmulas de distancia recorrida, velocidad y tiempo transcurrido. Se usan acoplados a teodolitos o taquímetros mecánico

o electrónicos, debiendo tener especial cuidado en la corrección por paralaje entre ambos instrumentos.

Precisión mínima exigida: 5mm +/- 5ppm.

- 4. Teodolito.** Instrumento de precisión destinado a realizar mediciones angulares, mide ángulos horizontales en torno a un eje azimutal y ángulos verticales en torno a un eje de alturas. Estos instrumentos pueden ser mecánicos o electrónicos. La precisión mínima requerida en trabajos a realizar en trabajos del MBN será:

Lectura directa en equipos mecánicos: 20 segundos centesimales.

Lectura directa en equipos electrónicos: 20 segundos centesimales

Precisión angular en equipos electrónicos: 5 segundos centesimales.

Su uso será para levantamientos y replanteos de tipo planimétrico y altimétrico.

- 5. Estación Total.** Son instrumentos electrónicos que conjugan la capacidad de medición angular horizontal y vertical con la medición de distancias, además de, en algunos casos, almacenar información. Las precisiones mínimas requeridas serán:

Precisión angular: 10 segundos centesimales

Precisión lineal: 5mm +/- 5ppm

En el espectro de estaciones totales, se consideran todos aquellos equipos denominados semiestaciones, que no tienen capacidad para almacenar información del levantamiento, pero son aptos para incorporarles una libreta electrónica, o bien los datos deben ser anotados manualmente. Estos instrumentos deberán cumplir con los mismos requerimientos de precisión que una estación total.

- 6. Niveles Automáticos.** Instrumento destinado a la determinación de desniveles existentes sobre la superficie terrestre. Serán utilizados en casos especiales para traslado de cotas o determinación de desniveles. La precisión mínima requerida será de +/- 1.5 mm.

5.1.2 INSTRUMENTOS GPS

El instrumental GPS a utilizar en los trabajos del Ministerio de Bienes Nacionales son:

- 1. Equipos Geodésicos:** Instrumental constituido por un receptor y una antena, que en esencia capta señal emitida por satélites, y que de acuerdo a la aplicación de métodos y técnicas de medición simultánea se obtiene la posición sobre la superficie terrestre, pueden ser del tipo simple frecuencia o doble frecuencia. Serán utilizados en:

- Determinación de vértices primarios, secundarios y terciarios de la red MBN.
- Levantamientos prediales, conservando la precisión establecida de los elementos a levantar, ya sean en áreas urbanas o rurales, especificados en esta sección.

Los requerimientos mínimos a cumplir por este tipo de instrumental serán:

Instrumental Doble Frecuencia. Definidos como instrumentos que captan fase portadora de la señal emitida, en frecuencia denominadas L1 y L2. Deberán tener como mínimo 12 canales de medición simultánea, y las precisiones mínimas requeridas serán las siguientes de acuerdo a la técnica del método diferencial relativo aplicada:

Mediciones estáticas con post-proceso.

Horizontal : 1 cm + 1ppm

Mediciones cinemáticas con post-proceso

Horizontal: 2 cm + 2ppm

La precisión en la componente vertical no sobrepasará el doble de la horizontal.

Cuando los equipos estén habilitados para realizar mediciones en tiempo real se deberán cumplir las mismas precisiones mínimas.

- **Instrumental Simple Frecuencia.** Al igual que los equipos de doble frecuencia captan la fase portadora de la señal emitida pero sólo en frecuencia L1. Estos equipos Deberán tener 12 canales de medición simultánea, y las precisiones mínimas requeridas serán las siguientes de acuerdo a la técnica del método diferencial relativo:

Mediciones estáticas con post-proceso.

Horizontal : 1 cm + 1ppm

Mediciones cinemáticas con post-proceso

Horizontal: 2 cm + 2ppm

La precisión en la componente vertical no sobrepasará el doble de la horizontal.

2. Equipos Cartográficos. Corresponde a equipos de menor precisión que los geodésicos, captan el código de la señal y en algunos equipos se capta la fase portadora, el objetivo es recibir información para ser utilizada sobre cartografía digital de escalas menores. Serán utilizados para:

- Levantamiento de deslindes naturales, conservando la precisión establecida de los elementos a levantar, en áreas rurales, especificados en esta sección.

- Toma de datos para confección de planos temáticos e informativos.
- Levantar información complementaria para SIG.

Las precisiones mínima a cumplir por estos equipos serán:

a. Equipos sólo con procesamiento de código

Precisión horizontal: < 1 m.

b. Equipos con procesamiento de fase portadora. Con estos equipos se puede llegar a precisiones menores a 10 cm considerando tiempos de medición similares a puntos estáticos y de acuerdo a la proximidad a la base¹. Por lo tanto se definirá la precisión en función del tiempo de captura de señal estable, cantidad de satélites y calidad de medición.

Precisión Horizontal: 40 cm +5 ppm, 5 minutos de recepción estable de señal de seis satélites o más y GDOP máximo de 6.

La precisión en la componente vertical no sobrepasará el doble de la horizontal.

Se consideran en este segmento todos aquellos equipos cartográficos que estén habilitados para realizar diferencial por satélite tiempo real mediante “Sistemas de Aumentación Basados en Satélites” (SBAS) como es por ejemplo: WAAS; o los denominados Radiofaros en tiempo real, cuya precisión es submétrica. Teniendo el mismo espectro de aplicación detallado para equipos cartográficos.

3. Equipos de Navegación. Como su nombre lo indica, son equipos para navegar, se consideran sólo equipos con doce canales de recepción y con obtención de posiciones promediadas con precisión de 10 m (WGS84) o mejor. Serán utilizados en:

- Determinación de coordenadas para reconocimiento.
- Determinación de coordenadas aproximadas para presentación de solicitudes de actos administrativos².
- Determinación de coordenadas para trámite de arriendos sin plano.

¹ Un sistema GPS esta compuesto por dos equipos, uno funciona como base y un segundo equipo denominado rover se desplaza sobre los elementos a definir.

² Véase glosario de términos

5.2 CLASIFICACIÓN DE TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Los trabajos topográficos requeridos, para los actos administrativos emanados de la normativa que rige al Ministerio de Bienes Nacionales, entre otros, son:

- I. Levantamientos Prediales.
- II. Replanteos.
- III. Casos particulares de trabajos de terreno.

5.2.1 LEVANTAMIENTOS PEDIALES

Los levantamientos prediales se clasificarán en: levantamientos planimétricos o levantamientos topográficos.

Se considerará levantamiento planimétrico al procedimiento de terreno que tiene por objeto la determinación de la posición de puntos en la superficie terrestre, que posteriormente serán representados en una proyección horizontal. Estos levantamientos tienen sólo carácter horizontal.

Se considerará levantamiento topográfico al conjunto de operaciones y procedimientos utilizados para determinar la posición de puntos sobre la superficie contemplando el relieve o elevaciones del terreno sobre un plano de comparación o de referencia.

Los trabajos de terreno se clasificarán de acuerdo al emplazamiento del predio y a la categorización del suelo en el cual se encuentra inserto, esto es, suelos urbanos o suelos rurales, por lo tanto se tendrán: levantamientos urbanos y levantamientos rurales, cada uno de ellos respondiendo a requerimientos propios de planimetría o topografía.

5.2.1.1 Levantamientos Prediales en Zonas Urbanas

5.2.1.1.1. Precisión Requerida en los Levantamientos Prediales Urbanos

De acuerdo a la definición en terreno de los elementos a levantar se considerarán dos categorías de precisión para la toma de los datos que permitan la representación del predio y de su entorno, estas son:

Categoría Centimétrica: Menor o igual a 5 cm. Se usará para todos los elementos del terreno a levantar de naturaleza artificial y cuya definición sea inequívoca, como son: cierres perimetrales de la propiedad materializados en deslindes, prolongación de deslindes hacia predios colindantes, deslinde entre predios colindantes frente a un mismo deslinde del predio de interés, antenas de transmisión, líneas de poste, definición de veredas, soleras, calzadas, monolitos de deslindes, alcantarillado, líneas férreas, canales materializados, etc.

Categoría Submétrico I: Mayor a 5 cm. y menor o igual a 40 cm. Se usará para levantamiento de: deslindes naturales como esteros, canales, arroyos, definición de líneas de más alta marea, quebradas, quebradas secas; otros elementos como pozos de agua, caminos de tierra, etc.

La categorización anterior se resume en la tabla 5-a:

	PRECISIÓN REQUERIDA	
CATEGORÍA DE LOS ELEMENTOS DE TERRENO A LEVANTAR.	$P \leq 5 \text{ cm}$	$5 < P \leq 40 \text{ cm}$
CENTIMETRICO	Obras de arte , deslindes, antenas, definición elementos de calle, monolitos de deslinde. Etc	
SUBMETRICO I		Elementos Naturales, definición de línea de más alta marea

Tabla 5-a

5.2.1.1.2 Georreferenciación de Levantamientos Prediales Urbanos.

Todos los levantamientos urbanos deberán ser georreferenciados al Datum SIRGAS 2000, y en algún Datum local en aquellos casos en que se solicite explícitamente, su representación deberá regirse de acuerdo a lo consignado en la Sección 7 Confección de Planos. La georreferenciación en zonas urbanas como prioridad deberá ser precisa de acuerdo a lo establecida en el punto 4.7 de la Sección 4, no obstante también se podrá emplear cartografía georreferenciada en formato digital o papel de plantas urbanas, bajos las siguientes consideraciones:

a) Predio Urbano inserto en zonas urbanas consolidadas:

Para los predios que se ubiquen en zonas urbanas consolidadas, es decir, con definición oficial de: manzanas, vías de acceso, vías de evacuación, zonas de recreación, equipamiento comunitario, etc. al interior del radio urbano, las coordenadas para la vinculación del levantamiento, se podrán obtener desde cartografía base georreferenciada y complementada con mediciones de terreno para la ubicación inequívoca del predio, mediante elementos permanentes como son distancia a esquinas, distancias a soleras, anchos de calle etc. La cartografía base georreferenciada corresponderá a: planos reguladores, levantamientos fotogramétricos y cartografía comunal.

Se deberá verificar la concordancia entre el Datum exigido por el Ministerio (SIRGAS) y el datum al cual está referida la cartografía existente, para la realización de las transformaciones de datum correspondiente.

b) Predio Urbano inserto en zonas urbanas no consolidadas:

Para los predios que se encuentren al interior del radio urbano, pero cuyo entorno no constituya suelo urbano consolidado con elementos permanentes representados en cartografía base, se deberá realizar la vinculación a bases geodésicas del MBN u otro permitido, mediante los métodos y procedimientos descritos en la sección 4, con instrumental GPS geodésicos o bien con mediciones topográficas desde los vértices señalados.

5.2.1.1.3 Información a Levantar en Terreno.

Los levantamientos urbanos tendrán como fin la representación del predio urbano y de su entorno, y en consecuencia la recopilación de toda aquella información necesaria para la elaboración de los planos, minutas de deslinde e informes técnicos. Por lo tanto la información a levantar en terreno se dividirá en:

a) Antecedentes físicos del predio. Como son:

- Cierres perimetrales sean naturales o artificiales que definan el predio.
- Vértices característicos de una propiedad entre los cuales se define una línea imaginaria de deslinde y que no haya sido posible materializar en terreno.
- Obras de arte y accidentes naturales al interior del predio que subdividan el predio en lotes.
- Porción de deslindes de predios colindantes que permita una correcta diferenciación entre estos.
- Vías de acceso directo como son pasajes, calles, avenidas, carreteras, etc.
- Postación y otros elementos relevantes de entorno cercano del predio como son: líneas férreas, puentes, etc.
- En predios fiscales las construcciones se levantarán, solamente cuando estas también lo sean, o cuando expresamente se solicite. En predios acogidos a trámite por aplicación del D.L 2695/1979 las mejoras permanentes se levantarán en forma aproximada, para el cálculo aproximado de la superficie, información que deberá ser incluida en los planos para dicho trámite, las mejoras no se representarán en el plano, se exceptuarán a esta última indicación, es decir, se representará la construcción en aquellas regiones o provincias en las cuales el Servicio de Impuestos Internos Regional así lo haya establecido explícitamente, para predios con una superficie inferior a 0.50 ha.

b) Elementos de Entorno del predio. Como son:

- Materialidad de cada uno de los deslindes, sean naturales o artificiales, como por ejemplo: pandereta, cerco, muro medianero, cierre de latón, cierre mixto de pandereta y latón, estacado, muro mixto, etc.
- Nombre completo de los colindantes del predio, correspondiendo a los propietarios³ y no a los ocupantes o arrendatarios del predio.
- Dirección completa del predio.

³ ver glosario

- Identificación de la unidad urbana mayor en la cual se inserta el predio como es la manzana, esta información si no es conocida, deberá ser requerida en la municipalidad correspondiente.
- Identificación de población, villa, conjunto habitacional o sector.
- Para la elaboración de un buen croquis de ubicación se deberá realizar la medición de distancias a elementos inequívocos de entorno, intersección a calles o avenidas importantes o distancias a vías de acceso.

5.2.1.1.4 Métodos de Levantamiento. Operación en Terreno.

Los métodos para realizar los levantamientos urbanos se definirán a partir del instrumental utilizado, definidos en el punto 5.1 de esta Sección.

a) Instrumental Topográfico.

- **Teodolitos Mecánicos o Electrónicos con Distanciómetros. Estaciones Totales, se incluyen Semiestaciones.**

En el predio a levantar o en sus inmediaciones se dejará materializada una base que estará conformada por vértices geodésicos MBN prediales o terciarios, la forma de vinculación de estos vértices a otros vértices geodésicos MBN, como son los terciarios, secundarios o primarios, o a vértices autorizados, desde los cuales se arrastrarán las coordenadas, y la monumentación en terreno se realizará de acuerdo a lo establecido en la Sección 4. La base terciaria constituye el inicio del levantamiento topográfico, con esto la orientación del levantamiento será con respecto al norte U.T.M.

La mensura del predio se realizará por radiación o por poligonales de acuerdo a la extensión del predio, alcance del instrumental utilizado y visuales a los puntos de interés, en caso de realizarse poligonales, estas deberán ser cerradas para comprobar errores de cierre angular y lineal. En caso excepcional que se usen poligonales abiertas, éstas no deberán tener más de tres estaciones, realizándose mediciones entre las estaciones en directa y tránsito, para comprobación angular inmediata.

El levantamiento de cada uno de los detalles del predio y su entorno deberán corresponder a lo señalado en el punto 5.2.1.1.3, sobre información a levantar. Realizándose las mediciones angulares y lineales necesarias para la correcta representación de los

elementos. Como complemento a las mediciones angulares y lineales se podrán medir los cierres perimetrales con huincha.

- **Cinta Métrica o Huincha.**

Se podrá utilizar la cinta métrica sólo en levantamientos de predios planos, pequeños y de forma regular, con una superficie menor a 1000 m², en que el predio se encuentre totalmente cerrado por muros medianeros y sea imposible lograr visuales a los vértices del predio o bien se requiera un número exagerado de estaciones al interior de construcciones, no siendo posible utilizar instrumental eléctrico-óptico o GPS, esta situación generalmente acontece en construcciones antiguas cuya estructura es a partir de fachadas continuas.

En este caso se tendrá especial preocupación por la horizontabilidad y tensión de la huincha, debiendo realizarse todas las mediciones angulares pertinentes que permitan la definición del predio.

b) Instrumental GPS.

La realización de levantamiento urbanos con el uso de instrumental GPS, está supeditada al cumplimiento de las precisiones establecidas en la tabla 5-1, para los elementos a levantar y no sólo de la precisión del instrumental.

En especial en sectores urbanos por la cantidad de obstrucciones, la señal GPS se pierde, debiéndose tener presente la continuidad de la señal para lograr las precisiones exigidas o planificar muy bien las mediciones de modo de recuperar la precisión mediante la Reinicialización.

El método y técnica a utilizar será relativo diferencial técnica estático-rápido o cinemática, preferentemente mediante radiación, el uso de poligonales dependerá de la extensión del predio, y se seguirá el siguiente procedimiento:

1. En el predio o en las cercanías de este se deberá establecer una base geodésica MBN terciaria o predial, en la cual en uno de sus vértices se instale un receptor denominado base (vértice con coordenadas conocidas), mientras que un segundo receptor denominado móvil tendrá como objetivo desplazarse por el predio o sus cercanías, por los elementos a levantar.
2. Todo levantamiento en técnica cinemática que busque precisiones centimétricas, requiere de la Inicialización, la cual puede ser realizando un Estático Rápido en el caso de receptores de Simple Frecuencia o en Movimiento (OTF) en el caso de receptores de doble frecuencia.

No obstante lo anterior, en el caso de receptores de simple frecuencia, la Inicialización podrá ser de dos formas:

- **En Punto Conocido:** Como su nombre lo dice corresponderá a un vértice con coordenadas conocidas y donde el equipo Móvil efectuará la Inicialización, durando ésta algunos segundos hasta 1 minuto.
- **En Punto Desconocido:** Como su nombre lo dice corresponderá a un vértice con coordenadas desconocidas y donde el equipo Móvil efectuará la Inicialización bajo la forma de una medición de tipo Estática-Rápida, durando desde unos minutos hasta 20 minutos, dependiendo de la distancia al equipo Base y del GDOP (Nº de satélites y disposición)

En ambos casos de perderse la Inicialización y por ende la precisión centimétrica, se deberá proceder la Reinicialización de la cadena de medición, la cual de efectuarse sobre un punto conocido o desconocido, se registrará por las mismas condiciones expuestas con anterioridad.

En el caso de emplear receptores de simple frecuencia para levantamientos en que se requieran precisiones decimétricas, se podrá prescindir de la Inicialización y comenzar con OTF de código el levantamiento.

Se podrá prescindir de la Inicialización Estática en el caso de ocupar receptores GPS de doble frecuencia los cuales efectúan la Inicialización y Reinicialización en Movimiento (OTF)

Para el uso de la técnica en tiempo real, las precisiones alcanzadas deben cumplir con lo estipulado en la tabla 5-1.

5.2.1.1.5 Consideraciones Generales a Levantamientos de Predios Urbanos.

1. El gran porcentaje de levantamientos urbanos requeridos por el Ministerio de Bienes Nacionales corresponde a levantamientos planimétricos, siendo más bien excepciones los levantamientos en los cuales se debe considerar altimetría y esto sólo para predios de propiedad fiscal.

Cuando sea necesario representar diferencias de nivel, generalmente en casos de loteos, los levantamientos urbanos considerarán información necesaria para la representación de curvas de nivel. La información a recoger en terreno para este efecto (densidad de los puntos de relleno), estará destinada a la definición del espaciamiento de las curvas de nivel y escala del plano, requerido por la Dirección de Obras Municipales del Municipio en el cual se emplaza el predio, que a su vez

responderá a la Ordenanza Municipal en particular, de esta manera el ejecutor de los trabajos deberá realizar las consultas pertinentes en la Dirección de Obras respectiva.

No obstante lo anterior en aquellos predios de propiedad fiscal, en que no sea requisito la representación de curvas de nivel para aprobaciones municipales, y a simple observación la pendiente entre dos extremos del predio supere el 20 % se deberá realizar las mediciones angulares necesarias para la determinación del desnivel existente entre puntos notables del predio, lo cual deberá quedar consignado en el plano, sólo como cota de un punto.

2. Todo predio deberá tener un acceso establecido como: pasajes, calles, avenidas, carreteras. Para el detalle de ésta situación ver punto, 5.2.1.4.2 de ésta Sección.
3. No importando el instrumental utilizado se tendrá especial cuidado en la correcta definición de muros medianeros⁴ o muros divisorios de una propiedad, que con una mala apreciación pudiese hacer variar la longitud real de frentes, contrafrentes o fondos que definen una propiedad, y con esto su superficie.
5. Además se deberá consultar el plano regulador de la Municipalidad respectiva, a objeto de establecer los posibles ensanchamientos de calles o avenidas. En caso de tratarse de planos de propiedad fiscal esta situación deberá quedar representada con línea punteada.

5.2.1.2 Levantamientos Prediales en Zonas Rurales

5.2.1.2.1. Precisión Requerida en los Levantamientos de Predios Rurales.

Al igual que en los levantamientos urbanos, será la definición de los elementos en terreno, el criterio utilizado para categorizar la precisión con la cual se levantarán estos elementos, éstas categorías son:

Categoría Centimétrica: Menor o igual a 5 cm. Se usará para todos los elementos del terreno a levantar de naturaleza artificial y cuya definición sea inequívoca, como son: cierres perimetrales de la propiedad materializados en deslindes, prolongación de deslindes hacia predios colindantes, deslinde entre predios colindantes frente a un mismo deslinde del predio, antenas de transmisión, líneas de postación, definición de veredas, soleras, calzadas,

⁴ ver glosario

monolitos de deslindes, alcantarillado, líneas férreas, canales materializados, muros de adobe, panderetas etc.

Categoría Submétrico I: Mayor a 5 cm. y menor o igual a 40 cm. Se usará para levantamiento de: deslindes naturales como cercos vivos, esteros, canales, arroyos, definición de líneas de más alta marea, quebradas, quebradas secas; otros elementos como pozos de agua, caminos de tierra, etc.

Categoría Submétrico II: Mayor a 40 cm y menor a 1 m, levantamiento constituidos por elementos naturales, de difícil y ambigua definición en terreno como altas cumbres, quebradas secas, ríos etc.

Categoría Métrico: Mayor o igual a 1 m. y menor o igual a 5 m. En casos extraordinarios de elementos naturales de deslinde de difícil acceso, como altas cumbres.

En un mismo levantamiento y dada la naturaleza de los elementos a levantar, se podrá encontrar la aplicación de una o más categorías de precisión, lo cual deberá quedar expresamente señalado en el plano, y en los antecedentes a entregar. La categorización se resume en la tabla 5-b.

CATEGORÍA DE LOS ELEMENTOS DE TERRENO A LEVANTAR.	PRECISIÓN REQUERIDA			
	P ≤ 5 cm CENTIMETRICO	5 < P ≤ 40 cm SUBMETRICO I	40 cm < P ≤ 1 m SUBMETRICO II	1 m < P < 5 METRICO
CENTIMETRICO	Obras de arte, deslindes, antenas, definición elementos de calle, monolitos de deslinde. Etc			
SUBMETRICO I		Elementos Naturales, definición de línea de más alta marea, antenas.		
SUBMETRICO II			elementos naturales, de difícil y ambigua definición en terreno como altas cumbres, quebradas secas, ríos etc.	
METRICO				En casos extraordinarios de elementos naturales de deslinde de difícil acceso, como altas cumbres.

Tabla 5-b

5.2.1.2.2. Georreferenciación de Levantamientos Prediales Rurales.

Todos los levantamientos rurales deberán ser georreferenciados y referidos a datum SIRGAS(WGS84), no obstante, excepcionalmente podrán ser solicitados trabajos referidos a SIRGAS(WGS84) y a otro datum local. La vinculación para obtener la georreferenciación se realizará a través del arrastre de coordenadas desde vértices geodésicos MBN Primarios o Secundarios o Terciarios, pertenecientes a la red MBN u otros vértices como se ha establecido en la Sección 4, en esa misma sección se establecen: los métodos, técnicas, precisiones y tolerancias a utilizar.

5.2.1.2.3 Información a Levantar en Terreno.

Los levantamientos rurales al igual que los urbanos tendrán como fin la representación del predio y de su entorno, y en consecuencia la recopilación de toda aquella información necesaria para la elaboración de los planos, minutas de deslinde e informes técnicos. Por lo tanto la información a levantar en terreno en el área rural será:

a) Antecedentes físicos del predio como:

- Cierres perimetrales sean naturales o artificiales que definan el predio.
- Vértices característicos de una propiedad entre los cuales se define una línea imaginaria de deslinde y que no haya sido posible materializar en terreno un deslinde continuo.
- Obras de arte y accidentes naturales al interior del predio que subdividan el predio en lotes.
- Porción de deslindes de predios colindantes que permita una correcta diferenciación entre estos.
- Vías de acceso directo como son pasajes, callejones, caminos, calles, carreteras, servidumbres de tránsito, etc.
- Postación y otros elementos relevantes de entorno cercano del predio como son: líneas férreas, puentes, etc.
- En predios fiscales las construcciones se levantarán, solamente cuando estas también lo sean, o cuando expresamente se solicite. En predios acogidos a trámite por aplicación del D.L 2695/1979 las mejoras permanentes se levantarán en forma aproximada, para el cálculo aproximado de la superficie, información que deberá ser incluida en los planos para dicho trámite, las mejoras no se representarán en el

plano, se exceptuarán a esta última indicación, es decir, se representará la construcción en aquellas regiones o provincias en las cuales el Servicio de Impuestos Internos Regional así lo haya establecido explícitamente, para predios con una superficie inferior a 0.50 ha.

b) Elementos de Entorno como:

- Materialidad de cada uno de los deslindes, sean naturales o artificiales, como por ejemplo: cerco, muro medianero, cierre de latón, cierre mixto de pandereta y latón, estacado, muro mixto, cerco vivo, esteros, ríos, volteadas, huertos etc.
- Nombre completo de los colindantes del predio, correspondiendo a los propietarios⁵ y no a los ocupantes o arrendatarios del predio.
- Dirección completa del predio.
- Identificación de la unidad rural mayor en la cual se inserta el predio como es el sector, villorrio, comuna, etc.
- Para la elaboración de un buen croquis de ubicación se deberá realizar la medición de distancias a elementos inequívocos de entorno, intersección a calles, distancia a caminos principales o a hitos importantes como puentes, control de carabineros, postas y escuelas rurales.

5.2.1.2.4 Métodos de Levantamiento. Operación en Terreno.

Los métodos utilizados en los levantamientos rurales se definirán a partir del instrumental usado y será:

a) Instrumental Topográfico.

- **Teodolitos Mecánicos o Electrónicos con distanciómetros. Estaciones Totales, se incluyen Semiestaciones.**

En el predio a levantar o en sus inmediaciones se dejará materializada una base que estará conformada por vértices MBN prediales o terciarios, materializados en terreno de acuerdo a lo establecido en la Sección 4. De la misma forma la vinculación de estos vértices a otros vértices MBN secundarios o primarios a vértices autorizados de los cuales se

⁵ ver glosario

arrastran las coordenadas se ha establecido en la misma sección mencionada. La base terciaria constituye el inicio del levantamiento topográfico, con esto la orientación del levantamiento será con respecto al norte UTM.

La mensura del predio se realizará por radiación o por poligonales de acuerdo a la extensión del predio, alcance del instrumental utilizado y visuales a los puntos de interés, en caso de realizarse poligonales estas deberán ser cerradas para comprobar errores de cierre angular y lineal.

En caso excepcional que se usen poligonales abiertas, éstas no deberán tener más de tres estaciones, realizándose mediciones entre las estaciones en directa y tránsito, para la comprobación inmediata angular. La distancia máxima entre estaciones de la poligonal deberá condicionarse al instrumental que se este utilizando, debiendo considerarse las dificultades relativas a: refracción atmosférica, acceso, relieve, vegetación, extensión y condiciones climáticas, en todo caso no podrá exceder los 2 Km. Se deberán evitar lecturas excesivas de ángulos verticales que puedan sobrepasar los 30° grados de elevación o depresión.

El levantamiento de cada uno de los detalles del predio y su entorno deberán corresponder a lo señalado en el punto 5.2.1.1.3, sobre información a levantar. Realizándose las mediciones angulares y lineales necesarias para la correcta representación de los elementos. Como complemento a las mediciones angulares y lineales se podrán medir los cierres perimetrales con huincha.

Cuando el deslinde esté constituido por líneas imaginarias que una puntos característicos de terreno, estos deberán ser de fácil identificación o bien deberán estar monumentados con monolitos de deslinde, de acuerdo a lo establecido en el punto 5.2.2 de Replanteos de predios fiscales.

b) Instrumental GPS.

La realización de levantamiento rurales con la utilización de instrumental GPS, está supeditada al cumplimiento de las precisiones establecidas en la tabla 5-b. Por lo tanto el uso de los instrumentos permitidos debe dar cumplimiento a estas precisiones. El método y técnica a utilizar corresponde a la descrita en el punto 5.2.1.1.4 de ésta sección.

Si el predio es muy extenso será necesario establecer una poligonal o bien una determinación de nuevas bases al interior del predio que permita una buena resolución de los vectores. Si en el predio predomina el follaje o quebradas perdiéndose la señal se podrá continuar un levantamiento con instrumental topográfico.

Para el uso de la técnica en tiempo real, las precisiones alcanzadas deben cumplir con lo estipulado en la tabla 5-b.

El uso de GPS en levantamientos prediales rurales podrá hacer uso de técnicas combinadas de acuerdo al elemento a levantar o definir, lo cual se presenta en la tabla 5-c.

	TECNICA GPS				ENCADENAMIENTO			VINCULACION		
	EST	EST. RAP	CIN PP	CIN RTK	CUADRILÁTERO	TRIANGULACION	RADIACION	MBN	IGM	SHOA (cota)
ESTACION TOPOGRAFICA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
LEV.DETALLES			✓	✓			✓			
RELLENO			✓	✓			✓			
ELEMENTO NATURAL			✓	✓			✓			

Tabla 5-c

5.2.1.2.5 Consideraciones Generales a Levantamientos de Predios Rurales.

1. Gran parte de los levantamientos rurales requeridos por el Ministerio de Bienes Nacionales corresponde a levantamientos planimétricos, siendo más bien excepciones los levantamientos en los cuales se debe considerar altimetría y esto acontece sólo para predios de propiedad fiscal.

Cuando se requiera la altimetría, generalmente en casos de loteos, los levantamientos considerarán información necesaria para la representación de ésta mediante curvas de nivel. La información a recoger en terreno para este efecto (densidad de los puntos de relleno), estará destinada a la definición del espaciamiento de las curvas de nivel y escala del plano, requerido por la Dirección de Obras Municipales del Municipio en el cual se emplaza el predio, para la realización de los trámites de cambio de uso de suelo, que a su vez responderá a la Ordenanza Municipal en particular, de esta manera el ejecutor de los trabajos deberá realizar las consultas pertinentes en la Dirección de Obras respectiva, en estos aspectos específicos.

2. Todo predio rural debe tener acceso, ya sea mediante camino público, camino vecinal, acceso, callejón, calle, pasaje, vía marítima, servidumbre de tránsito (Art. N°847 del Código Civil) o por mera tolerancia, información que deberá ser recogida en el momento del levantamiento.
3. Aquellos predios rurales de gran extensión podrán ser levantados cartográficamente como se señala en la sección de planos, no obstante estos levantamientos serán apoyados con instrumental GPS geodésico en modalidad

autónomo con navegadores satelitales, con los cuales se pueda identificar puntos característicos del predios (en la manera que sean accesibles) que permita una ubicación más certera en la cartografía a utilizar.

4. No importando el instrumental utilizado se tendrá especial cuidado en la correcta definición de los deslindes constituidos por cercos o por estacones, considerando todos aquellos quiebres, ya que en deslindes de gran longitud una omisión hace variar la superficie de un predio.
5. Cuando un predio fiscal, cuente en su interior con un cuerpo de agua como lagunas o lagos, éstos deberán ser levantados en su totalidad, así como el acceso a estos. Ver anexo 1

5.2.1.3 Operaciones de Gabinete, Cálculos

Las operaciones de gabinete en cuanto a cálculo estarán destinadas a la comprobación de cumplimiento de tolerancias, para el posterior cálculo de coordenadas UTM. Estos se realizarán de acuerdo al tipo de instrumental utilizado, ya sea topográfico o GPS.

5.2.1.3.1 Instrumental Topográfico.

Los trabajos realizados con instrumental topográfico como las poligonales se deberán verificar en primera instancia si cumplen con las tolerancias de cierre angular y lineal, los cuales se han especificado en la Sección 3 punto 3.2.1.3. Con los datos de terreno la obtención de las coordenadas UTM se realizará como se especifica en la Sección 3, punto 3.3.

5.2.1.3.2 Instrumental GPS.

Los trabajos realizados con instrumental GPS, en cuanto a levantamientos prediales urbanos o rurales, en general corresponderán a radiaciones mediante técnica cinemática, lo cual requerirá que cada punto quede definido mediante la definición del vector, por lo tanto se considerarán soluciones fijas para cada vector, la precisión requerida será la correspondiente a los elementos levantados. En cuanto al establecimiento de estaciones y cierres estos deberán estar de acuerdo a lo especificado en la Sección 4, punto 4.4.5.

5.2.1.4 Situaciones a Considerar en los Levantamientos Prediales

A continuación se detallan algunas situaciones especiales a considerar durante los levantamientos prediales sean estos urbanos o rurales.

5.2.1.4.1 Predios Ribereños

Cuando un predio ya sea urbano o rural colinda con un cuerpo de agua se dice que es una propiedad ribereña, y por lo tanto la forma de proceder en los trabajos de mensura, será distinta para predios que estén bajo la aplicación del decreto ley n° 1939/77 o decreto ley n° 2695/79, a su vez, presentará diferencias cuando se trata de colindancia con mar o con ríos y lagos.

1.a Predios Fiscales que Colindan con el mar

Los actos de administración sobre propiedades fiscales que limitan con el mar chileno, contemplan terreno sólo hasta una línea imaginaria ubicada a 80 metros de la línea de la playa⁶, según lo estipula el Art. 6° del DL 1939 de 1977, ver figura 5-1. La excepción la constituyen la X, XI y XII Región, en conformidad a lo establecido en el precitado artículo del DL 1939 de 1977, en lo relativo a transferencias del dominio fiscal a personas naturales chilenas.

Lo anterior conlleva a determinar previamente la línea de la playa o de más alta marea, que es de donde posteriormente se establece la línea a 80 metros, en la horizontal tierra adentro. La determinación de la línea de la playa implica solicitar una inspección y/o requerimientos de información cartográfica a la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático, DIRINMAR, dependiente de la Dirección General de Transporte Marítimo y de Marina Mercante, quien requerirá del Servicio Hidrográfico de la Armada (SHOA), los informes correspondientes.

De acuerdo a lo establecido por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, SHOA, en su Instrucciones Hidrográficas N°4⁷, existen dos situaciones para que el SHOA, siempre a requerimiento de la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático emita informes técnicos respecto de la determinación de líneas de playa:

⁶ ver glosario

⁷ Instructivo n°4 se encuentra a disposición del público en general en www.SHOA.CL

- Certificando la calidad técnica de la determinación de líneas de playa, efectuada por una persona natural o jurídica, pública o privada.
- Desarrollando directamente el trabajo técnico de terreno, elevando dichos antecedentes a la DIRINMAR.

Para el primer caso el procedimiento para determinar las líneas de playa, se encuentra establecido por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), en sus Publicaciones SHOA 3104; 3109 y 3009, debiendo ser inspeccionado por profesionales de dicha entidad normalmente bajo la modalidad in situ, debiendo ser los costos tanto de la inspección como los del Informe Técnico, asumidos por el ejecutor.

En el caso específico de trabajos para el Ministerio de Bienes Nacionales ejecutados por profesionales externos, el mandante deberá asumir los costos y contemplar los tiempos asociados al trámite, en caso de trabajos ejecutados directamente por el servicio los costos serán asumidos por este.

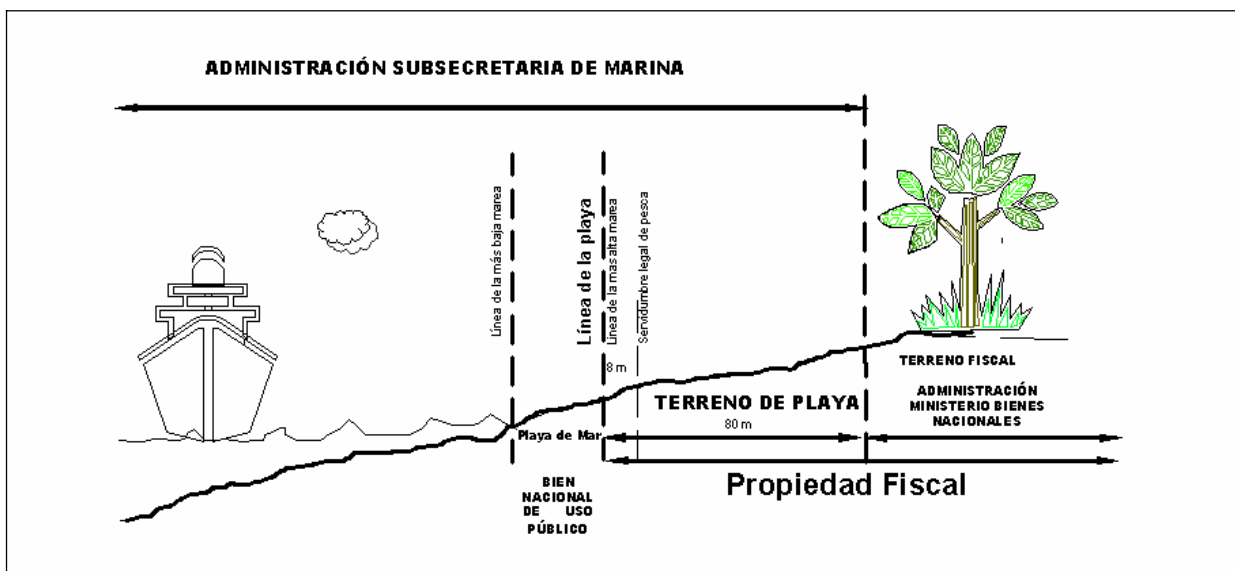


Figura 5-1

1.b. Predios Particulares Afectos a Aplicación del Decreto Ley 2695 del 1979 que Colindan con el Mar.

Los terrenos de propiedad particular que según sus títulos, deslinden con la línea de la playa de la costa del litoral, no son terrenos de playa. En aquellos títulos de dominio particular en que se señala como deslinde el mar, el Océano Pacífico, la Marina, la playa, el puerto, la bahía, debe entenderse que este deslinde está referido a la línea de la playa, ver figura 5-2, por lo tanto en la aplicación del decreto ley nº 2695 de 1979 se adoptará el siguiente criterio:

1º Si la regularización del predio, cuyo deslinde es la línea de playa, comprende toda la superficie contemplada en la escritura que origina el predio, bastará que durante el levantamiento de la propiedad se considere como deslinde la línea de residuo, línea de vegetación u ocupación histórica del solicitante.

2º Si la regularización del predio, cuyo deslinde es la línea de la playa o sus acepciones, es solicitada por la causa de “simple posesión material”, o si el predio regularizado alberga una superficie menor a la comprendida en la escritura original, entonces, la línea de playa deberá determinarse de acuerdo a lo instruido por DIRINMAR y por el instructivo SHOA mencionado en el numerando anterior. Siendo el costo con cargo del mandante.

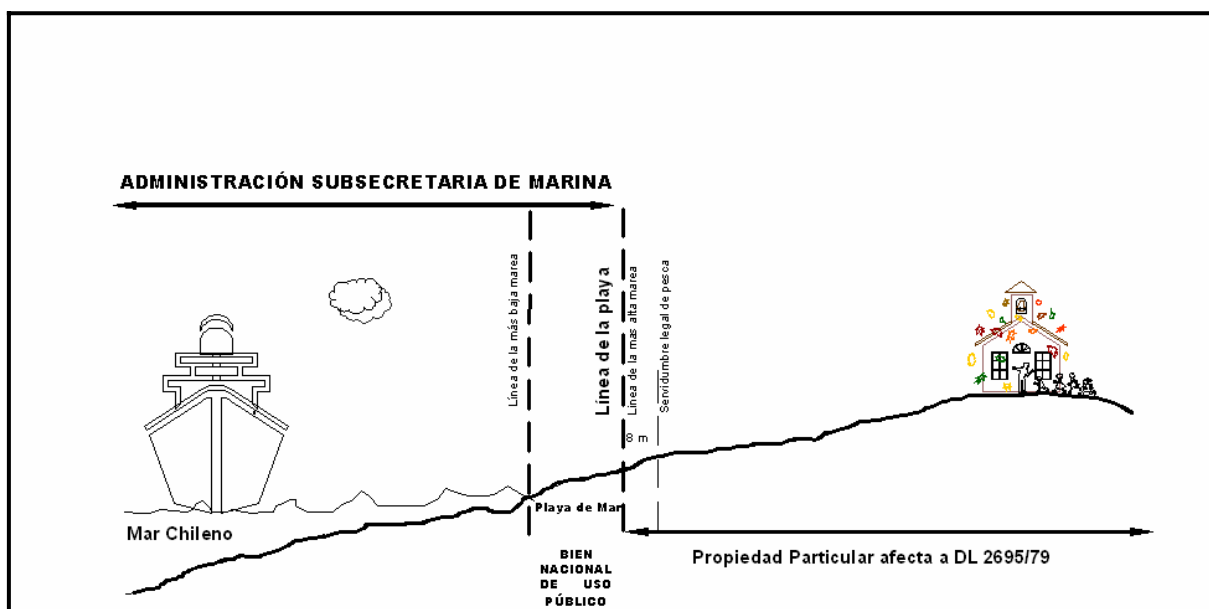


Figura 5-2

1. c. Predios Fiscales que Colindan con Ríos y Lagos Navegables por Buques de más de 100 toneladas.

En ríos y lagos navegables por embarcaciones de más de 100 toneladas, corresponde la administración de los terrenos de playa a la Subsecretaría de Marina, ver figura 5-3, por lo tanto se deberá hacer una solicitud a esta, quien resolverá la existencia de determinaciones de línea ribereña en el sector, de no existir esta será determinada de acuerdo a lo establecido en el instructivo correspondiente a la publicación 3104 “Instrucciones Hidrográficas nº4”, sobre procedimiento para definir deslindes en lagos y ríos.

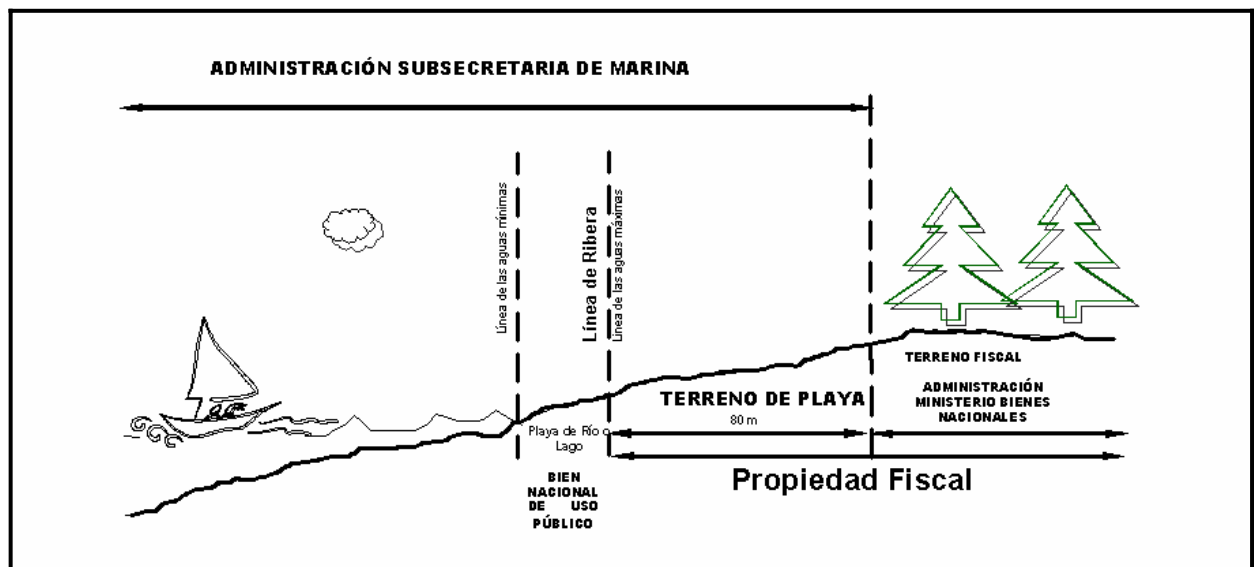


Figura 5-3

1 d. Predios Particulares afectos a aplicación del decreto ley 2695 del 1979 que Colindan con Ríos y Lagos Navegables, por Buques de más de 100 toneladas.

En terrenos que exista colindancia con ríos y lagos navegables, es decir, para embarcaciones sobre 100 toneladas, ver figura 5-4, se utilizará el mismo criterio que el contemplado en el punto 1.b.

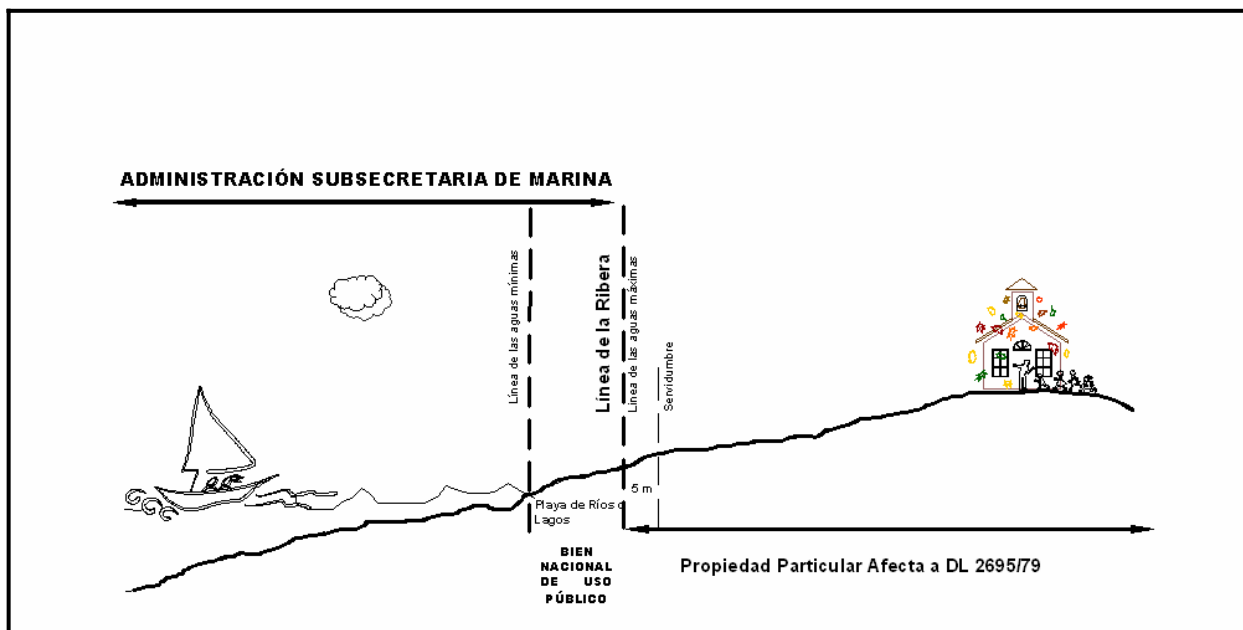


Figura 5-4

1 e. Predios Fiscales que Colindan con Ríos y Lagos No Navegables, por buques de mas de 100 toneladas y con esteros.

En lo que respecta a predios fiscales que colindan con lagos y ríos, no navegables, es decir no hay administración de la Subsecretaria de la Armada, y es de dominio fiscal, ver figura 5-5, se deberá actuar conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 609 de 1978, para lo cual el Departamento de Obras Fluviales debe entregar un informe y plano de la zona del río, lago o estero, cuyo deslinde se quiere fijar, pero es el solicitante el que debe realizar el trabajo técnico de fijación de deslinde.

En ambos casos históricamente el Ministerio y en situaciones muy especiales, ha procedido ajustado a las normativas existentes, en general se limita a levantar topográficamente la línea de residuos, de las aguas máximas en los ríos y lago, todo según la apreciación del profesional ejecutor del levantamiento.

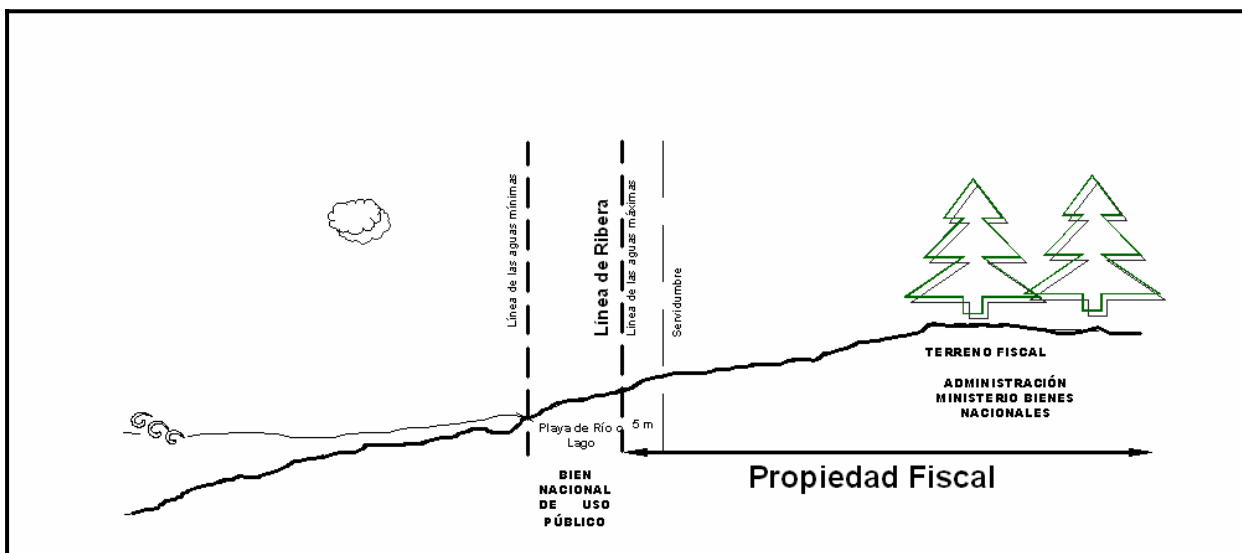


Figura 5-5

1 f. Predios Particulares Afectos a aplicación del decreto ley 2695 de 1979 que colinda con Ríos y Lagos No Navegables, por buques de más de 100 toneladas y con esteros.

En lo que respecta a los predios bajo aplicación del DL 2695 de 1979, se actuará conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 609 de 1978, para lo cual el Departamento de Obras Fluviales debe entregar un informe y plano de la zona del río, lago o estero, cuyo deslinde se quiere fijar, pero es el solicitante el que debe realizar el trabajo técnico de fijación de deslinde, sólo en aquellos casos que se acogen a trámite por simple posesión material y en los que la superficie solicitada a sanear fuera menor a la indicada en la inscripción de dominio original.

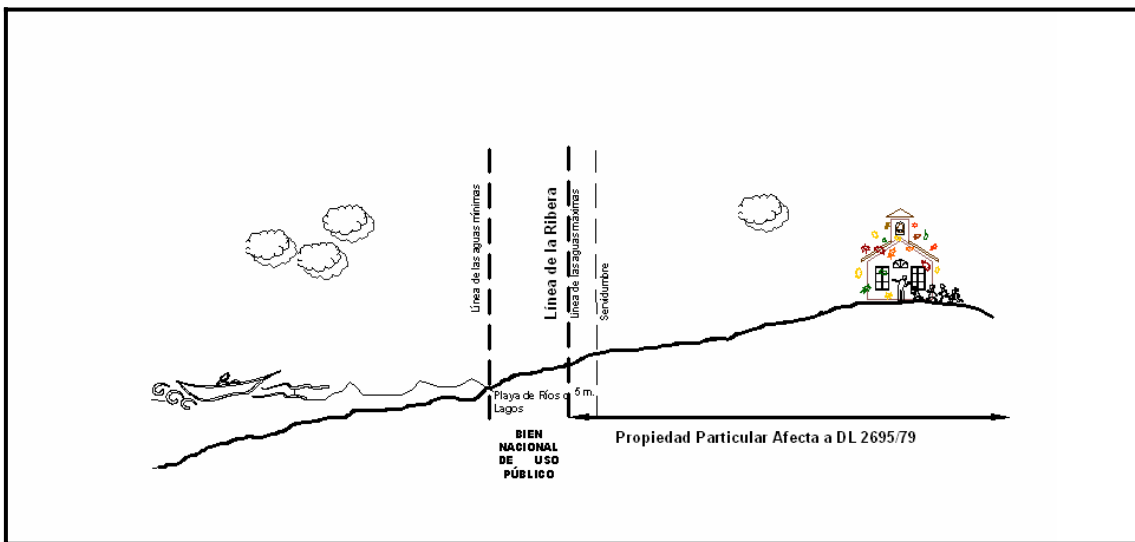


Figura 5-6

5.2.1.4.2. Acceso a Predios.

1. Acceso a predios Urbanos. Todo predio urbano deberá tener vías de acceso, mediante calles, avenidas, pasajes, camino público, vía marítima, callejón, o bien servidumbre de tránsito.

Cuando se realicen loteos, subdivisiones y levantamientos prediales, en terrenos de propiedad fiscal en los cuales sea necesario la definición de accesos o bien se consolide una situación de hecho, se deberá consultar y dar cumplimiento a lo estipulado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción particular de la Municipalidad, en la cual se encuentra normada los anchos de pasajes, calles, callejones avenidas en función de: el tránsito peatonal, tránsito vehicular, futuras urbanizaciones y plano regulador respectivo.

Cuando los predios a regularizar estén afectados al D.L. 2695 de 1977, **se recomienda** que durante la ejecución del trabajo técnico se consulte las condiciones de accesibilidad que deben tener los predios de acuerdo a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, a fin de **no consolidar** situaciones que vayan en desmedro del desarrollo de futuras urbanizaciones e imposibiliten su materialización.

No obstante en ambos casos, ya sean predios fiscales o particulares, extraordinariamente puede acontecer que un predio quede “ciego” rodeado de propiedad particular, por situaciones consolidadas de hecho, que son históricas, entonces durante el levantamiento el profesional deberá levantar en terreno todos aquellos espacios por los cuales se accede al predio, los que deberán quedar consignados en el plano y minuta de deslinde como se detalla en las secciones de respectivas.

2. Acceso a Predios Rurales. Al igual que los predios urbanos todo predio rural deberá tener acceso.

En lo que respecta a predios fiscales que correspondan a una segregación de un predio fiscal mayor se dejará establecido en terreno el lugar por donde se accede, el cual a lo menos deberá ser de un ancho de 8,00 m, teniendo la precaución que esto no genere una nueva partición.

En cuanto a un grupo de predios que conformen un loteo o subdivisión, sobre un paño fiscal, se deberá consultar la ordenanza municipal, debido a que la subdivisión estará afecta a cambio de uso de suelo.

5.2.2 REPLANTEOS DE PREDIOS FISCALES.

Generalmente los deslindes de los inmuebles fiscales no están materializados en terreno o se encuentran parcialmente individualizados. Por otra parte existen situaciones en que una o más inscripciones del Fisco, son subdivididas, originándose lotes, que deben ser demarcados en terreno.

A continuación, se presentan los dos escenarios en los cuales el trabajo técnico se debe enmarcar para desarrollar la labor técnica de replantear los deslindes de predios fiscales, o marcar los vértices de Lotes que surgen de subdivisiones de inscripciones a nombre del Fisco de Chile.

5.2.2.1 Predios con Plano Archivado al Registro de Documentos.

Cuando exista plano archivado al registro de documento del conservador respectivo, es obligatorio obtener dos copias del mismo. Una de las copias será derivada al encargado de Catastro para adjuntar dicho documento a la carpeta respectiva. La otra, será utilizada para la labor técnica de replanteo de deslindes.

En general, se deberá ejecutar un levantamiento planimétrico del entorno, para obtener un plano preliminar con el objeto de poder interpretar la inscripción de dominio y poder realizar un calce con el plano archivado al Registro de Documentos. La magnitud de la mensura de apoyo será a criterio del profesional técnico que estudie el caso en particular y tendrá una relación directamente proporcional a la cantidad de deslindes a materializar.

En gabinete se realizará el montaje de la topografía y la vectorización del plano archivado al Registro de Documentos, en forma automática. Por este medio, se determinarán los deslindes a materializar y cuales serán sus puntos notables de apoyo o amarre.

Los vértices de los deslindes serán materializados en terreno por medio de monolitos especificados en el punto 7.2.3 La cantidad de vértices a materializar será determinada por los quiebres notables del plano archivado al Registro de Documentos. En aquellos casos en que la distancia entre quiebres notables sea muy grande, como por ejemplo 1 km o la topografía sea muy irregular, será necesario materializar puntos intermedios que den continuidad al deslinde, la ínter distancia de estos nuevos vértices quedará a criterio del operador.

5.2.2.2 Predios sin Plano Archivado al Registro de Documentos.

Cuando no exista plano archivado al Registro de Documento del Conservador respectivo, se deberá operar de la siguiente forma:

- Realizar un levantamiento planimétrico del entorno mensurando propiedades vecinas con el objeto de poder interpretar los deslindes que se señalan en la inscripción de dominio fiscal. Al igual que en el punto precedente, la magnitud de la mensura de apoyo será a criterio del profesional técnico que estudie el caso en particular y tendrá una relación directamente proporcional a la cantidad de deslindes a materializar.
- Para el caso de inmuebles urbanos, se adjuntarán a los antecedentes de trabajo información recopilada de la plancheta del SII, como también algún plano del sector que exista en la Dirección de Obras Municipales. Estos antecedentes servirán en gabinete, para interpretar la inscripción fiscal.
- Para el caso de inmuebles rurales, se adjuntarán a los antecedentes de trabajo la respectiva Ortofoto con roles, como también algún plano de subdivisión del sector que exista en el Servicio Agrícola Ganadero SAG.
- En gabinete se realizará el montaje de la topografía y la información gráfica recopilada en forma automática. Por este medio se determinarán los deslindes a materializar y cuales serán sus puntos notables de apoyo o amarre.
- Para archivar el plano en el Registro de Documentos del Conservador de Bienes Raíces, previamente se deberá protocolizar en notaría, adjuntando en lo posible una declaración jurada simple de los propietarios colindantes al inmueble fiscal, donde reconocen los deslindes materializados en terreno y que están de acuerdo con su emplazamiento.

- Al igual que todos los trabajos realizados de mensura la georreferenciación estará referida al DATUM SIRGAS(WGS84) y si es necesario también podrá estar referido a otro Datum local .

5.2.2.3 Replanteo de Nuevos Lotes Fiscales.

Se entiende por “nuevos lotes fiscales”, los inmuebles originados producto de una subdivisión predial urbana o rural, y el “replanteo” de estos nuevos lotes corresponde a la acción técnica de materializar en terreno los vértices de los mismos.

I Subdivisiones Urbanas

Los vértices de los nuevos lotes, serán replanteados según plano debidamente aprobado por la Dirección de Obras Municipales y materializados en terreno los vértices notables. La acción de materializar puntos intermedios estará sujeta a las características del terreno y a las necesidades del replanteo, igual acción corresponderá en las unidades enajenables de propiedades en condominio.

II Subdivisiones Rurales

- **Lotes de menos de 5.000 m²:** Los vértices de los nuevos lotes serán replanteados según plano debidamente certificado. Además de materializar los vértices notables y vértices intermedios cuando sea necesario.
- **Lotes de mas de 5.000 m²:** Los vértices de los nuevos lotes, serán replanteados según plano debidamente aprobado por el SAG, y materializados en terreno los vértices notables de los mismos, y vértices intermedios cuando sea necesario.

Cada vértice notable será identificado con un número correlativo del loteo y se adjuntará un cuadro de coordenadas planas con origen UTM. En el archivo digital del plano deberá generarse un layer o cobertura que contenga la identificación de los vértices.

Cada vértice notable se identificará en terreno por medio de su correspondiente número correlativo, el cual quedará señalado en terreno.

Los vértices intermedios podrán ser materializados en terreno, tal cual los vértices notables, no obstante si las características del terreno, y los objetivos del replanteo así lo definen, esta materialización podrá variar, quedando a criterio del operador.

5.2.2.3.1 Monumentación

La materialización de vértices que definen el deslinde de un predio con acto administrativo se realizará, cuando esos se mantengan en el patrimonio fiscal, como el caso de la auto destinación, Parques Nacionales, concesiones, etc, y para los predios a enajenar cuando estos sean segregados de una inscripción mayor.

La materialización de la monumentación, para los predios con acto administrativo que se mantienen en el patrimonio fiscal, se realizará mediante monolito de hormigón de forma piramidal y base cuadrada, con una arista de 15 cm. en la base, de 30 cm. en la cara superior y una altura de 50cm. Debe ser enterrado de forma tal que sobresalga del terreno 20 cm.

En la cara superior del monolito se debe dejar una cavidad rectangular de 5x8 cm. y 8 cm. de profundidad, destinada a la instalación de una placa identificatoria MBN , ver figura 5.7.

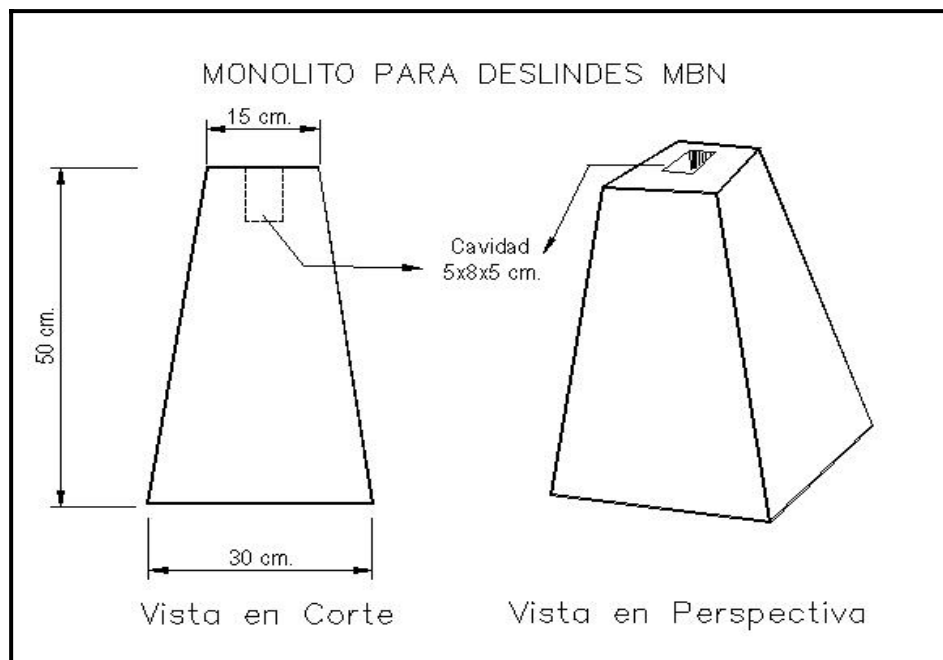


Figura 5-7

En los predios enajenables, la monumentación será definida por cada Secretaría Regional Ministerial, resguardando el impacto escénico y ambiental.

En ambos casos la numeración de los vértices deberá ser concordante con los indicados en el plano respectivo.

Placa identificatoria:

La placa utilizada en la monumentación de deslindes, es de bronce con forma rectangular, de 5x8 cm., y 8 mm. de espesor, con sobre relieve y dispuesta en forma lineal lleva la leyenda “Ministerio de Bienes Nacionales” y la posición exacta del vértice medido está señalada por una cruz en bajo relieve (ver figura 5-8).



Figura 5-8

En la placa y bajo la cruz se deberá grabar el nombre del predio o sector característico seguido del número correlativo de existencia de “1 a n “vértices. En la situación que dos predios a monumentar tengan deslindes compartidos, en este deslinde, el nombre a grabar en la placa corresponderá al predio de mayor extensión.

El vástago del anclaje es de sección cruciforme. Mide 7 cm. de alto y lleva una muesca para asegurar el anclaje (ver figura 5-9).

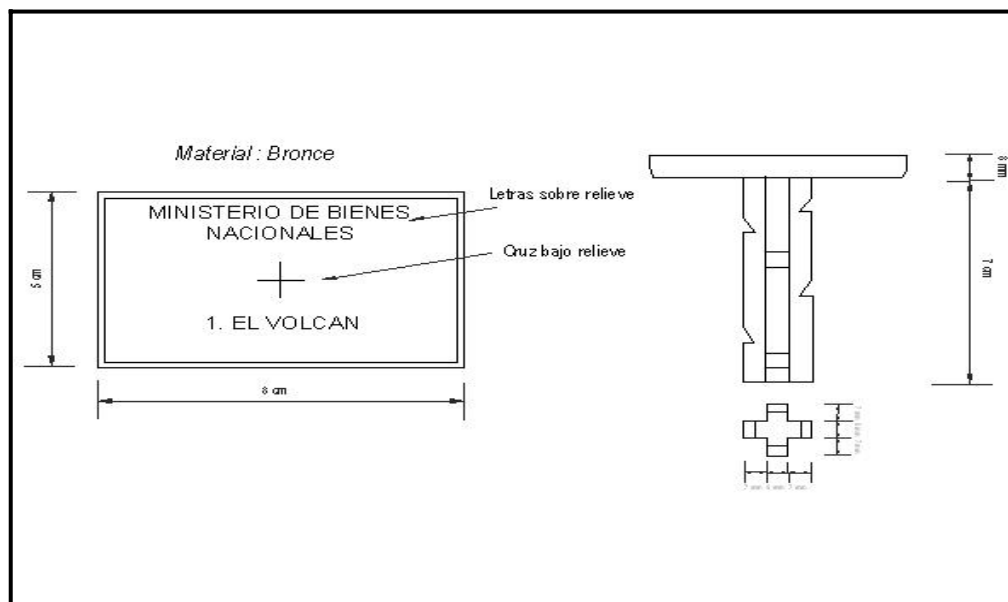


Figura 5-9

Quando el vértice se encuentre sobre terreno muy duro o directamente sobre roca, se podrá prescindir del monolito de concreto y se buscará una oquedad o se practicará una perforación de profundidad igual al vástago de la placa, procediéndose luego a asegurarla con cemento de secado rápido y extrema dureza. En casos de sectores urbanos donde prevalezca el pavimento (calles, puentes, paso niveles etc.) podría ser necesario acortar el vástago de la placa y buscar juntas de bandejones o bien, en casos extremos, se deberá picar el pavimento hasta lograr que la placa quede a nivel del suelo (ver figura 5-10).

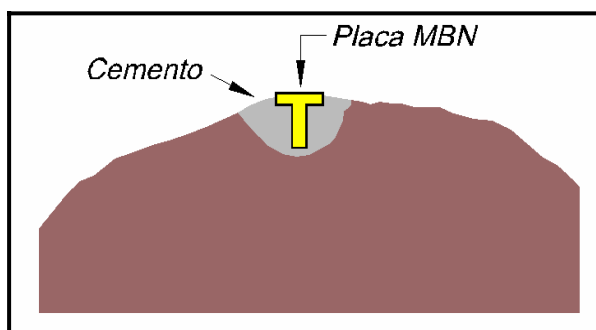


Figura 5-10

5.2.3 CASOS PARTICULARES DE TRABAJOS TOPOGRÁFICOS.

En este segmento se consideran trabajos topográficos relacionados con trámites administrativos derivados de la aplicación del DL 1939 de 1977 u otras leyes que son competencia de este ministerio.

5.2.3.1 Comunidades Agrícolas⁸.

La regularización de las comunidades agrícolas está regida por el DFL N°5 de 1968 y sus modificaciones, realizadas mediante el DL N° 19.233/93.

Los levantamientos de las comunidades agrícolas en cuanto a georreferenciación se realizará de acuerdo a lo estipulado en la sección n°4, con instrumental GPS.

El levantamiento predial requerirá dejar en terreno al menos una base geodésica terciaria, inicio del levantamiento topográfico, el cual se realizará con instrumental topográfico o GPS, con los métodos, procedimientos estipulados y conservando la precisión de los elementos a levantar de acuerdo a lo consignado en levantamientos de predios rurales. Se considerará en el levantamiento de comunidades agrícolas: accesos, caminos, cuerpos de aguas, hidrología etc. Se exceptúa de este levantamiento cada uno de los predios internos denominados goces singulares o propiedad particular, los que en su momentos requieran ser levantados, deberán cumplir con los requerimientos de levantamientos de predios rurales descritos en esta sección.

Cuando parte del perímetro de alguna comunidad agrícola esté emplazado en zonas cordilleranas o terrenos muy accidentados y de difícil acceso, podrán emplearse en forma complementaria (en los sectores correspondientes) métodos de compilación cartográfica, siempre que se cumplan las condiciones contenidas en la Sección 7 relativa a elaboración de planos.

En el trabajo de terreno deberán monumentarse todos los vértices más relevantes del contorno que no se encuentren con deslinde que no se encuentran constituidos por divisorias de aguas, líneas de altas cumbres, vaguadas, caminos públicos de carácter permanente u otros elementos de similares características. El monolito de cemento deberá ser de igual dimensión a las especificadas en el numerando 5.2.2.3.1 de esta sección, con fierro de ½" de diámetro en su centro e identificado sobre el cemento con el mismo número o letra que se use para denominarlo en el plano.

⁸ ver glosario

En aquellos casos en que el deslinde del predio coincida con el límite de expansión urbana de algún sector o bien con alguna localidad poblada, deberá solicitarse a la entidad correspondiente (Municipalidad, Gobernación, SERVIU, etc.) el trazado oficial de dicha línea, materializándola en terreno y sobre el plano. Dicho deslinde debe quedar establecido sin lugar a dudas, de un modo que no permita interpretaciones erróneas.

5.2.3.2 Rutas Patrimoniales y Terrenos destinados a Sendero de Chile en Terrenos Fiscales.

Las Rutas Patrimoniales y los tramos de territorio fiscal comprometidos en los tramos del Sendero de Chile responden a la iniciativa gubernamental de otorgar acceso a los bienes físicos, culturales y paisajísticos existentes en el territorio nacional, a través de predios fiscales o Bienes Nacionales de uso público.

Para tales efectos y conforme a los lineamientos estratégicos de la política de gestión intencionada del patrimonio fiscal que desarrolla el Ministerio de Bienes Nacionales, respecto de disponer de terrenos fiscales para la habilitación y gestión de espacios públicos patrimoniales, se ha considerado la creación de recorridos o senderos transitables a pie, en bicicleta y eventualmente a caballo, con el fin de valorizarlos y conservarlos, ampliando y mejorando las alternativas de uso del tiempo libre y la recreación y por otra parte fomentando el desarrollo y diversificación productiva, potenciando el turismo sustentable.

En el establecimiento de las rutas patrimoniales, como de los tramos del Sendero de Chile, se establece como característica principal, que estos corresponden a tramos definidos por una longitud y un ancho, similar a una vía de circulación peatonal, con inclusión de áreas denominadas “Áreas de apoyo” destinadas a establecer, zonas de camping, zonas de picnic y miradores. Por tanto los requerimientos se ajustarán a estos dos elementos a levantar y variarán de acuerdo al entorno geográfico en la cual se insertan tanto las rutas patrimoniales como tramos del Sendero de Chile.

a) Rutas Patrimoniales y Tramos del Sendero para Chile Inserto en Sectores Urbanos.

El levantamiento en estos sectores está regido la normativa para levantamientos de predios urbanos, no obstante podrán ser usados planos de otros servicios, de acuerdo a lo establecido en la sección de planos.

b) Rutas Patrimoniales y Tramos de Sendero para Chile Inserto en Sectores Rurales.

El trabajo de terreno se realizará levantando el eje de los tramos que corresponde a circulación peatonal, el intervalo de los puntos obligatorios a levantar corresponderá a aquellos puntos de inflexión donde haya cambio de dirección notable, y cambios en el ancho de la huella, situación que también deberá quedar levantada.

El levantamiento del eje de los tramos de las huellas se realizará con el instrumental detallado en esta sección y las precisiones corresponderán a la categoría **submétrico II**.

El levantamiento de las áreas de apoyo destinadas a camping, picnic o miradores deberán realizarse de acuerdo a lo especificado en esta sección en cuanto a levantamientos rurales, conservando la precisión especificada para los elementos a levantar. Como la precisión de estos dos elementos: eje de huella y áreas de apoyo es distinta, en el plano se graficará la totalidad del circuito a la escala que mejor represente el eje del circuito, con perfiles transversales básicos que indiquen el ancho de la senda. Y para los lugares definidos como áreas de apoyo la correspondiente ampliación de acuerdo a la escala apropiada para esta.

Cuando las rutas patrimoniales o tramos del Sendero de Chile atraviesen por zonas de difícil acceso y difícil toma de datos con instrumental topográfico o GPS, como son zonas de alto follaje, canales, cordilleras impenetrables, vegetación enmarañada, etc. Se podrá elaborar un plano con antecedentes cartográficos como se consigna en la sección 7 de Planos en “elaboración de planos apoyados en cartografía”, identificando con coordenadas precisas categoría centimétrico en el inicio y final del tramo que no es posible levantar en terreno, y por tanto se obtenga por métodos cartográficos.

Tanto para los planos insertos en zonas urbanas como rurales se deberá realizar la vinculación a los sistemas de referencia requeridos, SIRGAS 2000 u otro datum local, de acuerdo a lo establecido en la Sección 4.

5.2.3.3 DERECHO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS EN PREDIOS FISCALES.

La tramitación del derecho de aprovechamiento de aguas, requiere la identificación del lugar puntual destinado a la extracción de este recurso, por lo tanto el trabajo de terreno se limitará a la definición de la coordenada que define este punto, la precisión requerida corresponde a la categoría **submétrico I** de los levantamientos rurales, ésta coordenada deberá estar referida a datum Sirgas 2000.

Se deberá levantar además los elementos necesarios para la confección de un croquis de ubicación, cuyos requerimientos se detallan en la sección 7 Confección de Planos.

5.2.3.4 Arriendos de Predios Fiscales.

Los trabajos de mensura para el trámite de arriendo se realizarán teniendo en consideración los requisitos para levantamientos de predios urbanos o rurales según corresponda, siendo la excepción los trabajos de terreno la individualización de inmuebles para identificación de arriendos sin identificación areal. Entonces se considerarán en los antecedentes a recopilar, los siguientes antecedentes:

- Obtención de una coordenada con navegador satelital, que identifique el lugar. (si la figura del predio a levantar considera una figura en la cual el largo no triplica el ancho, se requerirá de una coordenada, si en la figura el largo triplica el ancho se obtendrá como mínimo dos coordenadas).
- Nombre oficial de caminos, canales.
- Dirección y sentido de líneas férreas y caminos. (De acuerdo a lo establecido en la sección nº 6 consideraciones especiales).
- Kilometraje en el cual se ubica el terreno a arrendar.

En cuanto a los antecedentes necesarios para arriendos temporales se recopilarán la siguiente información:

- Nombre de ríos, ubicación del predio.
- Descripción de elementos de referencia.
- Coordenadas de navegación para ubicación del predio.

Los trabajos de terreno para predios solicitados en arriendo para veranadas deberán contemplar la medición de los vértices principales que definen el predio con navegador satelital, a fin de confeccionar un plano informativo que permita obtener la superficie aproximada del predio solicitado

5.2.3.5 Instalación de Antenas.

Los trabajos de terreno para solicitud de instalación de antena tendrán requerimientos de acuerdo a la ubicación del predio, es decir, en zona urbanas o rurales, constituyendo un levantamiento urbano o rural. La precisión de los elementos del levantamiento corresponderá de acuerdo a la definición de estos, de acuerdo se establece en esta Sección.

GLOSARIO DE TÉRMINOS A USAR EN ESTA SECCION.

1. **Suelo urbano:** Superficie territorial urbanizada o potencialmente urbanizable.(Extraído de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción).
2. **Urbanizar:** dotar a una superficie territorial que experimenta crecimiento urbano por extensión o por densificación, de infraestructura vial, sanitaria y energética, con sus obras de alimentación y desagües; de plantaciones y obras de ornato; obras de defensa y servicio del terreno; Equipamiento y áreas verdes, proporcionales a las densidades fijadas por el instrumento de planificación territorial. (Extraído de la ordenanza general de urbanismo y construcción).
3. **Acto Administrativo:** Conjunto de procedimientos destinados a la aplicación de los DL 1939 de 1977 y 2695 de 1979 los cuales son: Saneamiento de título- arriendo- venta-destinación- transferencia gratuita- título gratuito-concesión de uso- servidumbre-afectación-desafectación- derecho de aprovechamiento de agua- herencia vacante-donación-permuta-propuesta pública-
4. **Propietario:** Quien detenta tenencia de la propiedad a través de un título de dominio inscrito en el conservador de Bienes Raíces.
5. **Muro Medianero:** El que pertenece en común a los dueños de dos predios colindantes.
6. **Muro divisorio.** El que separa dos propiedades distintas, que no necesariamente es medianero.
7. **Playa de mar:** Se entiende por playa de mar la extensión de tierra que las olas bañan y desocupan alternativamente hasta donde llegan en las más altas mareas.
8. **Playa de río o lago:** Extensión de suelo que bañan las aguas en sus crecidas normales hasta la línea de las aguas máximas.
9. **Línea de las aguas máximas en ríos y lagos:** es el nivel hasta donde llegan las aguas en los ríos o lagos, desde el lecho o cauce adentro, en sus crecientes normales de invierno y verano.
10. **Ribera:** línea divisoria entre el cauce o lecho de un río o lago, hasta donde lleguen las aguas máximas, y los terrenos colindantes.
11. **Terreno de playa :** Faja de terreno de propiedad del Fisco de hasta 80 metros de ancho, en la proyección horizontal, medida desde la línea de la playa de la costa del litoral y desde la ribera en los ríos o lagos.

12. **Comunidad Agrícola:** Agrupación de propietarios de un terreno rural común que lo ocupen, que lo exploten o cultiven y que se organicen en conformidad con el texto legal D.L. 19233 de 1993.

Cuerpos de Agua

Las aguas son bienes nacionales de uso público y se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, en conformidad a las disposiciones del Código de Aguas (Art. 5º Código de Aguas).

Por su parte, el artículo 20 prescribe que “el derecho de aprovechamiento se constituye originariamente por acto de autoridad. La posesión de los derechos así constituidos se adquiere por la competente inscripción.

Exceptuase los derechos de aprovechamiento sobre las aguas que correspondan a vertientes que nacen, corren y mueren dentro de una misma heredad, como asimismo, sobre las aguas de lagos menores no navegables por buques de más de cien toneladas, de lagunas y pantanos situados dentro de una sola propiedad y en las cuales no existan derechos de aprovechamiento constituidos a favor de terceros, a la fecha de vigencia de este código. La propiedad de estos derechos de aprovechamiento pertenece, por el solo ministerio de la ley, al propietario de las riberas.

Se entienden que mueren dentro de la misma heredad las vertientes o corrientes que permanentemente se extinguen dentro de aquélla sin confundirse con otras aguas, a menos que caigan al mar. “

De acuerdo a lo establecido en la normas precedentemente citada, el Ministerio de Bienes Nacionales al enajenar un inmueble fiscal como un solo todo, no sólo se transferiría el terreno fiscal que comprende la laguna en su interior sino que también se privatizarían los derechos de aprovechamiento de sus aguas.

Por otra parte, debe tener presente que los suelos que las aguas ocupan y desocupan alternativamente en sus creces y bajas periódicas hasta su altura máxima ordinaria, forman parte del álveo o cauce del cuerpo de agua y, no de la propiedad particular contigua, constituyendo de esta manera un bien nacional de uso público. Estos bienes, por mandato constitucional, están fuera del comercio humano y, por ende, son inapropiables, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Ahora bien, de acuerdo con las disposiciones contenidas en el D .L. N° 1.939 de 1977, es atribución del Presidente de la República no sólo la facultad de transferir a título gratuito u oneroso un bien raíz fiscal, sino que también determinar sus características, dimensiones, superficie o cabida y deslindes, etc. y, por consiguiente, está dentro de sus facultades determinar el inmueble o parte de él a transferir. Así, por ejemplo, si se estimare conveniente mantener una laguna y su entorno como un bien fiscal, por tratarse de un área de protección, considerando los proyectos o actividades susceptibles de causar un impacto sobre el medio ambiente, para su preservación y los ecosistemas independientes y asociados a

ella, procedería su exclusión, aún cuando fuere procedente su enajenación, precisando en el respectivo plano los accesos definidos para su adecuado uso por la comunidad en general.

Por todo lo anterior, se establece que los predios fiscales atravesados por ríos o esteros, se dividirán en lotes, descontando el área que ocupan dichos cuerpos de agua. En cuanto a lagos y lagunas, la superficie total se debe excluir del predio a transferir. En ambos casos el deslinde se traza con línea a 5 metros del cauce.

CONSIDERACIONES ESPECIALES A LOS TRABAJOS TOPOGRAFICOS

La presente sección aborda aspectos normativos y acciones especiales en la ejecución de ciertos trabajos que son parte del quehacer diario del Ministerio de Bienes Nacionales, donde ya sea por la disposición física, su situación de continuidad territorial, por la forma de tenencia, o por particulares características del bien en estudio, se deban tener consideraciones específicas en su desarrollo.

La aplicación de leyes como son el DL 1939/77 o DL 2695/79, genera acciones y productos que no están en forma directa relacionados con las técnicas y procedimientos de medición en terreno, por lo tanto, se deben tener consideraciones adicionales que complementen el trabajo de terreno y cumplan con la aplicación de estas leyes.

6.1 APLICACIÓN DL 2.695/1979

En los trabajos de mensura, para la aplicación del DL 2695/79, se deberá complementar la información relacionada directamente con el levantamiento georreferenciado, con la información requerida en dos formularios, los cuales se detallan a continuación:

6.1.1 INFORME TÉCNICO DL 2.695/1979 (ANEXO 1)

Tiene como objetivo informar al Sr. Secretario Regional Ministerial o Jefe Provincial de Bienes Nacionales, respecto a la posesión del o los inmuebles a regularizar, forma de adquisición de dicha posesión, Rol de avalúo que ampara a la propiedad y su avalúo e indicar alguna observación relativa al proceso del trámite, siendo finalmente firmado por el ejecutor de los trabajos y por el jefe técnico de la empresa, quién es el responsable de los aspectos técnicos ante la Secretaría Regional Ministerial.

Además a este informe se deberá adjuntar copia del plano y la respectiva Minuta de Deslindes del predio.

6.1.2 INFORME O FORMULARIO PARA RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES PARA LA VERIFICACIÓN DE LA POSESIÓN MATERIAL (ANEXO 2)

Un elemento importante en la aplicación del D.L. N° 2.695 de 1977, es verificar la posesión material del dominio que se ostenta regularizar, por lo tanto el formulario tendrá como objetivo:

1) Certificar antecedentes recopilados:

- Existencia de mejoras: aquí se debe mencionar el tipo de mejora, su materialidad, estado de conservación, servicios básicos: luz, agua y alcantarillado y cualquier otra información relacionada con ella.
- Declaración de vecinos.
- Registro fotográfico, se deberá adjuntar fotos que permitan constatar la existencia de mejoras, el cierre perimetral del predio, el acceso, etc.
- Otros, corresponde a adjuntar cualquier otro antecedente relacionado con la verificación de la posesión material.

2) Concluir en base a los documentos y antecedentes que constan en el expediente, que:

- Existe posesión
- No existe posesión
- No se pudo verificar por:
 - Encontrarse cerrado con moradores
 - Encontrarse cerrado sin moradores
 - Existir oposición en terreno
 - Otros

Igualmente este documento debe ser firmado por la persona que recabó la información.

6.2 SERVIDUMBRES

Conforme lo define el Código Civil, en su Artículo N° 820, “servidumbre predial o simplemente servidumbre es un gravamen impuesto sobre un predio en utilidad de otro predio de distinto dueño”.

En un sentido amplio y general se puede definir como la facultad que se tiene para sacar beneficio o utilidad de un predio determinado y ajeno, cumpliendo los requisitos que la ley exige para su imposición.

Las servidumbres pueden ser :

- **Naturales**, que provienen de la natural situación de los lugares, por ejemplo un predio inferior está sujeto a recibir las aguas que descienden naturalmente de un predio superior, sin que la mano del hombre contribuya a ello.
- **Legales**, que son impuestas por la ley, y son relativas al uso público o a la utilidad de los particulares, determinadas por reglamentos u ordenanzas. No pueden aprovecharse en fines distintos de aquellos para los cuales se han constituido, salvo acuerdo de los interesados.
- **Voluntarias**, que son constituidas por un hecho del hombre, es decir que cada cual puede sujetar su predio a las servidumbres que quiera y adquirirla sobre los predios vecinos con la voluntad de sus dueños, con tal que no se dañe con ellas el orden público, ni se contravenga a las leyes.

Un aspecto importante a considerar en las servidumbres, es que estas son inmutables, es decir que son inseparables del predio a que activa o pasivamente pertenecen, por lo tanto no cambian por el hecho de pasar los predios involucrados a otro dueño.

Se llama predio sirviente al que sufre el gravamen, por lo tanto la servidumbre en este predio se denomina pasiva.

Se llama predio dominante al que reporta la utilidad, por lo tanto la servidumbre en este predio se denomina activa.

En la aplicación del D.L. 1.939 de 1977, que regula las materias de competencia del Ministerio de Bienes Nacionales, no existe normativa expresa que regulen las servidumbres, por lo tanto estas se rigen por:

- Artículos 820 y siguientes del Código Civil
- Artículos 120 y siguientes del Código de Minería (Ley 18.248)
- Artículos 76 y siguientes del Código de Aguas
- DFL. N° 1, de Minería entre otros.

6.2.1 SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO (ART. 820 Y SIGUIENTES DEL CÓDIGO CIVIL)

Si un predio se encuentra desprovisto de toda comunicación con un camino público, camino vecinal, camino de acceso, callejón, calle, pasaje, por la interposición de otro predio, el dueño tendrá derecho para imponer la servidumbre de tránsito, en cuanto sea indispensable para el uso y beneficio de su predio.

La servidumbre de tránsito tiene la calidad de discontinua por cuanto se ejerce a intervalos más o menos largos de tiempo, además es aparente por estar continuamente a la vista y finalmente es inseparable del predio a que activa o pasivamente pertenece.

Dividido el predio sirviente, no varía la servidumbre que estaba constituida en él y deben sufrirla aquel o aquellos a quienes toque la parte en que se ejercía. (Art. 826 del c.c.)

Dividido el predio dominante, cada uno de los nuevos dueños gozará de la servidumbre, pero sin aumentar el gravamen del predio sirviente.

Así los nuevos dueños del predio que goza de una servidumbre de tránsito, no pueden exigir que se altere la dirección, forma, calidad o anchura de la senda o camino destinado a ella. (Art. 827 del c.c.)

Si la servidumbre deja de ser indispensable para el predio dominante, por la adquisición de terrenos que le dan acceso cómodo al camino, o por otro medio, el dueño del predio sirviente tendrá derecho para pedir que se le exonere de la servidumbre.

6.2.2 SERVIDUMBRE MINERA (ART. 120 Y SIGUIENTES DEL CÓDIGO DE MINERÍA LEY N° 18.248)

El poseedor de una concesión minera, con el objeto de explorar y explotar los yacimientos que le correspondan, está facultado para imponer sobre los predios superficiales las siguientes servidumbres:

- De ocupación, en toda la extensión necesaria para canchas y depósitos de minerales, desmontes, relaves y escorias; plantas de extracción y beneficio de minerales, sistemas de comunicación y canales, tranques, cañerías habitaciones, construcciones y demás obras complementarias.
- Las establecidas en beneficio de las empresas concesionarias de servicios eléctricos, para la construcción de obras eléctricas complementarias a las faenas mineras.

- De tránsito, para ser ocupados por caminos, ferrocarriles, aeródromos, cañerías, túneles, planos inclinados, andariveles, cintas transportadoras y todo otro sistema que sirva para unir la concesión con caminos públicos, establecimientos de beneficio, estaciones de ferrocarriles, puertos, aeródromos y centros de consumo.

Las servidumbres mineras son esencialmente transitorias ya que son posibles ampliarlas o restringirlas.

La transitoriedad está establecida por la circunstancia de que un yacimiento minero es agotable, además porque el dominio minero es condicional. Si la mina se agota o se extingue o se pierde por el incumplimiento de la condición a que queda sujeta la vigencia de su dominio, la servidumbre desaparece.

6.2.3 SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO (ART. 861 Y SIGUIENTES DEL C.C. Y ART. 76 Y SIGUIENTES DEL CÓDIGO DE AGUAS)

“Toda heredad esta sujeta a la servidumbre de acueducto en favor de otra heredad que carezca de las aguas necesarias para el cultivo de sementeras, plantaciones o pastos, o en favor de un pueblo que las haya menester para el servicio doméstico de los habitantes, o en favor de un establecimiento industrial que las necesite para el movimiento de sus máquinas. Esta servidumbre consiste en que puedan conducirse las aguas por la heredad sirviente a expensas del interesado; y está sujeta a las reglas que prescribe el Código de Aguas.”¹

La conducción de las aguas u otros elementos líquidos o gaseosos, se hará por un acueducto que no permita filtraciones, derrames ni desbordes que perjudiquen al predio sirviente.

El acueducto deberá impedir el estancamiento de las aguas, la acumulación de basura y deberá contener las obras necesarias como puentes, sifones, canoas, etc., para la cómoda y eficaz administración y explotación de los predios sirvientes.

La servidumbre de acueducto se ejercerá por regla general, en cauce a tajo abierto, y por el rumbo que menos perjuicio ocasione al predio sirviente.

El trazado y construcción del acueducto en caminos públicos se sujeta a lo dispuesto en el DFL N° 850 de 1998, que fija el texto refundido y sistematizado de la Ley 15.840, Orgánica del Ministerio de Obras Públicas M.O.P., y del D.F.L. N° 206 de 1960, sobre construcción y conservación de caminos.

¹ Artículo 861 del Código Civil

6.2.4 SERVIDUMBRE ELÉCTRICA (DFL N° 1 DE 1982 DE MINERÍA)

Conforme lo indica el Código Civil en sus Artículos 80 y siguientes, las servidumbres constituidas para la instalación de subestaciones y líneas de transmisión de energía eléctrica, pueden considerar el carácter de legales, es decir impuestas por la ley o voluntarias que son las constituidas por acuerdo entre las partes. Además revisten el carácter de servidumbres activas por cuanto es la instalación eléctrica la que recibe la utilidad del predio sirviente.

La servidumbre predial eléctrica debe ser considerada como continua y aparente a excepción de las líneas subterráneas. Continua porque se ejerce o se puede ejercer continuamente sin necesidad de un hecho actual del hombre y aparente porque está permanentemente a la vista.

Las concesiones eléctricas otorgan el derecho a imponer las servidumbres a favor del concesionario para (Art. 52 del D.F.L. N° 1 de 1922):

- Tender líneas aéreas o subterráneas a través de propiedades ajenas.
- Ocupar los terrenos que sean necesarios para el transporte de la energía eléctrica, desde la central generadora o subestación, hacia los puntos de consumo o de aplicación.
- Ocupar y cerrar los terrenos que sean necesarios para las subestaciones eléctricas, incluyendo las dependencias para el personal de vigilancia.

6.3 DERECHO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS EN PREDIOS FISCALES (RESOLUCIÓN N° 341 DEL 07 DE OCTUBRE DE 2005 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS, DGA)

Las aguas son bienes nacionales de uso público, por lo tanto se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, en conformidad a las disposiciones establecidas en el Código de Aguas.

Dentro de los actos de administración que realiza el Ministerio de Bienes Nacionales, está contemplado el autorizar para que se solicite a la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas, la concesión de Derecho de Aprovechamiento de Aguas.

Derecho que conforme lo estipula el Código de Aguas, lo tiene toda persona para efectuar exploraciones y explotaciones, con el objeto de alumbrar aguas subterráneas, en terrenos

particulares y en bienes nacionales, ya sean fiscales o de uso público, previa autorización del dueño y de la Dirección General de Aguas (DGA).

Se entiende por aguas subterráneas aquellas que están ocultas en el seno de la tierra y no han sido alumbradas.

La exploración y explotación de aguas está normada en la actualidad por la Resolución N° 341 del 07 de Octubre de 2005 de la DGA, la que respecto a exploración, en su Artículo 12 dice lo siguiente:

“Antes de proceder a autorizar un permiso de exploración de aguas subterráneas en bienes nacionales, la Dirección General de Aguas deberá solicitar la opinión del Ministerio de Bienes Nacionales, respecto de la procedencia de otorgar el referido permiso. Si requerido el pronunciamiento del Ministerio de Bienes Nacionales, éste no emite su opinión dentro de un plazo de sesenta días contados desde la fecha del oficio que la requiere, la Dirección General de Aguas prescindirá de él”.

Igualmente, la normativa en su Artículo 15 indica que la resolución que autoriza la exploración de aguas subterráneas en un bien nacional, deberá establecer que el beneficiario no podrá comenzar las obras respectivas, sin que la persona natural o jurídica que esté legalmente a cargo de la administración de bien nacional, regule previamente las condiciones en que se efectuará la exploración, con el objeto de no afectar la naturaleza, finalidad y normal uso de este.

Respecto de la explotación de aguas subterráneas el Artículo 20 indica que:

“Para explotar aguas subterráneas deberá previamente constituirse el derecho de aprovechamiento respectivo en la forma establecida en el Código de Aguas, salvo las excepciones legales”

“Si la obra de captación está ubicada en un bien nacional de uso público, se requerirá la autorización del organismo bajo cuya administración este se encuentre. Tratándose de un bien fiscal, se requerirá la autorización del Ministerio de Bienes Nacionales”²

En lo que dice relación a las áreas de protección, éstas están referidas a la prohibición de constituir derecho de aprovechamiento de agua en un radio de 200 metros a la redonda, del centro del pozo³, en ningún caso a un derecho otorgado por el Ministerio de Bienes Nacionales sobre esa área fiscal.

² Artículo 26, párrafo segundo, Resolución DGA N°341 de 2005

³ Artículo 25, Resolución DGA N°341 de 2005

Por lo tanto se deberá tomar el debido resguardo de no otorgar autorización para constituir el derecho de aprovechamiento de agua, en áreas que se encuentren otorgadas a través de un acto de administración por parte del Ministerio de Bienes Nacionales.

La forma de levantamiento y georreferenciación, de los Pozos de Agua se encuentra especificada en la sección 5. Respecto a su representación gráfica e identificación literal, estas deberán ajustarse a la normativa establecida en las secciones 7 y 8 respectivamente.

6.4 COMUNIDADES AGRÍCOLAS

La regularización de las comunidades agrícolas está regida por el DFL N°5 de 1968 y sus modificaciones, realizadas mediante el DL N° 19.233/93.

El goce singular⁴ al interior de las comunidades agrícolas, constituye una unidad predial indivisible, en donde el levantamiento topográfico y confección de plano obedece a un ordenamiento territorial dentro la comunidad. Al no constituir dominio, el tipo de tenencia de éstos corresponderá a Goce Singular.

La forma de levantamiento y georreferenciación, de las comunidades agrícolas y de los goces singulares, se encuentra especificada en la sección 5. Respecto a su representación gráfica e identificación literal, estas deberán ajustarse a la normativa establecida en las secciones 7 y 8 respectivamente.

6.5 INDIVIDUALIZACION DE INMUEBLES PARA IDENTIFICAR ARRIENDOS SIN PLANO

En los predios que el Fisco otorgue en arriendo, donde sea menor su temporalidad o bien su expresión en superficie, se exceptuará de realizar un plano ministerial conforme a las Normas Técnicas de Mensura, para su individualización. Ésta se realizará de acuerdo a las siguientes especificaciones.

6.5.1 INDIVIDUALIZACION DE INMUEBLES PARA IDENTIFICAR ARRIENDOS SIN EXPRESIÓN AREAL

Se denominarán arriendos sin expresión areal a aquellos que ocupan hasta un máximo de 25 m² o bien pudiendo ocupar más de esta superficie su expresión areal se asemeja a una línea en el espacio, en cuyo caso no deberá superar los 50 m². Esta excepción de contar con un plano será para arriendos que estarán comprendidos en un periodo de hasta 5 años,

⁴ “Es una porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo” Art. 1° bis b), letra b .

y será considerada para instalación de letreros camineros, puestos de ventas u otros de esta misma condición.

En la tramitación de arriendos para letreros camineros, puestos de ventas u otros de esta misma condición, los cuales podrían estar ubicados en terrenos fiscales a orilla de un camino público, línea férrea, un canal, etc., (fuera de la franja de protección), se prescindirá de tener un plano, bastando para su ubicación e identificación contar con los siguientes elementos:

- Identificación del lugar a través de una o más coordenadas obtenidas con navegador GPS, procurando tomarlas en lugares despejados de obstrucciones
- Identificación del camino mediante el número que le asigna la Dirección de Vialidad de acuerdo a su clasificación.
- Identificación del canal por su nombre.
- Ubicación según origen y destino del camino o vía férrea, se adoptará como origen el Norte hasta 45° de orientación hacia el Este y el Oeste, para el resto el origen será el Oeste.
- Margen o lado del camino o línea férrea donde se ubica el letrero caminero, este puede ser izquierdo o derecho, mirado desde el origen
- Kilometraje, en donde se ubica el letrero a partir del origen, expresado con un decimal

Ejemplo 1:

El terreno solicitado en arriendo para la instalación de un puesto de venta, se ubica en el kilómetro 54,7; al lado derecho de la Ruta 68 que va de Valparaíso a Santiago y sus coordenadas, (obtenidas con navegador) son N.....E....., DATUM....., HUSO.....

Ejemplo 2:

El terreno solicitado en arriendo para la instalación de letrero caminero, se ubica en el kilómetro 75,2; al lado derecho de la vía férrea que va de Santiago a Rancagua y sus coordenadas, (obtenidas con navegador) son N.....E....., DATUM....., HUSO.....

6.5.2 INDIVIDUALIZACION DE INMUEBLES PARA IDENTIFICAR ARRIENDOS TEMPORALES

Se denominarán arriendos temporales aquellos con un período máximo de hasta 6 meses, los que serán considerados para extracción de: áridos, leña, pasto, etc, acopio de materiales, circos, ferias de entretención u otros usos similares.

En la tramitación de estos arriendos se prescindirá de tener un plano bastando para su ubicación e identificación contar con los siguientes elementos:

1.- En el caso de extracción de áridos

- Identificación del río, indicando su orilla Norte o Sur
- Descripción de cualquier otro elemento que permita identificar el lugar (como puente , sifón, cruce de camino, etc.)

2.- En el caso de extracción de leña, pasto, etc, acopio de materiales, veranadas, circos, ferias de entretención u otros usos similares.

- Nombre del lugar solicitado en arriendo
- Descripción de cualquier elemento que permita identificar el lugar (como puente, sifón, cruce de camino, canal, etc.)

En ambos casos (1 y 2), se deberá precisar el lugar extrayendo una o mas coordenadas de productos cartográficos institucionales (IGM, SAF, SHOA, Municipios, Ministerios), de escalas medias y mayores (1:50.000; 1:20.000; 1:10.000, etc). De no disponer de la cartografía a las escalas mencionadas, se podrá utilizar la cartografía escala 1:250.000

Igualmente la decisión de obtener una sola coordenada estará condicionada a la figura que representa el arriendo solicitado, entendiéndose que se circunscribe en una figura cuyo largo no triplica el ancho. En aquellos casos en que el largo triplica el ancho de la figura, se deberá obtener como mínimo dos coordenadas.

La excepción a lo mencionado la constituyen los predios concedidos en arriendo para veranadas, los cuales por su gran dimensión y mayor temporalidad deberán contar con un plano, que para estos efectos bastará que sea informativo, el que tendrá como único objetivo obtener la superficie aproximada y su ubicación, para poder realizar la tasación y controlar la superposición con otros predios arrendados.

6.6 PLANOS DE SUBDIVISION Y CAMBIO DE USO DE SUELOS EMPLAZADOS EN TERRENOS RURALES

El Art. N° 46 de la Ley N° 18.755 del año 1989⁵, modificada por la Ley N° 19.283 del año 1994⁶, en lo pertinente a "cambio de uso de suelos" y "subdivisiones" de terrenos rurales, dice lo siguiente:

"Para autorizar un cambio de uso de suelos en el sector rural, de acuerdo al Art. N° 55 del Decreto Supremo N° 458 de 1976, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, se requerirá informe previo del Servicio⁷ (Agrícola y Ganadero). Dicho informe deberá ser fundado y público, y expedido por el Servicio dentro del plazo de 30 días, contados desde que haya sido requerido. Asimismo, para proceder a la subdivisión de predios rústicos, el Servicio certificará el cumplimiento de la normativa vigente".

Por su parte, la Resolución Exenta N° 169 de fecha 25 de Enero de 1994 y modificatoria N° 1.855 de fecha 19 de Julio de 1995 del Ministerio de Agricultura, en lo relativo a la forma de expedir certificados de subdivisión de predios rústicos y, en lo inherente a la competencia de la presente Norma Técnica, dice lo siguiente:

- "1.- El procedimiento para otorgar los certificados a que se refiere el Art. N° 46 de la Ley N° 18.755 será el siguiente:
 - 1.1.- Las solicitudes de certificación se presentarán en las Oficinas de Partes del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región respectiva, momento en el cual se dejará constancia de la fecha y hora de presentación de la solicitud.
 - 1.2.- Dichas solicitudes deben ser acompañadas de los siguientes antecedentes:
 - a.- Inscripción de dominio del predio, con certificación de su vigencia.
 - b.- Al menos cinco copias de plano planimétrico o topográfico de subdivisión, suscrito por profesional competente (Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Civil, Ingeniero Forestal, Arquitecto, Constructor Civil, Topógrafo u otros profesionales afines) y por el propietario, de las cuales tres quedarán a disposición del Servicio Agrícola y Ganadero.. El plano deberá contener un rotulado indicando el nombre del predio, propietario, rol de avalúo, comuna, profesional ejecutante, cuadro completo de superficies de las parcelas o lotes

⁵ Del Ministerio de Agricultura, Establece Normas sobre el Servicio Agrícola y Ganadero, Deroga la Ley N°16.640 y otras Disposiciones.

⁶ Del Ministerio de Agricultura, Introduce Modificaciones a la Ley N° 18.755 del 7 de Enero de 1989, Orgánica del Servicio Agrícola y Ganadero

⁷ Requerimientos del SAG para emitir el mencionado informe, en www.sag.cl

resultantes, de los caminos proyectados, del total parcelado y, confeccionado a escala según la siguiente pauta:

Parcelas resultantes no superiores a 1 hectárea: Escala no superior a 1:2.000

Parcelas resultantes de 1 a 10 hectáreas: Escala no superior a 1:5.000

Parcelas resultantes de 10 a 100 hectáreas: Escala no superior a 1:10.000

Parcelas resultantes de 100 o más hectáreas: Escala no superior a 1:20.000

- c.- Certificado Municipal que indique la ubicación del predio con respecto al radio urbano y/o Plano Regulador Intercomunal, cuando corresponda.
 - d.- Certificado de avalúo con clasificación de suelos, emitido por el Servicio de Impuestos Internos.
- 1.3.- La verificación de los antecedentes acompañados estará a cargo de los funcionarios del Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables, del S.A.G., quienes procederán a verificar:
- a.- Con medición planimétrica en el plano, la superficie de cada lote o parcela producto de la subdivisión, comprobando que ninguno sea inferior a 0,5 há. físicas.
 - b.- Comprobar que los datos indicados en la rotulación del plano concuerden con la documentación solicitada."

En consecuencia y, en virtud de lo anteriormente expuesto, tanto el cambio de uso de suelos como las subdivisiones de terrenos fiscales, emplazados en sectores rurales, deberán dar cabal cumplimiento a las condiciones anteriormente expuestas.

No obstante, se hace presente que en la confección de aquellos planos a que se refiere este punto, se podrán utilizar las escalas que habitualmente emplea el Ministerio (sección 7).

INFORME TÉCNICO DL 2695/79

Exp. N°

REF: Regularización de posesión de inmueble ubicado.....

N° _____ /

SEÑOR SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL / JEFE PROVINCIAL DE BIENES NACIONALES

- 1. En relación con la (s) solicitud (es) del antecedente, previas las diligencias y averiguaciones en terreno, en las Oficinas de Impuestos Internos y la conformidad proporcionada por....., puedo informar a Ud. lo siguiente:
- 2. El (los) peticionario (s) tiene (n) la posesión material exclusiva y continua, sin violencia ni clandestinidad, por más de.....años del (los) inmueble (s) en referencia, _____ por sí o _____ agregando la de sus antecesores.

Esta posesión la ejerce (n), _____ personalmente o _____ a través de en calidad de..... y se ha constatado en el terreno por la existencia de los siguientes hechos:

.....

Ha (n) adquirido dicha posesión por :

.....

- 3. El (los) inmueble (s) se encuentra (n) efectivamente amparado (s) por el (los) rol (es) N°.....de la comuna de comprende (n) la (s) superficie (s) de.....y su (s) avalúo (s) es (son) de \$.....a la fecha ingreso de la (s) solicitud (es).

En consecuencia, el (los) avalúo (s) proporcional (es) a la (s) superficie (s) de..... es (son) de \$.....

- 4. Se acompaña Plano (s) N°.....(y Minuta de Deslindes) del (los) cual (es) consta la ubicación, cabida y deslindes.

5. El (los) inmueble (s) es (son) RURAL (es) – URBANO (s), destinado (s) a....., no tiene (n) la calidad de FISCAL (es), según el Art. 8 del D.L. N°2.695, ni se encuentra (n) en alguna de las situaciones previstas en el inciso primero de dicho artículo.
6. Observaciones: (si el rol ampara mayor superficie, etc.)

Saluda atentamente a Ud.,

Profesional de Mensura
(Ejecutor)

Jefe Técnico de la Empresa

RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES PARA LA VERIFICACION DE LA POSESION MATERIAL.-

Se Certifica que con fecha de de, se hizo recopilación de los siguientes antecedentes:

- 1.- Existencia mejoras
- 2.- Declaración de Vecinos
- 3.- Registro fotográfico
- 4.- Otros

Conclusión:

En virtud de los antecedentes y documentos que constan en el expediente, a juicio del suscrito, en el presente caso consta que:

- a.- existe posesión
- b.- No existe posesión.
- c.- No se pudo verificar:
 - 1.- cerrado con moradores
 - 2.- cerrado sin moradores
 - 3.- Oposición en terreno
 - 4.- Otros:.....

Nombre y Firma

CONFECCIÓN DE PLANOS MBN

La presente sección especifica la normativa técnica bajo la cual se deben confeccionar los planos y cartografía que el Ministerio de Bienes Nacionales utiliza para sus actos de administración y gestión, estandarizando contenidos, soporte, formatos y procedimientos, en función de los diferentes tipos de planos y acciones involucrados.

7.1 CLASIFICACIÓN DE PLANOS

Los planos del Ministerio de Bienes Nacionales serán clasificados de acuerdo a su objetivo, a la estructura de la información de terreno, y al universo predial representado.

Previo a la confección de un plano, se deberá determinar a que clasificación se ajusta el trabajo y por ende a que requerimientos específicos o normativa debe ajustarse.

7.1.1 SEGÚN SU OBJETIVO

Desde la perspectiva de su objetivo o función, los planos ministeriales serán clasificados como Planos para Trámite, Planos Informativos y Planos Ilustrativos.

7.1.1.1 Plano para Trámite

Es todo aquel que es utilizado en la tramitación de algún acto administrativo o servicio que el Ministerio ejecuta (administración, disposición, enajenación, regularización y goces singulares de Comunidades Agrícolas).

Es una representación fiel de la realidad del terreno a escala, cuyo énfasis es la consolidación de la propiedad en su componente físico, Para ello, debe presentar los deslindes, magnitud superficial, acotamientos, colindantes, ubicación y otros antecedentes a ser señalados en la respectiva resolución o decreto de tramitación

La condición de documento oficial del Ministerio de Bienes Nacionales estará reservada para este tipo de planos, entendiéndose que el plano adquiere esta característica de oficial cuando tenga todas las firmas requeridas. Su numeración debe ser única y no podrá ser asignada a otro plano bajo ninguna circunstancia.

Los planos oficiales deberán ser rigurosamente archivados en el archivo de planos regionales y no podrán ser objeto de ningún tipo de corrección, modificación, enmendación o cualquier otra alteración.

7.1.1.2 Plano Informativo

Tiene como fin servir de instrumento técnico descriptivo de uso interno para el Servicio, en caso de diversos estudios, oferta pública, estudios de superposiciones, tenencia de la tierra etc. Ello será expresamente indicado en la respectiva viñeta, dejando establecido el propósito de dicho plano.

Son planos temáticos con amplia utilización de simbología, cuyo énfasis es la relación espacial en cuanto a ubicación, forma y cabida aproximada de una o varias unidades catastrales sobre las que se requiera una información en particular.

Estos planos informativos, podrán usarse, entre otros, para dar curso inicial o intermedio a licitaciones de propiedades fiscales, hasta el trámite de fijación de precio por unidad de superficie. Cuando se requiera perfeccionar estos trámites se realizará un plano sujeto a la normativa regular del Ministerio de Bienes Nacionales, sobre planos para trámite.

No se podrá usar un plano informativo para dar curso final a un actos de enajenación, administración de bienes fiscales y de regularizaciones de dominio particular. En lo que respecta a administración de bienes fiscales, la excepción la constituyen los arriendos para veranadas, las que por su gran dimensión y mayor temporalidad bastará utilizar un plano informativo, tal como se señala en el punto 6.5.2 de la Sección 6.

El plano informativo deberá quedar individualizado mediante una numeración única.

7.1.1.3 Plano Ilustrativo

Su finalidad es servir de instrumento técnico principalmente ilustrativo o descriptivo, pero a diferencia del plano informativo, sólo es una expresión gráfica de su ejecutor para representar un tema en particular. Se utiliza para: estudio de superposiciones, tenencia de la tierra, caracterizaciones, análisis de temas en particular, etc. Ello deberá indicarse expresamente en la respectiva viñeta, dejando establecido su propósito.

Al igual que los planos informativos, son planos temáticos con amplia utilización de simbología, cuyo énfasis es la relación espacial en cuanto a ubicación, forma y cabida aproximada de una o varias unidades catastrales sobre las que se requiera una información en particular. Si la representación no posee consistencia métrica (sin escala definida), se la debe considerar sólo como ilustración.

El plano ilustrativo no constituirá un documento oficial del Ministerio y no requerirá de numeración única, siendo identificado exclusivamente por su nombre. Por ejemplo: “*Plano de superposición entre el Fisco y Particular...*”, “*Propiedad Fiscal en la cuenca del Río...*”.

7.1.2 SEGÚN ESTRUCTURA DEL DATO DE TERRENO

Esta clasificación se relaciona con la fisonomía de la información descriptiva del terreno representada en el plano. De acuerdo a lo señalado por el IPGH (Instituto Panamericano de Geografía e Historia), se distinguirá entre Planos Planimétricos y Planos Topográficos.

7.1.2.1 Planimétrico

Presenta sólo las posiciones horizontales de los elementos característicos del terreno, omitiendo la información altimétrica.

7.1.2.2 Topográfico

Proporciona las posiciones horizontales y verticales de los elementos característicos del terreno (aspecto tridimensional).

7.1.3 SEGÚN EL UNIVERSO DE PREDIOS REPRESENTADOS

Esta clasificación se encuentra directamente relacionada con el universo de propiedades a ser representadas en el plano (*ver punto 7.4*), distinguiendo entre Plano Predial y Plano Catastral.

7.1.3.1 Predial

El plano predial representa la información de un predio claramente delimitado y su entorno inmediato.

7.1.3.2 Catastral

El plano catastral representa la información de más de un predio, todos claramente delimitados y relacionados entre sí, con, a lo menos, la descripción de su entorno inmediato. Dentro de este tipo se enmarcan también los planos de loteo amparados por una única inscripción de dominio, la cual se pretende subdividir.

7.1.4 ORIGEN DE LA INFORMACIÓN

La forma de obtención de la información para un determinado plano se encuentra directamente relacionada con la clasificación de éste según su objetivo, ya sea para la ejecución de un trámite, como plano informativo o como plano ilustrativo.

7.1.4.1 En Planos para Trámite

La información necesaria para la elaboración de los planos para trámite será obtenida mediante levantamientos georreferenciados, descritos en la sección 5.

Siempre se deberá indicar el origen de la información del plano, lo que se consignará mediante el mero enunciado del instrumental y método empleado, como por ejemplo: *“Levantamiento topográfico con Estación Total”*.

Un plano para trámite podrá complementarse también con información proveniente de cartografía base existente, lo cual deberá consignarse mediante la identificación de la fuente cartográfica y su *datum* geodésico, bajo el encabezado adicional *“Apoyo cartográfico de ...”*. Como fuente cartográfica podrán usarse ortofotos, ortofoto-cartas, geofotos, imágenes satelitales, cartografía oficial de otra institución del Estado (SHOA, DIFROL, IGM etc.). La información así obtenida tendrá un carácter referencial, siendo su principal objetivo dar mayores antecedentes cartográficos que permitan enriquecer el plano, y no podrá ser considerada con el peso que tiene la información obtenida mediante el instrumental y metodología señalada como *“Origen de la Información”*.

La excepción a esto último la constituyen casos donde el origen del plano corresponda efectivamente a una compilación cartográfica, y en tal situación se deberá consignar como *“Origen de la información”* una *“Compilación cartográfica, a partir de...”*, indicando la fuente cartográfica utilizada y su *datum* geodésico.

7.1.4.2 En Planos Informativos

El procedimiento base para la elaboración de los planos informativos será la Compilación Cartográfica, en formatos digitales o impresos, sobre la cual se podrá definir el contorno del predio, en algunos casos tipificar la materialidad de sus deslindes y resaltar ciertos elementos temáticos importantes de acuerdo al fin específico registrado en la viñeta. La elaboración de este plano podrá tener un apoyo de terreno consistente en operaciones de ajuste por observación y eventuales mediciones complementarias, o en la determinación del contorno predial mediante puntos capturados por medio de navegadores satelitales.

Como fuentes cartográficas (digitales o impresas) se reconocen aquellas indicadas como complementarias para el punto anterior (7.1.4.1), priorizando aquellas bases cartográficas en que se conjugue la calidad con datos actualizados y cuya escala asegure la mejor precisión de los detalles representados (priorización de escalas mayores por sobre escalas menores).

También se podrá utilizar información proveniente de planos antiguos, planos de otros servicios, levantamientos topográficos, etc.

Se deberán señalar los accidentes topográficos más importantes, las rutas de accesos, huellas, y eventuales sectorizaciones en función de algún criterio específico que se desee destacar. De ser necesario podrían incluirse también información de relieve, como curvas de nivel.

7.1.4.3 En Planos Ilustrativos

El origen de la información es similar a la utilizada en los planos informativos con la diferencias que la consistencia métrica y la escala no son estrictamente rigurosas.

7.2 FORMATO DE PLANOS

7.2.1 TAMAÑO DE HOJAS

Los tamaños y formatos de hoja para la confección de los planos MBN serán los siguientes:

7.2.1.1 Formato Mayor

Estos formatos deberán respetar la normativa internacional ISO (International Standard Organization) de formatos A0, A1, A2, A3 y A4, cuyas dimensiones (largo y ancho) son las siguientes:

- **A0:** 118,9 x 84,1 cm Anexo 1
- **A1:** 84,1 x 59,4 cm Anexo 2
- **A2:** 59,4 x 42,0 cm Anexo 3

7.2.1.2 Formato Estándar (FE):

- **FE:** 30.6 x 20,0 cm Anexos 4a al 4f

7.2.1.3 Formato Largo (FL)

El formato largo corresponderá a un formato de ancho fijo (20 cm) y largo variable en función de las necesidades de representación, hasta un máximo igual al ancho A0 (84,1cm). Anexos (5a a 5c, válidos para propiedad fiscal y particular)

7.2.1.4 Formato para Planos Informativos e Ilustrativos

Los planos informativos e ilustrativos deberán cumplir con las dimensiones mencionadas anteriormente.

7.2.2 ÁREA EFECTIVA DE DIBUJO

Los contenidos de todo plano deberán ir enmarcados, cuidando de mantener un margen de 1 cm como mínimo entre el marco y los bordes de la hoja.

Las áreas efectivas recomendables para su empleo en los formatos especificados son:

- **A0:** 115.9 x 81.1 cm
- **A1:** 81.1 x 56.4 cm
- **A2:** 56.4 x 39.0 cm
- **FE:** 27 x 18 cm
- **FL:** 18 x (n-3) cm; donde n = largo de la hoja en cm

En ningún caso podrán sobrepasarse en una hoja las dimensiones ISO y de Formato Largo señaladas.

Un predio podrá ser representado en un formato estándar siempre que la escala de representación permita que todos sus deslindes sean claramente identificados, pudiendo incluso corresponder a un plano catastral.

Si se trata de predios largos y angostos, como puede ser el emplazado al borde de una quebrada o camino, distintos tipos de servidumbres de gran extensión, como por ejemplo: postaciones, cañerías, tránsito minero, etc.; las cuales abarcan terrenos muy angostos de kilómetros en kilómetros, se acondicionarán hasta el formato estándar largo (máximo 80 cm.) en el sentido vertical, manteniendo la carátula del tipo estándar.

Cuando el plano resultante sea de dimensiones superiores al formato mayor, producto de la aplicación de cualquiera de los dos procedimientos antes mencionados, la representación deberá realizarse en láminas de igual formato entre los establecidos,

asignándoseles letras mayúsculas a partir de la "A", conservando todas ellas el mismo título central y numeración. El total de láminas se individualizarán en un recuadro de distribución, destacando la correspondiente y, se indicará inmediatamente después del título la expresión "LAMINA X".

7.2.3 REPRESENTACIÓN EN LÁMINAS

Cuando el área a representar exceda la capacidad del formato A0, la representación deberá realizarse en láminas de igual formato, seleccionado de entre los establecidos, las que se identificarán mediante letras mayúsculas correlativas (a partir de la letra "A"), manteniendo todas ellas el mismo título central y numeración.

El total de láminas y su posición relativa se graficará en un recuadro de distribución, destacando la lámina correspondiente y su identificación se agregará inmediatamente después del título mediante la expresión "LAMINA"

La excepción la constituyen los planos para Servidumbres de gran extensión longitudinal (postaciones, cañerías, canales, tránsito minero, etc.) las cuales comprenden terrenos muy angostos que pueden extenderse por varios kilómetros. En estos casos se adaptará el ancho del formato al de la servidumbre y un alto de hoja coincidente con algún valor de la norma ISO pero que no podrá exceder los 84,1 cm del formato A0.

7.3 ELEMENTOS DEL PLANO

Independiente de su clasificación, todo plano deberá considerar los siguientes elementos constituyentes, ajustados a la normativa que para ellos se detalla.

- Viñeta
- Cuadro de superficies
- Cuadro de solicitantes o Nómina
- Croquis de ubicación
- Cuadro de Coordenadas (N, E, Cota)
- Orientación (Norte)
- Escala (nominal y gráfica)
- Cuadrícula UTM
- Simbología
- Recuadro de ampliación
- Zona de representación

7.3.1 VIÑETA

Se define como Viñeta a la zona del plano destinada al registro de toda la información que permite la clara identificación y caracterización de éste, tanto en lo que respecta a contenidos como a información técnica y otros.

En cuanto a contenidos, existirá un tipo de viñeta para planos informativos e ilustrativos y otro para planos de trámite.

En planos de formato mayor ya sea para trámite, informativo o ilustrativo, la viñeta deberá ubicarse en el costado inferior derecho de la hoja (*anexo 1*), en tanto que para planos para trámite de formato estándar (FE) y formato largo (ancho FE) de disposición vertical, estará dividida en dos secciones ubicadas en la parte superior y al pie de página respectivamente, ocupando todo el ancho de la hoja (*anexos 4a a 4f y 5a a 5c respectivamente*)¹. En lo que respecta a planos informativos e ilustrativos, en estos formatos la viñeta deberá ubicarse como se indica en los anexos 6a y 6b

Las viñetas serán proporcionadas en medio magnético por el nivel central a cada Secretaría Regional Ministerial y corresponderán a las especificadas en los anexos 7a al 7h de la presente Sección. Será la respectiva SEREMI la encargada de proporcionar los archivos magnéticos a particulares y empresas contratistas que elaboren planos para el Servicio.

La viñeta considera los siguientes antecedentes:

- **Nombre del Plano:** Todo plano deberá señalar el nombre del propietario, y en el caso de propiedades fiscales deberá decir *Fisco*, seguido del nombre del predio o del sector específico tratado. De ser de loteo, deberá encabezarse como “*plano de Loteo de...*”. Ejemplos: “*Fundo San Vicente*”, “*Plano de loteo sector Achupalla*”; y en el caso de propiedad particular el nombre del solicitante.
- **Solicitante:** El nombre del solicitante es un antecedente que solamente debe ser indicado en los planos para trámite de regularización de Propiedad Particular (Saneamiento de Títulos) mediante la aplicación de la Ley 2.695 de 1979, de Comunidades Agrícolas por DFL N° 5 de 1968 y de Título Gratuito mediante la aplicación de la Ley 1.939 de 1977, Ley 19.776 de 2002 y Ley 2885 de 1979.

Se indicarán ambos nombres y apellidos, los que deberán ser obtenidos desde el certificado de nacimiento (documento que se encuentra dentro de los antecedentes requeridos para el trámite). En el caso de una sucesión se deberá individualizar en lo posible a todos los miembros de ésta, o en su defecto al primero indicado en la posesión efectiva seguido de la frase “*y otros*”.

¹ Estos formatos serán proporcionados en medio magnético por el Nivel Central a cada Secretaría Regional Ministerial.

En la viñeta este antecedente se ubicará bajo el nombre del plano y luego de éste, la materia.

- **Materia:** La materia sólo será indicada en los planos de trámite y está relacionada con las leyes que amparan la tramitación del predio o los predios, como son la Ley 1939 de 1977, Ley 2695 de 1979, Ley 19.776 de 2002, DFL N° 5 de 1968, Ley 19.253 de 1993, Ley 2.885 de 1979.
- **Número del Plano:** Los planos del Ministerio deberán consignar aquí su numeración única, estructurada como se indica en los párrafos siguientes.

En el caso de los planos para trámite, esta numeración se compone de dos variables, separadas por un guión. La primera corresponde al código de la comuna (anexo 17) y la segunda es el número correlativo de existencia del plano al interior de cada región. Para facilitar su consulta y almacenamiento, la numeración anterior está seguida por dos letras, indicadoras del tipo de tenencia y la situación Urbano-Rural respectivamente. La primera de ellas corresponde a “C” (de catastral) para planos de dominio Fiscal, o “S” (de saneamiento) para planos de dominio particular y Comunidades Agrícolas. Como segunda letra se emplea la “U” para terreno urbano y “R” para rural. Ejemplo: 02203-15 C.R. indica que el plano N° 15 de la comuna de Sierra Gorda en la región de Antofagasta corresponde a un terreno Fiscal en el sector Rural. En el caso de planos que identifiquen goces singulares de comunidades agrícolas se mantendrá la numeración descrita anteriormente (código comunal – N°) seguida por las siglas G.S. (Goce singular).

El código numérico de los planos informativos tiene una estructura continua distinta a la de los planos para trámite, y está compuesto por el número de la región seguido por cuatro espacios para numeración correlativa de existencia. Ejemplos: 150001 corresponde al plano informativo N° 1 de la región de Arica y Parinacota; 010059 corresponde al plano informativo N° 59 de la región de Tarapacá.

Los Planos Ilustrativos no serán numerados.

Quien confeccione un plano, ya sea para trámite o informativo, deberá solicitar número de plano al encargado del archivo de planos de la región, quién llevará el registro del orden de existencia. Existirán para ello dos libros de registros, uno por cada tipo de plano. Este número se asignará una vez que el plano haya sido revisado y visado conforme por la unidad de mensura regional. Cada región deberá procurar llevar un registro magnético del orden de existencia.

- **Ubicación :** Se debe señalar la división política administrativa correspondiente (región, provincia, comuna) además del lugar de emplazamiento del predio y dirección y/o nombre del predio, con el objetivo de lograr su total identificación.

La manera de identificar el lugar de emplazamiento de un predio podrá variar en función de su condición de propiedad urbana o propiedad rural:

Se procurará que la información requerida para la identificación del lugar provenga de fuentes oficiales, como la respectiva Municipalidad para el caso de señalar el nombre oficial de una calle y la numeración de la propiedad (certificado de Número). En el caso de zonas rurales se deberá utilizar información proveniente de instituciones oficiales afines como el INE, IGM, SAG, CONAF, MOP, Municipalidades)

- **Ejecutor** : En el caso de los planos para trámite, el ejecutor del plano es el responsable de la información contenida en éste y es quien realiza el levantamiento de la información de terreno. Avalará su responsabilidad con su firma y bajo ésta se identificará con su nombre y ambos apellidos, bajo éstos registrará su profesión. Igual modalidad registrará para planos informativos e ilustrativos.

En los casos de proyectos de subdivisión, Loteo o urbanización, y en casos especiales para proyectos de construcción en propiedades fiscales, la viñeta debe incorporar la firma del profesional competente según sea el caso¹.

- **Jefe Técnico de la Empresa Contratista** : Se deben consignar los nombres, apellidos y profesión del Jefe Técnico de la Empresa Contratista, quien avalará la responsabilidad del ejecutor de dicha Empresa y registrar su firma sobre ellos.
- **Dibujante** : El dibujante es sólo el responsable del dibujo. Deberá quedar indicado el nombre y sus dos apellidos, bajo los cuales se indicará su profesión. Podrá existir coincidencia entre el ejecutor y el dibujante.
- **Revisor** : Se indicará el nombre, los dos apellidos y profesión del Profesional de Mensura del Ministerio, quien será el responsable de la revisión del trabajo en su totalidad, tanto en terreno como en gabinete. Cuando excepcionalmente sólo se revisen los aspectos formales del plano, ello deberá quedar registrado en Observaciones mediante la nota "*Revisión de aspectos formales*".
- **Arquitecto** : Se debe consignar los nombres, apellidos y profesión, solamente en los planos que correspondan a Subdivisiones urbanas, requisito indispensable para la tramitación en la Municipalidad, debiendo registrar su firma sobre ellos.
- **Profesional Competente:** En el caso de planos de Subdivisiones Urbanas se debe consignar los nombres y apellidos del Arquitecto responsable, requisito indispensable para la tramitación en la Municipalidad, debiendo registrar su firma sobre ellos. En el caso de Subdivisión de Predios Rurales se debe señalar el profesional competente según capítulo 6.9 del presente Manual.

¹ Artículos. 1.1.2 y 1.2.2.- del D.S. Nº 47/1992 Ord. General de Urbanismo y Construcciones.

- **Firma de Jefatura:** Todo plano para trámite debe obligatoriamente llevar la firma del Secretario Regional Ministerial o jefe de la Oficina Provincial, y sobre ella el timbre respectivo. Este hecho permitirá que dicho plano adquiera la categoría de oficial. Los planos informativos e ilustrativos no tendrán firma de jefatura.
- **Superficie Total y Parcial:** En los planos para trámite será obligatorio expresar con precisión la magnitud de la superficie del predio o de los predios considerados, en ningún caso se podrá hablar de superficie de magnitud aproximada. Si la cantidad de lotes o sitios impidiese su incorporación en esta sección por falta de espacio, se deberá crear un cuadro de superficies detallado en el punto 7.3.2, y en la viñeta se registrará sólo la superficie total.

La denominación para los predios dependerá si estos son de tipo Urbano o Rural, Cuando corresponda un predio emplazado en zona urbana recibirá el nombre de Sitio, el cual, en el caso que sea Subdividido o Loteado generará Lotes. En el caso de los sectores rurales, los Predios que sean Subdivididos o Loteados recibirán el nombre de Lote o Parcela.

Cabe mencionar que en el caso que se tengan predios con otro tipo de denominación (Hijuelas, Fundos entre otros) y a los cuales se les realice una subdivisión éstos mantendrán la denominación original, con ello se evitará confusiones respecto a la identificación y origen de los nuevos lotes generados.

Todos los planos que contengan propiedades que se encuentren afectas a la ley N° 18.255/83 deberán llevar trazada la línea a 80 metros desde la línea de playa o de la más alta marea, deslindando hasta la citada línea (anexo 8). Asimismo se desglosará la superficie como sigue:

Ejemplo:

	230,00 has
Ley N° 18.255:	<u>20,00 has</u>
Total:	250,00 has

En los predios que contengan cuerpos de agua como lagunas o lagos, se deberá indicar por separado la superficie del predio, la superficie del cuerpo de agua y la del acceso a éste. Se entenderá que la superficie del predio no debe incluir la superficie del cuerpo de agua ni de su acceso.

En los planos informativos se indicará la superficie aproximada por lotes, si existiesen, y la superficie total aproximada.

En ambos tipos de planos, las unidades de superficie corresponderán a hectáreas (ha) para predios rurales mayores de 0.5 ha, y a metros cuadrados (m²) para predios rurales menores de 0.5 ha y predios urbanos. La superficie deberá ser expresada con dos decimales.

- **Observaciones:** Espacio destinado a incluir información relevante, que resulta necesaria en la comprensión y validación del plano.
- **Origen de la Información:** De acuerdo a lo señalado en el punto 7.2, se deberá indicar la fuente de origen de la información, entendiendo como tal al método de captura de datos, como por ejemplo: “*Levantamiento GPS*”, “*Levantamiento planimétrico*”, “*Levantamiento topográfico con Estación Total*”, “*Compilación cartográfica*”.

Siempre que exista algún apoyo cartográfico se deberá identificar además la fuente correspondiente, “*base cartográfica ...*”

- **Referencia Geodésica:** Se especificará el datum utilizado.
- **Referencia Cartográfica:** Se especificará el Sistema de Proyección utilizado, indicando sus elementos básicos de desarrollo y orientación global (ej: meridiano central y Huso para el sistema UTM).
- **Vinculación:** Se indicará cual o cuales fueron los vértices de apoyo para la georreferenciación del levantamiento u otro sistema empleado.
- **Escala:** Todo plano deberá llevar indicada la escala de representación, en términos nominales y gráficos, detallado en el punto 7.3.7.
- **Fecha:** Esta será expresada como mes y año del plano. En los planos para trámite se indicará la fecha correspondiente a la visación técnica como fecha del plano, además deberá indicarse la fecha de la ejecución de la mensura.

En los planos informativos e ilustrativos, la fecha será indicada a continuación del título del plano.

- **Archivo:** Se deberá indicar el nombre del archivo correspondiente al plano digital. Ejemplo: C:/planos/fiscal/ilustrativo/Cholgo. De acuerdo a lo estipulado sobre organización de la información en 7.8
- **Membrete Institucional:** Ocupará el extremo superior izquierdo de la viñeta y estará conformado por el logotipo oficial del Gobierno de Chile y la leyenda institucional.

7.3.2 CUADRO DE SUPERFICIES

En los planos de predios fiscales donde se individualiza más de un predio será necesario indicar la superficie de cada uno de ellos. Si el espacio disponible en la viñeta impide incluir la información de superficie de todos ellos en forma legible, se creará una tabla con el título “Cuadro de Superficies”, y en ella se indicarán los N° de Sitio o Lote y las magnitudes de superficie correspondientes en m² o en ha, según corresponda al tamaño predial, (tabla 7-a1 y 7-a2).

(para lotes urbanos)

(para lotes rurales)

Cuadro de Superficies

Lote o sitio N°	Superficie (m ²)
1	
2	
...	
...	
...	
n	
Total (m²)	

Tabla 7-a1

Cuadro de Superficies

Lote o Parcela N°	Superficie (m ²)(< 0.5 ha)	Superficie (ha)(>0.5 ha)
1		
2		
...		
...		
n		
Subtotales		
Total (ha)		

Tabla 7-a2

Los cuadros de superficies se deberán insertar en el costado superior derecho de la hoja

La superficie total siempre deberá quedar indicada en la viñeta, y las superficies de los predios, deberá obtenerse directamente del plano digital.

7.3.3 CUADRO DE SOLICITANTES O NÓMINA

Para los planos de formato mayor acogidos al Decreto Ley n° 2.695 donde sea necesario individualizar varios solicitantes, el cuadro de superficies deberá transformarse en una Nómina que permita su individualización, insertando en él una columna adicional titulada “Solicitante”. Esta nomina deberá ubicarse al costado izquierdo de la hoja, fuera del margen del plano (anexo 9) siendo su ancho máximo entre 15 a 20 cm.

7.3.4 CROQUIS DE UBICACIÓN

El croquis de ubicación en esencia deberá representar en forma clara y explícita distancias a las vías de acceso, forma de acceder a los predios, indicando vías principales, distancias a centros poblados o lugares característicos más cercanos. Como bases para su confección son de mucha utilidad los productos cartográficos institucionales de escalas medias y mayores (IGM, SAF, SHOA, SAF, Municipios, Ministerios).

Pese a que los planos presentan coordenadas, que teóricamente permitirían una ubicación espacial, el croquis de ubicación deberá contar con aquellos elementos necesarios que faciliten la llegada a los predios, indicándose para tales efectos las vías de acceso ya sean caminos, senderos, huellas, rutas de navegación etc. Su radio de representación deberá cubrir lugares aledaños importantes como algún poblado, un puente o estero conocido, etc.

El croquis debe ubicarse al costado derecho del plano con el cuidado que su tamaño no exceda a 1/8 de la zona de representación del plano(anexo 9).

7.3.5 CUADRO DE COORDENADAS

Aún cuando todos los planos del Ministerio deben graficar adecuadamente la cuadrícula UTM, para aquellos predios con deslindes imaginarios se deberán identificar expresamente los vértices que los generan, mediante un cuadro que contenga sus valores coordenados UTM (Norte y Este), el que se ubicará en el costado derecho del plano. En la simbología se deberá indicar la materialidad de dichos vértices (punto 7.3.9).

Las coordenadas estarán referidas a datum SIRGAS 2000, si es necesario se incluirá otro cuadro de coordenadas que identifique las mismos puntos pero con coordenadas referidas a otro datum como puede ser PSAD 56 o SAD 69.

Los vértices MBN utilizados para el amarre del levantamiento de un predio no serán estrictamente necesario graficados en los planos, salvo cuando la base utilizada tenga algún vértice materializado en su interior o en su cercanía (siempre que la escala del plano permita que aparezca(n) en la zona de representación). En tales casos el plano además consignará su código, y la simbología deberá identificarlo como vértice MBN.

7.3.6 ORIENTACIÓN (NORTE)

La orientación de los predios se realizará en dirección de las ordenadas de la cuadrícula UTM (norte). El símbolo del norte UTM se ubicará al interior de la zona de representación y deberá ser proporcionar al dibujo (estilizado).

En lo posible, la disposición de la cuadrícula será paralela a la hoja, con el norte hacia su parte superior, aceptándose un grado de inclinación dextrorso no superior a 45° cuando la conjugación entre formato y fisonomía del terreno así lo requiera.

7.3.7 ESCALA DEL PLANO

La escala de una representación está conformada por la razón o relación de magnitud lineal existente entre la representación y lo representado. Se considera a la representación como el dividendo (valor unitario) y lo representado como el divisor, por lo que el cociente (o escala) será mayor mientras menor sea este último.

La tabla 7-b muestra una relación entre el tamaño de la superficie a representar y las escalas de representación adecuadas para la confección de planos para trámite e informativos.

URBANO		RURAL	
AREA (en m ²)	ESCALA	AREA (en ha)	ESCALA
Hasta 400	1:50	Hasta 0,5	1:500
	1:100	0,5 a 2	1:1.000
	1:200	2 a 5	1:2.000
	1:250	5 a 10	1:2.000
400 a 2.000	1:500		1:2.500
2.000 a 10.000	1:1.000		1:5.000
10.000 a 50.000	1:2.000 1:2.500 1:5.000	10 a 60	1:5.000
		60 a 100	1:10.000
		100 a 200	1:10.000
			1:20.000
		200 o más	1:20.000
			1:25.000
			1:50.000
			1:100.000
			1:250.000

Tabla 7-b

La escala se seleccionará de modo que ningún predio aparezca con una representación inferior a 4 cm² en el dibujo. Si algún predio quedase de un tamaño inferior, deberá ser ampliado en un recuadro a escala adecuada y debidamente identificado.

El Instituto Panamericano de Historia y Geografía (IPGH) clasifica las escalas cartográficas en Pequeñas (menor o igual a 1:600.000), Medianas (mayor que 1:600.000 pero menor que 1:75.000) y Mayores (mayor o igual a 1:75.000).

En el Ministerio, las escalas Menores se utilizan para trabajos de planeamientos generales, representaciones de zonas amplias, mayoritariamente para planos de carácter temático (informativos e ilustrativos), en tanto que las Medianas se prestan para trabajos de planeamiento con mayor detalle y para representación de predios de grandes superficies en planos para trámite o planos informativos. El empleo de escalas Mayores está reservado para usos técnicos de detalle, con representación de superficies pequeñas donde interesa que el plano muestre en detalle la realidad del terreno.

Todo plano deberá indicar su escala en forma nominal y gráfica. La escala nominal es la que numéricamente señala la relación entre la medida de papel y el terreno (1:25.000, 1:1.000, etc.) dispuesta en la viñeta, en tanto que la escala gráfica la conforma un trazo en el plano con la indicación de la magnitud de terreno que representa (anexo 9). El modelo de escala gráfica a utilizar debe ser legible, sobria y de un tamaño adecuado a la escala del plano (anexo 10).

7.3.8 CUADRÍCULA UTM

En todo plano georreferenciado deberá graficarse la cuadrícula UTM en forma completa (no se insinuará por medio de cruces) y sus valores coordenados se indicarán fuera de la zona de representación (anexo 9). La equidistancia de la cuadrícula será de 10 cm, por lo que su relación respecto a la escala de representación será lo indicado en tabla 7-c.

ESCALAS	EQUIDISTANCIA
1:100	10 m
1:200	20 m
1:250	25 m
1:500	50 m
1:1.000	100 m
1:2.000	200 m
1:2.500	250 m
1:5.000	500 m
1:10.000	1.000 m
1:20.000	2.000 m

Tabla 7-c

Para planos urbanos en formato estándar, con referencia a calles conocidas no es necesario la incorporación de la cuadrícula UTM.

7.3.9 SIMBOLOGÍA

Cuando corresponda el plano deberá presentar un cuadro de simbología, por muy simples que sean los elementos representados, a objeto de evitar cualquier tipo de interpretación equivocada respecto a su contenido.

En los planos informativos e ilustrativos, este cuadro estará dividido en simbología básica y temática, su ubicación será al interior de la viñeta y dado sus objetivos, podrán ser planos poli-cromáticos. En tanto que en los planos para trámite se deberá usar obligatoriamente una simbología que permita un plotéo en monocromático (b/n), cuyo cuadro se ubicará preferentemente a la derecha del plano.

La Simbología para la cartografía MBN se encuentra estandarizada (*anexo 11*), en su definición se ha considerado en gran parte las recomendaciones del IPGH, los elementos necesarios de representar a diferentes escalas según los tipos de planos y mapas que el Ministerio requiere, cuidando de permitir una clara y fluida lectura de la información representada, y ajustándolos a su generación expedita mediante las herramientas del CAD o de un SIG en uso en el Ministerio, en el caso de planos temáticos.

7.3.10 RECUADRO DE AMPLIACIÓN

Solución destinada a ampliar zonas específicas de la representación de unidades catastrales cuando la gráfica de éstas resulte inferior a 4 cm², dificultándose con esto su acotamiento y lectura.

El recuadro de ampliación se ubicará en un lugar conveniente dentro de la zona de representación y deberá indicarse en su interior su escala nominal y gráfica empleada. Especial cuidado debe prestarse a evitar que se confunda la escala del recuadro de ampliación con la de la representación general.

7.3.11 ZONA DE REPRESENTACIÓN

La zona de representación es la destinada a la graficación de los predios y el entorno inmediato, a la escala indicada. Los planos deberán ser ricos en este tipo de información, pudiendo utilizarse cartografía base como apoyo para tales efectos cuando el objetivo del plano así lo permita. Sin embargo deberá cuidarse que la información complementaria no aminore la comprensión de la información predial, que es la prioritaria.

La información respecto del entorno inmediato se refiere a identificación de colindantes, acceso al predio, calles, líneas oficiales para predios urbanos, y elementos naturales o artificiales de carácter permanente (vía férrea, caminos, obras de arte, servidumbres eléctricas, oleoductos, etc.) dentro del predio.

Toda la información representada deberá estar referida a datum SIRGAS 2000, si es necesario se incluirá un cuadro de coordenadas adicional con las coordenadas referidas a otro datum local como puede ser PSAD56 o SAD69.

La zona de representación puede contener los siguientes elementos de expresión:

- **Contornos Prediales:** Los contornos prediales se dibujarán con línea continua, generando para ellos polígonos efectivamente cerrados.
- **Curvas de Nivel:** En los planos topográficos, las curvas de nivel índice deberán graficarse con líneas de grosor superior al de las curvas de nivel normales o secundarias (*letra E punto 7.7.3*).

Cuando las curvas de nivel sólo tengan un carácter referencial para ilustrar el relieve, su equidistancia deberá escogerse de modo que la densidad resultante, a la escala especificada, permita un claro entendimiento de toda la información representada. Si en cambio los requerimientos para un plano topográfico especifican de antemano una determinada equidistancia entre curvas de nivel, ello podría incidir en la determinación de la escala adecuada para una clara lectura del plano. Ejemplo de esto son los planos de loteo que requieren muchas veces, por norma municipal, de curvas de nivel con equidistancia de un metro.

- **Acotamiento:** Todos los predios urbanos deberán ser acotados. Para los predios rurales no existirá tal obligatoriedad salvo en superficies inferiores a media hectárea.

El acotamiento planimétrico estará expresado en metros (m) y será aproximado a la segunda cifra decimal. Los valores nominales, cuando no provengan de la medición directa de los elementos en terreno, podrán ser calculados analíticamente a partir de las coordenadas de los vértices, o rescatados de su representación digital mediante las herramientas analíticas del software empleado (ej.: opción de “largo de arco”). En ningún caso se permitirá el rescate gráfico de información métrica utilizando escalímetro o las herramientas aproximadas del software.

Respecto de la fisonomía de los elementos acotados, se deberá distinguir claramente si el valor consignado corresponde a la longitud física de un deslinde material (que pudiese presentar inflexiones intermedias), o a la distancia rectilínea entre sus extremos.

- **Rotulación:** La rotulación de los elementos contenidos en la zona de representación deberá hacerse procurando mostrar jerarquizaciones mediante textos de diferente tamaño, el cual en ningún caso podrá resultar inferior a 1 mm de alto a la escala de la representación.

La orientación de la escritura debe velar por que su lectura se realice siempre de izquierda a derecha cuando el plano esté dispuesto normalmente (con el norte al frente), y la base del texto apunte en dirección del observador (*anexo 12*) .

Se utilizarán fuentes de tipo normal, reservando el tipo *cursiva* para la rotulación de los cuerpos de agua.

En la rotulación de cotas de curvas de nivel se usará el tamaño de fuente más pequeño, con tono suave y solamente para las curvas índices.

- **Tamaño de Símbolos:** Las dimensiones de los símbolos a emplear se relacionan directamente con la escala de representación, debiendo permitir su clara identificación sin incurrir en una exageración de tamaños tal que estos deban ser desplazados por fuerza de su posición verdadera o cubran superficies sustancialmente mayores que lo que cubre el elemento representado.

7.4 CONSIDERACIONES EN LA REPRESENTACIÓN DEL LEVANTAMIENTO

7.4.1 REPRESENTACIÓN DE LOTES

Los predios se numerarán correlativamente y deberán subdividirse en lotes cuando estos se encuentren interrumpidos por caminos, líneas férreas, cauces, esteros, etc.

En el caso que se generen nuevos planos (de subdivisiones o loteos prediales), a partir de planos oficiales existentes y siempre que se trate de propiedades fiscales, los lotes resultantes deberán mantener los mismos números de Sitio y manzana del plano origen, en caso de inmueble urbano, o lote o hijuela en caso de inmueble rural.

Para realizar la subdivisión o loteo predial se deberá presentar un plano que exponga la situación actual y otro en que se exprese la situación propuesta para dicho predio.

Cuando existan dos o más lotes pertenecientes a una misma persona, se individualizarán con una letra minúscula (ej: Lote “a”) anteponiéndoles a todos ellos el mismo número. La excepción a esta situación la constituyen aquellos planos afectos a la aplicación del DFL N° 5/68 (Comunidades Agrícolas).

En los planos Catastrales y/o loteo los terrenos del mismo recurrente separados por predios de otros poseedores, constituirá de por sí predios independientes.

La numeración de lotes en el sector rural se hará partiendo desde el extremo superior izquierdo en sentido horizontal. En el sector urbano, deberá numerarse correlativamente en manzanas y sitios, comenzando por el extremo superior izquierdo, en espiral y en el sentido de los punteros del reloj.

Las instrucciones y consideraciones descritas aseguran que los antecedentes técnicos contenidos en los planos, representan fielmente la realidad del terreno, prevaleciendo por sobre toda interpretación escrita, anterior o posterior a la confección del plano. Por lo tanto, nunca debe alterarse la información contenida en un plano, con el propósito de hacerla coincidir con las cotas, deslindes o cabidas mencionadas en un Decreto de título o inscripción de dominio (son estos últimos documentos los que deben modificarse).

7.4.2 CONFECCIÓN DE PLANOS DE PROPIEDADES URBANAS

Estos planos deberán ajustarse a las siguientes normas especiales:

- a.- El acotamiento del terreno y de las construcciones se realizará interiormente en todos sus perímetros, señalando todas sus cotas.
- b.- El perímetro del terreno se delimitará por una línea continua, cuyo espesor deberá ajustarse a lo expresado en tabla 7-7; no obstante, se hace presente que la longitud de las cotas se considerarán de borde externo a borde externo.
- c.- El perímetro de la construcción se delimitará por una línea continua y, su área con achurados:
 - Si existen volados se indicarán con achurado de cuadrícula diagonal.
 - Se agregará un número encerrado en un círculo que, incorporado a la representación de la construcción, indique el número de pisos.
 - Lo anterior según lo indicado en el anexo n° 13.
- d.- No se indicarán espesores de muros o tabiques, dependencias, artefactos sanitarios, puertas, ventanas, etc.
- e.- Si un edificio es en su totalidad fiscal, deberá dibujarse por planta o piso y en lo posible en un mismo plano. (anexo 14).
- f.- Si en un edificio particular existen una o más dependencias fiscales, éstas deberán dibujarse por dependencias asignadas a cada Organismo. En el cuadro de superficies deberán quedar detalladas las áreas comunes por piso.
- g.- Para los casos e y f se individualizarán en un recuadro las dependencias; agregando superficies de terreno por dependencia y total construida.
- i.- La superficie útil de balcones, terrazas, logias y salientes, serán consideradas de acuerdo a estipulaciones del Artículo 5.1.11 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

7.5 MODIFICACION Y COPIA DE PLANOS OFICIALIZADOS

Un plano para trámite firmado y registrado bajo un número es un instrumento público y como tal es un medio de prueba del cual se puede hacer uso en un juicio, por lo tanto no debe efectuarse modificación sobre él, en ninguno de sus elementos.

El Manual de Procedimiento de Mensura indica sobre la Modificación de Planos Oficializados, entre otras cosas que la modificación y/o complementación de un plano original debe ser previamente visada y aprobada por parte de la Secretaría Regional Ministerial o Departamento Provincial respectivo.

En adelante la confección de un nuevo plano que modifique a uno ya existente, según las situaciones señaladas en el Manual de Procedimientos de Mensura, deberá ser autorizada por Resolución del Secretario Regional Ministerial o Jefe Provincial, según corresponda, indicando los motivos de dicha modificación.

En el recuadro Observaciones del nuevo plano se deberá indicar el plano que modifica, y la Resolución que autoriza dicha modificación.(anexo 15)

La confección de un nuevo plano que en si sea copia fiel del levantamiento realizado en terreno, es decir no altera la forma y cabida de uno ya existente, pero que modifica como por ejemplo: nombre de colindantes, Ley o materia del plano, cambio de beneficiario u otros elementos del mismo carácter administrativo, incluyendo la copia parcial de un plano de loteo, no requerirá ser autorizada por Resolución, bastando el visto bueno del encargado de la Unidad de Catastro o Unidad Técnica.

Igualmente en el recuadro Observaciones del nuevo plano se deberá indicar el plano del cual es copia fiel en forma y cabida y la modificación realizada.(anexo 16)

En ambos casos, es decir, en el autorizado por Resolución y en el con visto bueno del Encargado de Catastro, deberá indicarse el número del nuevo plano. Para estos efectos se deberá contar con un timbre, que deberá estamparse en el plano afectado (*figura 7.1a y 7.1b*).



Figura 7.1a



Figura 7.1b

7.6 LEVANTAMIENTOS APOYADOS EN CARTOGRAFIA

La mensura de predios rurales serán siempre realizados por métodos de captura de datos directos que involucren el trabajo de terreno mediante el levantamiento predial georreferenciado. Excepcionalmente los planos de predios rurales fiscales podrán ser realizados por fuentes de datos cartográficos (distintos a los levantamientos de terreno). En el presente párrafo se explicará a aquellas excepciones.

7.6.1 Determinación de las excepciones

Cuando se trate de terrenos con topografía accidentada y que conjuntamente tengan difícil acceso, aislados y cuya colindancia sea exclusivamente con terrenos fiscales, podrán confeccionarse total o parcialmente los planos de predios rurales, por fuentes de datos cartográficos.

Se entenderá por difícil acceso en terrenos con topografía muy accidentada a la ausencia de caminos, huellas y senderos, o a pesar de que existan vías fluviales, lacustres o marítimas, no sea posible aproximarse en ninguna temporada del año (por ejemplo islas o islotes de borde escarpado en que el movimiento natural del río, lago o mar impide el acercamiento a su costa).

Se entenderá por terreno aislados con topografía accidentada, a que no es posible acercarse a ninguno de sus límites reales o imaginarios por ser de difícil acceso. En los sectores del terreno que exista algún acceso a partes del límite, se deberá confeccionar un plano que, para éstas partes, utiliza métodos de captura de datos directos que involucren el trabajo de terreno mediante el levantamiento predial georreferenciado especificado en la sección nº5, y que para los sectores aislados utiliza fuentes de datos cartográficos.

Que la colindancia sea exclusivamente con terrenos fiscales se refiere específicamente a lo nombrado. Sin embargo se aceptará cuando los colindantes particulares deslinden con accidentes naturales o artificiales inamovibles que están precisamente identificados y localizados en el instrumento cartográfico elegido.

La determinación de elaboración de planos apoyados en cartografía en los terrenos con topografía accidentada y que conjuntamente sean de difícil acceso, aislados y cuya colindancia sea exclusivamente con terrenos fiscales será propuesta fundadamente por el Encargado de la Unidad de Catastro (o Mensura según sea el caso) al Secretario Regional Ministerial.

En su fundamento especificará las razones por la que no se puede realizar la mensura y señalará la fuente de datos cartográfica a utilizar, teniendo presente que a la fecha de la proposición corresponde a la más precisa y que cumple con las normas técnicas para la construcción del plano.

El Secretario Regional Ministerial sancionará mediante oficio interno esta excepción. El número y fecha del oficio quedarán anotados en las observaciones del plano y una copia del oficio quedará archivada en la carpeta de catastro.

7.6.2 Fuentes de datos cartográficos que se podrán utilizar.

a) **Cartografía Regular del Instituto Geográfico Militar.** Contiene información planimétrica (corresponde a objetos naturales o artificiales existente en el terreno) y altimétrica (corresponde a las curvas de nivel cuya equidistancia varía de acuerdo a la escala usada).

La Cartografía Regular del I.G.M. está confeccionada en varias escalas y las que se podrán utilizar serán solo las siguientes:

- 1:50.000 y,
- 1:25.000

b) **Cartografía Digital del SAF.** Considera objetos naturales o artificiales existente en el terreno y está dividida en niveles o capas de información, su georreferenciación está en coordenada UTM, referidas al DATUM SAD 69.

Además de numerosos planos urbanos que no son objeto de este instructivo, dispone de algunos sectores rurales de la región metropolitana. Otras áreas del país pueden, si se dispone de los recursos económicos, ser solicitadas a pedido directamente al SAF.

c) **Ortofotos del CIREN e IGM.** La Ortofoto es una imagen fotográfica de un espacio de terreno, cuya proyección central ha sido transformada en proyección ortogonal, eliminando las distorsiones de la fotografía aérea, producidas por los movimientos de la cámara aérea y del desplazamiento por relieve, transformándose en un producto cartográfico con características métricas.

Las Ortofotos del IGM que se podrán utilizar se presentan en las siguientes escalas:

- 1:10.000 para los valles de la IV Región
- 1:20.000 para las regiones: V, VI, VII, VIII, IX y Metropolitana.

Las Ortofotos del CIREN que se podrán utilizar se presentan en las siguientes escalas:

- 1:10.000 para los valles de las regiones I y IV y
- 1:20.000 para las áreas cubiertas de las regiones V a XI.

CIREN además cuenta con la “Ortofoto de Propiedades” que consiste en la cartografía de delimitación de propiedades rurales realizada en base a la información oficial del Servicio de Impuestos Internos y descritos en el REA (Rol Extracto Agrícola) se usa como base la ortofoto descrita en el punto anterior.

d) Ortofoto-Carta del CIREN e IGM. La Ortofoto-Carta es una ortofoto con curvas de nivel y cotas.

El IGM y CIREN la tienen disponible sólo para la XI Región a Escala 1:20.000; la equidistancia de las curvas de nivel es de 20 metros.

e) Cartografía Oficial de otras Instituciones del Estado: SHOA, SERNAGEOMIN, etc., que tenga como base las cartas del IGM u ortofotos mencionadas o cartografía georreferenciada elaboradas por estas instituciones. A continuación se listan algunas de ellas que pudieran ser usadas para el propósito de este instructivo:

SHOA: trabaja las Cartas Náuticas para la navegación marítima, fluvial y lacustre. De ellas solo podrán ser usadas aquellas que cuenten con georreferenciación y de escala 1:50.000 y más grandes. Debiendo considerar que la proyección utilizada es Mercator para realizar las correcciones correspondientes a Transversal de Mercato que es la utilizada por la cartografía oficial regular.

SERNAGEOMIN: confecciona carta Geológica, Gravimétrica, Magnética, Hidrogeológica; mapa Geológico y de Recursos Minerales. En Cartografía Digital: Mapa Geológico, de Recursos Minerales, Multinacional y la carta Gravimétrica. De ellas solo podrán ser usadas aquellas que cuenten con georreferenciación y de escala 1:50.000 y más grandes.

f) Cartografías provenientes de Imágenes Satelitales georreferenciadas en formato digital o papel: La Imagen Satelital es la representación visual de la información capturada por un sensor montado en un satélite.

El sensor recoge información reflejada para la superficie de la tierra que luego es enviada a la Tierra y que procesada convenientemente, entrega valiosa información sobre las características de la zona representada.

Se distinguen imágenes pancromáticas (blanco y negro) y multiespectrales (contienen información de muchas bandas del espectro). Estas imágenes cubren la mayor parte del territorio nacional, y están disponibles en formato digital y papel.

La definición de una imagen se señala por bandas del espectro a través de la resolución expresada en metros de definición que tiene el píxel¹.

La ampliación máxima que se permitirá de la escala de estas imágenes, corresponderá a la función que resulta de la resolución y del tamaño del píxel expresado en una visión de medio milímetro cuadrado. Por ejemplo la máxima escala a la cual se podrá llegar, con una imagen cuya resolución es de 10 metros, será 1:20.000.

De ellas sólo podrán ser usadas aquellas que cuenten con georreferenciación y de escala 1:50.000 y más grandes.

g) Cartografías provenientes de Restituciones Aerofotogramétricas realizadas con restituidor de primer orden: La restitución es la transformación de una proyección central de un fotograma a proyección ortogonal donde cada elemento es corregido geométricamente ocupando su verdadera posición geográfica. Para ello utiliza puntos de control georreferenciados.

El Instituto Geográfico Militar y el SAF realizan restitución fotogramétrica tanto con fotografías verticales (aéreas) como horizontales a diferentes escalas.

Los fotogramas son provistos desde Fotografías Aéreas del SAF

Las fotografías aéreas tienen un tamaño para su original de 23*23 cm. y su capacidad de ampliación varía de 2 a 4 veces el sector indicado.

La precisión de la restitución se verifica en la razón de $\frac{1}{4}$ del valor de la equidistancia de las curvas de nivel. Así por ejemplo en una cartografía restituida a escala 1:50.000 donde la equidistancia es de 50 metros la precisión será de 12,5 metros.

De ellas solo podrán ser usadas aquellas que cuenten con georreferenciación y de escala 1:50.000 y más grandes.

¹ El píxel es la unidad visual mínima con la información que contiene la banda del espectro representada.

7.6.3 Preferencias técnicas de las fuentes de datos cartográficos.

Se deberá realizar el plano del terreno que tiene topografía accidentada con la fuente de datos cartográficos que mejor se ajuste a una combinatoria de precisión y escala a representar. Entre otros se plantean los siguientes criterios:

- Debe tenerse presente que una cartografía en una escala grande es preferible a una pequeña (Escala 1:10.000 es preferible a 1:20.000 y subsecuentemente).
- Que no se puede ampliar desde el formato original sin incluir un trabajo de terreno que asegure el control de la precisión que se requiere. Por lo tanto la mera ampliación gráfica sea en papel o digital no se debe realizar (por ejemplo pasar por métodos gráficos o digitales de una escala 1:20.000 a una escala 1:10.000 o 1:5000 o 1:1.000 o subsecuentes sin control de terreno).
- Que al combinar bases cartográficas originales de distintas escalas el producto final tendrá la precisión de la escala más pequeña. Por ejemplo si combinan una carta regular IGM escala 1:50.000 con una ortofoto escala 1:20.000 el resultado solo podrá ser representado en escala 1:50.000 o más pequeña (reducción a escala 1:100.000).
- Que si existe ortofoto, imagen satelital georreferenciada y carta regular todas a la misma escala, la preferencia debería estar dada por la data de la fuente original (fecha de las fotos de la ortofoto, fecha de la imagen y fecha de las fotos de la carta regular).
- Que si se combinan cartografías con diferente datum o huso, es preciso previamente transformar una de ellas al datum o huso de la otra.

7.7 PLANOS CONFECCIONADOS EN BASE A PLANOS DE OTROS SERVICIOS

Se podrán confeccionar planos basados en similares realizados por otros Servicios públicos (por ejemplo: Serviu, Obras Públicas, etc), siempre y cuando se ciñan estrictamente a las siguientes condiciones:

- a.- Proceder a una rigurosa verificación en terreno de las bondades técnicas del plano, tales como cotas, forma, cabida, emplazamiento y georreferenciación.

- b.- Luego, traspasar la información verificada al formato Ministerial respectivo, en virtud de lo establecido en estas normas técnicas.
- c.- En el cuadro correspondiente a observaciones, en la viñeta del plano, mencionar la procedencia y/o entidad responsable del plano utilizado, mencionando, en lo posible, la enumeración dada por la institución responsable.

7.8 METODOLOGIA PARA LA CONFECCION DE PLANOS EN FORMATO DIGITAL

La confección de planos se realizará utilizando herramientas informáticas lo cual dará origen a planos digitales.

Los software bajo el cual se elaboren los planos, deben ser software de doble precisión, generando un archivo que será adoptado como formato de intercambio, DXF (Drawing Interchange Format). Este finalmente será rescatado en Autocad, archivo DWG, según lo especificado en el siguiente punto.

Además del plano, el polígono formado por la propiedad se entregará en un archivo Shape.

7.8.1 ESTANDARES DE LOS DIBUJOS EN FORMATOS CAD

Cualquiera sea el software licenciado utilizado en la creación de planos se deberá tener la precaución que la metodología y procedimiento definidos, genere los siguientes layers o capas de información por cada uno de los elementos del plano señalados anteriormente. En términos generales para cada elemento se tendrán los siguientes elementos generales que son : líneas, textos, imagen, puntos, polígonos y cajas (box). Los cuales constituirán layers distintas.

Las layers o capas que deben existir en el dibujo y la representación de información deben ser las siguientes :

Cuadrícula (Grilla): Esta layer contiene la grilla UTM de los planos rurales y urbanos. Tanto la cuadrícula como los textos deben tener color por entidad N° 8 (Gris).

Polígono: Esta layer contiene el contorno del predio a regularizar. Debe ser dibujado con una poli línea cerrada y de color por entidad N° 7 (Blanco). Deberá anteponerse en el nombre del layer polígono el número 1 con el objeto de que figure a continuación del layer 0, (1 POLIGONO)

Si el contorno predial esta compuesto por diferentes tipos de deslindes, cercos, arroyos, muros, caminos, entre otros, el layer polígono debe ser desactivado (apagado) antes del ploteo. En el caso de componer un solo tipo de deslinde se podrá formar un polígono que será parte de este layer.

La excepción la hará el plano con una cantidad abundante de información (curvas de nivel, hidrología, caminos, huellas) donde el tipo de deslinde se confunda y la propiedad no sea fácilmente visible, en este caso el layer polígono será activado para el ploteo del plano.

Textos: Esta layer contiene los textos contenidos en la zona de representación, con color por entidad N° 7 (Blanco).

Puntos: Esta layer contiene los puntos del levantamiento topográfico incluyendo la simbología del punto, la cota y la descripción.

Para los predios medidos con GPS deberá agregar una layer llamada GPS la cual contendrá los puntos para "enganchar" la propiedad.

Formato: Este layer está formado por el tamaño de la hoja para la confección de planos del MBN, la viñeta con los textos asociados, más el croquis de ubicación y sus textos asociados. Todo texto que se complete en la viñeta estará en el layer formato, color por entidad N° 7 (Blanco).

Topografía: Esta layer contiene toda la información del levantamiento topográfico a excepción del polígono del predio y los puntos del levantamiento. La información está separada por los siguientes colores:

COLOR N° 1	(Red), todas las líneas de calles
COLOR N° 6	(Magenta), todos las líneas de prolongación de deslindes (colindantes)
COLOR N° 30	Líneas de talud y simbología asociada
COLOR N° 150	Líneas de cursos de agua y simbología asociada
COLOR N° 110	Líneas de pirca, muros, panderetas, con su simbología asociada
COLOR N° 8	Achurado de construcciones
COLOR N° 55	Curvas de nivel

Línea de Edificación : Layer que corresponde a la línea de la propiedad con respecto a la calle, con color N° 4 (Cyan)

Solera: Layer con color N° 3 (Verde)

Cerco: Layer formado por muros, pircas, cambio de colindantes, panderetas, etc, con color N° 2 (Rojo).

Construcciones: Layer con color N° 8 (Plomo).

Hidrografía: Layer que contiene la representación del borde del mar, ríos, quebradas, esteros, etc. con color N° 5 (Azul)

Curva de Nivel Índice: Layer con color N° 20

Curva de Nivel Secundaria: Layer con color N° 40

CUADRO RESUMEN DE LAYERS

LAYER	COLOR	Nº	GROSOR
Línea de Edificación	Cyan	4	0.3
Solera	Verde	3	0.15
Cercos (muros, pirca, pand)	Rojo	2	0.2
Construcciones	Plomo	8	0.1-0.2-0.3
Hidrografía	Azul	5	0.2 – 0.3
Curva nivel índice		20	0.15 a 0.3
Curva de nivel secundaria		40	0.1
Grilla	Plomo	8	0.1
Textos	Blanco	7	---
1 Polígono	Blanco	7	0.3

Tabla 7-d

Ubicación: Esta layer contiene el croquis de ubicación y todos los textos asociados a éste, más la grilla UTM si correspondiese.

Viñeta : Esta layer contiene el cuadro de la viñeta con todos los textos asociados a éste.

Cuadros: Esta layer contiene el cuadros de información adicional que no pueda contener (por abundante) la viñeta, como cuadro de superficie, solicitantes, cuadro de coordenadas, ampliación, simbología, escala gráfica, con todos los textos asociados a éste.

7.8.2 AMBIENTE DE TRABAJO

Dentro de Autocad se distinguen dos ambientes, Model y Layout. El primero es un ambiente de trabajo de espacio infinito, es decir podemos trabajar con las dimensiones reales de un terreno. El modo Layout tiene el espacio limitado por el tamaño del papel, sobre él las distancias son dibujadas directamente como saldrán en el ploteo, la particularidad del layout es generar ventanas (viewport) que contienen la información a escala del dibujo en model.

Todos los elemento que pertenecen a la zona de representación (pto.7.3.11), es decir los que componen el dibujo del levantamiento, y la escala gráfica deben ser realizados en modo

Model a escala 1:1(real), y con coordenadas UTM referido a datum SIRGAS y luego escalado en el layout o directamente en el ploteo.

Los elementos que estén fuera de esta zona de representación (viñeta, todos los cuadros, plano de ubicación) no tienen una escala definida y pueden ser generados en ambos ambientes de trabajo.

7.8.3 PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS DEL DIBUJO

7.8.3.1 Textos

Los textos al interior de la zona de representación deberán ser creados con estilo Arial, Times New Romans, Tahoma, u otro similar. La altura del texto dependerá de la escala del plano, la tabla 7-e muestra el tamaño del texto en el dibujo requerido para obtener alturas de texto en papel, por ejemplo para obtener una letra de 5 mm. con una escala 1:2000, la altura de texto será de 10 m.

Escala del plano	Altura de texto en papel (mm.)				
	2	3	5	8	10
	Altura de texto en digital (m.), 1:1				
1:100	0.2	0.3	0.5	0.8	1
200	0.4	0.6	1	1.6	2
250	0.5	0.75	1.25	2	2.5
500	1	1.5	2.5	4	5
1000	2	3	5	8	10
2000	4	6	10	16	20
2500	5	7.5	12.5	20	25
5000	10	15	25	40	50
10000	20	30	50	80	100
20000	40	60	100	160	200
25000	50	75	125	200	250
50000	100	150	250	400	500

Tabla 7-e

El criterio para usar los distintos tamaños de letra dependerá de la armonía y estética del plano para lo cual es recomendable guiarse por los ejemplos de los anexos 1 y 2 de esta sección. Por lo general los textos que definen los nombres de los colindantes se escriben con letra de 5 mm. esto puede variar dependiendo de la escala y cantidad de predios a representar. Los textos que definen elementos naturales como ríos, esteros, cerros se

escriben con letra cursiva y su tamaño puede variar desde 2mm. (si forma parte del deslinde) a 8 mm. si se trata por ejemplo de un río principal que de nombre al predio.

Para destacar el nombre de la propiedad solicitada como por ejemplo FISCO, ésta irá con letra mayúscula, negrita y de 10 mm. de alto.

7.8.3.2 Colores

Los colores asignados son para una fácil identificación en el formato digital, pero los planos deberán ser plotados en Monocromático.

7.8.3.3 Simbología

En caso del levantamiento de elementos puntuales se creará un Block , cuya descripción será la abreviación de la palabra como por ejemplo los que se indican en la tabla 7-f

NOMBRE	DESCRIPCION
CAL	Cámara
LUM	Luminaria
POS	Poste
PIR	Pirca
REF	Referencias U.T.M.
MBN	Referencia vértice Red MBN
NMG	Norte Magnético
NUTM	Norte UTM
POZ	Pozo
ANT	Antena
CERC (pua)	Cerco
BAR	Barranco o escarpa
QUEB	Quebrada
	Otros

Tabla 7-f

Se podrá crear la simbología de un elemento lineal como cerco, quebrada, barranco, etc. con el comando BLOCK y con el comando MEASURE se obtiene la graficación del símbolo en la línea o polilínea del dibujo y su distancia entre símbolos. La distancia entre símbolos depende de la distancia en que se ubicarán estos, (Length).

7.8.3.4 Achurados (Hatch)

Las construcciones dentro del predio se deben achurar según su estado de conservación e indicar la cantidad de pisos de éstas, para planos del D.L. N° 1939 de 1977. Figura 7-2

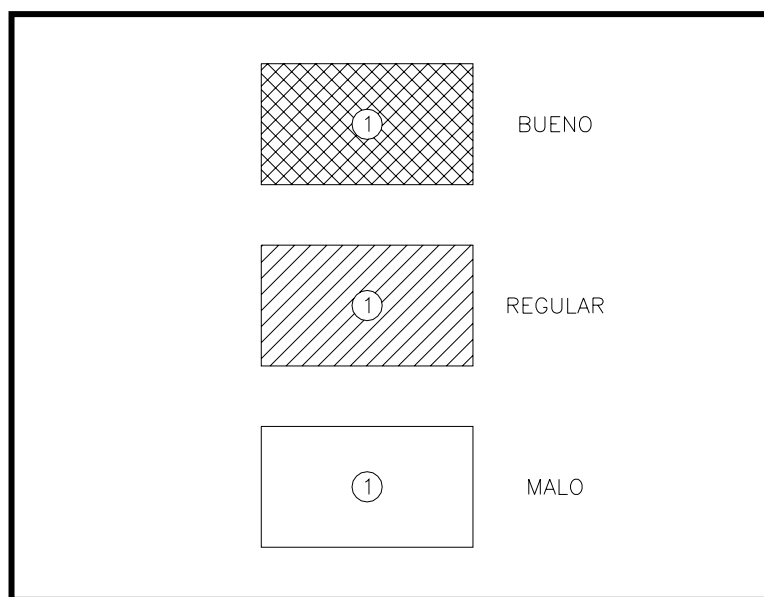


Figura 7-2

Las construcciones dentro de predios o sitios en planos del D.L. N° 2.695 de 1979, se dibujará su contorno y se achurará con grosor 0.1, ANSI 31 a 50g aprox. Con respecto a uno de sus lados

7.8.3.5 Grosos de líneas

Si elemento es lineal se debe dar el ancho de línea en el dibujo, según lo indicado en la tabla 7-g

Layer	Color	Grosor
Polígono	7 = Blanco	0.5
Calle	1 = Rojo	0.2
Prolongación de deslindes	6 = Magenta	0.2
Grilla, achurado const.	8	0.05 y 0.1
Talud	30	0.2
Curvas de Nivel 2° y 1°	55	0.1 y 0.3
Curso de Agua	150	0.2
Pirca, muro	110	0.15

Tabla 7-g

Nota : Antes de plotear se deben apagar las layer GPS y PUNTOS generados por la importación de puntos.

7.8.3.6 Cuadro Resumen de Elementos del dibujo

A continuación en la tabla 7-h se muestra resumen de escalas para distintos elementos a considerar en dibujos con AutoCad.

ESCALA	ESC. PLOTEO		ESCALAR	ALTURA	DIM. PUA	SEP. PUA	FAC. ESC.	SIZE POINT	FLECHA	HATCH
DIBUJO	PLOT	DRAW	FORMATO	TEXTO	BLOCK	LENGTH	HIDDEN	ALT. PTO	ALT - LARG	ANSI 31
1:100	1	0.1	0.1	0.2	0.2	2.5	0.03	0.1	0.1 - 0.4	0.04
1:200	1	0.2	0.2	0.4	0.3	25	0.06	0.2	0.2 - 0.7	0.08
1:250	1	0.25	0.25	0.5	0.375	6.25	0.08	0.25	0.25 - 0.9	0.1
1:500	1	0.5	0.5	1	0.75	12.5	0.2	0.5	0.5 - 1.8	0.2
1:1.000	1	1	1	2	1.5	25	0.3	1	1 - 3.5	0.4
1:2.000	1	2	2	4	3	50	0.6	2	2 - 7	0.8
1:2.500	1	2.5	2.5	5	3.75	62.5	0.8	2.5	2.5 - 8.8	1
1:5.000	1	5	5	10	7.5	125	1.5	5	5 - 17.5	2
1:10.000	1	10	10	20	15	250	3	10	10 - 35	4
1:20.000	1	20	20	40	30	500	6	20	20 - 70	8

Tabla 7-h

7.8.3.7 Limpieza de archivo dwg. (Purge)

Todo archivo dwg debe ser entregado limpio (purgado) de bloques no utilizados, layers, tipos de líneas, estilos de textos, etc.

7.8.4 ARCHIVO SHAPE

Se debe generar un archivo shape que contenga el polígono del predio mensurado, o línea o elemento puntual levantado en el caso de servidumbres o pozos o algún otro trabajo que corresponda al Ministerio de Bienes Nacionales, corresponde al perímetro de la propiedad levantada.

El polígono debe estar georreferenciado al datum WGS84, el Huso utilizado será 19, estar asociados a una base de datos que deberá incluir los siguientes campos:

- N° de expediente
- Solicitante
- N° del plano
- Coordenada Este WGS84, coordenada Norte WGS84, del centro geométrico del polígono
- Origen de la georreferenciación precisa
- Observación

Se debe procurar entregar los tres archivos básicos que conforman un shapefile de polígonos, cuyas extensiones son: Shape(.SHP); Shape(.SHX); Shape(.DBF), solicitante (en caso que corresponda) n° del plano, coordenada UTM del centro del polígono, origen de la georreferenciación (precisa u aproximada), observación.

7.9 ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En cada SEREMI el almacenamiento de la información gráfica digital será responsabilidad del encargado del archivo de planos, se deberá mantener un directorio denominado “Planos” y los subdirectorios “Fiscal” y “Saneamiento”, bajo fiscal se indicarán tres subdirectorios: trámite, informativo, ilustrativo.

El nombre del archivo del plano cuya extensión será *.DWG quedará definido por él número del plano en forma correlativa y sin guiones, tanto para planos para trámite como para planos informativos, en el caso de los planos ilustrativos, el nombre de su archivo será el más significativo para el tema representado y cuando sea necesaria su modificación se respetará dicho nombre con la sigla v1..n; Es así como el plano para trámite número 01101-

4356 S.R. se encontrará en la siguiente path: C:/planos/saneamiento/iquique/011014356sr, el plano informativo número 130001 se encontrará en la path:

C:/planos/fiscal/informativo/130001 y el plano ilustrativo denominado "CHOLGO" se encontrará en la path: C:/planos/fiscal/ilustrativo/cholgo.

En el caso de los planos para trámite será obligatorio el almacenamiento del polígono del predio o predios bajo el directorio planos, pero en un directorio especial denominado polígonos y el nombre del archivo será 011014356p. Es así como el polígono o polígonos representados en el plano antes mencionado, número 01101-4356 S.R. se encontrará en la siguiente pat: C:/planos/polígonos/011014356p.

7.9.1. RESGUARDO DE LA INFORMACIÓN

La información generada por métodos computacionales organizada de la forma ya descrita e independiente del manejo que se requiera en cada SEREMI, deberá ser respaldada, también en medio magnético en CD, bajo los mismos directorios y subdirectorios. La existencia de CD quedará definida por la numeración secuencial de estos, desde el nº 1, a su vez se abrirá un registro en planilla excel que contenga la información de los planos contenidos en este. La sola generación de un plano exigirá su respaldo en forma inmediata.

El respaldo de cada plano y el resguardo físico de los CD será de exclusiva responsabilidad del encargado del archivo de planos regional o su jefe inmediatamente superior, de acuerdo a la asignación que realice el SEREMI.

El procedimiento a seguir será:

- Cuando un plano se encuentre completamente revisado, aprobado, visado y firmado. Se entregará al archivo de planos regional su original en papel y un CD con los archivos tanto del plano como del polígono, siendo el encargado del archivo quien lo resguarde en el directorio correspondiente a planos y polígonos los que periódicamente deben ser respaldados en un CD u otro respaldo magnético.
- Cualquier anomalía entre la concordancia del plano en papel y lo representado en ambos archivos digitales será de exclusiva responsabilidad de quién aprueba el plano.
- Los planos digitales, al igual que su representación en papel no podrán tener ninguna manipulación que altere su contenido una vez ingresado a su archivo como plano oficial.

ESTE ANEXO CORRESPONDE AL FORMATO A0

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO			
UBICACION		FOLIO N°			
REGION				SIGNATURA DEL/LOS PROPIETARIO/ES	
PROVINCIA				ESTADO	
COMUNA					
LUGAR					
ANEXO N°					
PROTECCION					
REFERENCIA CARTOGRAFICA		ORIGEN DE LA INFORMACION			
PROTECCION		NÚMERO			
REFERENCIA GEODESICA :		OBSERVACIONES			
ZONIFICACION :					
VINCULACION :					
DETALLES		ESCALA		FECHA	
ANEXO N°		1 :			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

ESTE ANEXO CORRESPONDE AL FORMATO A1

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		SECRETARIA GENERAL SECRETARIA REGIONAL, MINISTERIO DE BIENES NACIONALES, REGION DE 0 JEFE PROVINCIAL	
UBICACION		PLANO Nº		EJECUTOR	
REGION :					
PROVINCIA :					
COMUNA :					
LUGAR :					
PUNTO Y/O DIRECCION		(OBLATORIA)		DIBUJANTE	
REFERENCIA CARTOGRAFICA :		ORIGEN DE LA INFORMACION :		FECHA	
PROYECCION : UTM		OBSERVACIONES			
REFERENCIA GEODESICA :					
DATUM					
VINCULACION :		ESCALA		SUPERFICIE	
ORTOFOTO :		1 :			
ARCHIVO :					

ESTE ANEXO CORRESPONDE AL FORMATO A2

 CHILE		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO			
U B I C A C I O N		PLANO N°			
REGION :		SOLICITANTE :		(Inscripción y Firma) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL	
PROVINCIA :				REVISOR	
COMUNA :				(Inscripción y Firma) (Profesión)	
LUGAR :					
PRECIO Y/O: DIRECCION		(MATERIA)		JEFE TECNICO	
REFERENCIA CARTOGRAFICA :		ORIGEN DE LA INFORMACION :		(Inscripción y Firma) (Profesión)	
REFERENCIA GEODESICA :		OBSERVACIONES PLANO CONFECCIONADO POR LA EMPRESA		EJECUTOR	
VINCULACION :				(Inscripción y Firma) (Profesión)	
ORTOFOTO :		ESCALA		DIBUJANTE : (Inscripción y Firma)	
ARCHIVO :		1 :		FECHA	
		SUPERFICIE			

[illegible]

G O B I E R N O D E
CHILE

MINISTERIO DE BIENES NACIONALES

DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL

DE LOS BIENES DEL ESTADO

(NOMBRE Y FIRMA)

SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL

BIENES NACIONALES REGION DE

O

JEFE PROVINCIAL

REVISOR

(NOMBRE Y FIRMA)

(PROFESION)

NOTA : REVISION DE ASPECTOS FORMALES Y REPRESENTACION GRAFICA DE DATOS APORTADOS POR EL EJECUTOR

U B I C A C I O N

PLAN0 Nº

REGION :

PROVINCIA :

COMUNA :

LUGAR :

PREDIO Y/O:
DIRECCION

SOLICITANTE

D.L. Nº 1.939 DE 1977
D.L. Nº 2.885 DE 1979
LEY Nº 19.253 DE 1993

N

306.00mm

CROQUIS DE UBICACION

S U P E R F I C I E S

TERRENO PARCIAL(ES)

CONSTRUIDA PARCIAL(ES)

TOTAL :

ESCALA

1 :

ARCHIVO :

TOTAL :

FECHA

EJECUTOR

(NOMBRE Y FIRMA)
(PROFESION)

FECHA MENSURA :

REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION , HUSO

REFERENCIA GEODESICA : DATUM

VINCULACION :

200.00mm

FORMATO DE PLANO ESTANDAR PARA PROPIEDAD FISCAL
CONFECCIONADO POR PROFESIONAL DE MENSURA DEL MINISTERIO DE BIENES NACIONALES

	MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL	
U B I C A C I O N		PLANO Nº		EJECUTOR (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)
REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR : PREDIO Y/O: DIRECCION		SOLICITANTE D.L. Nº 1.939 DE 1977 D.L. Nº 2.885 DE 1979 LEY Nº 19.253 DE 1993		
N				
CROQUIS DE UBICACION 	S U P E R F I C I E S		OBSERVACIONES	
	TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)		
	TOTAL :	TOTAL :		
	ESCALA 1 :	FECHA		
	ARCHIVO :		REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION , HUSO REFERENCIA GEODESICA : DATUM VINCULACION :	

FORMATO DE PLANO ESTANDAR
CONFECCIONADO POR PROFESIONAL DE MENSURA DE EMPRESA CONTRATISTA
PARA APLICACION DEL D.L. Nº 2.695 DE 1979 o D.F.L. Nº 5 DE 1968

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL REVISOR : (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION) NOTA : REVISION DE ASPECTOS FORMALES Y REPRESENTACION GRAFICA DE DATOS APORTADOS POR EL EJECUTOR	
U B I C A C I O N		PLANO Nº			
REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR : PREDIO Y/O: DOMICILIO		SOLICITANTE		D.F.L. Nº 5 DE 1968 D.L. Nº 2695 DE 1979	
N					
CROQUIS DE UBICACION		S U P E R F I C I E S		PLANO CONFECCIONADO POR LA EMPRESA	
		TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)	(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION) JEFE TECNICO	
		TOTAL :	TOTAL :	EJECUTOR	
		ESCALA 1 :	FECHA	(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
		ARCHIVO :		FECHA MENSURA : REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION , HUSO REFERENCIA GEODESICA : DATUM VINCULACION :	

200.00mm

306.00mm

FORMATO DE PLANO ESTANDAR CONFECCIONADO POR
 PROFESIONAL DE MENSURA PERSONA NATURAL DEL REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTA
 PARA APLICACION DEL D.L. N° 2.695 DE 1979 o D.F.L. N° 5 DE 1968

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL	
U B I C A C I O N		PLANO N°		REVISOR :	
REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR : PREDIO Y/O: DIRECCION		SOLICITANTE D.F.L. N° 5 DE 1968 D.L. N° 2695 DE 1979		(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION) NOTA : REVISION DE ASPECTOS FORMALES Y REPRESENTACION GRAFICA DE DATOS APORTADOS POR EL EJECUTOR	
 N					
CROQUIS DE UBICACION 		S U P E R F I C I E S		EJECUTOR (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
		TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)		
		TOTAL :	TOTAL :		
		ESCALA 1 :	FECHA		
		ARCHIVO :		FECHA MENSURA : REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION , HUSO REFERENCIA GEODESICA : DATUM VINCULACION :	

200.00mm

306.00mm

FORMATO DE PLANO LARGO
CONFECCIONADO POR PROFESIONAL DE MENSURA DE EMPRESA CONTRATISTA

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL REVISOR (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION) NOTA : REVISION DE ASPECTOS FORMALES Y REPRESENTACION GRAFICA DE DATOS APORTADOS POR EL EJECUTOR	
U B I C A C I O N		PLANO Nº			
REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR : PREDIO Y/O: DIRECCION		SOLICITANTE			
N					
CROQUIS DE UBICACION		SUPERFICIES		PLANO CONFECCIONADO POR LA EMPRESA	
		TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)	(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION) JEFE TECNICO	
		TOTAL :	TOTAL :	EJECUTOR	
		ESCALA 1 :	FECHA	(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
		ARCHIVO :		FECHA MENSURA : REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION , HUSO REFERENCIA GEODESICA : DATUM VINCULACION :	

HASTA 800 MM

200.00mm

FORMATO DE PLANO LARGO CONFECCIONADO POR
PROFESIONAL DE MENSURA PERSONA NATURAL DEL REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTA

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO			
U B I C A C I O N		PLANO Nº		(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL	
REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR : PREDIO Y/O: DIRECCION		SOLICITANTE		REVISOR	
(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)					
NOTA : REVISION DE ASPECTOS FORMALES Y REPRESENTACION GRAFICA DE DATOS APORTADOS POR EL EJECUTOR					
N					
CROQUIS DE UBICACION		S U P E R F I C I E S		EJECUTOR	
		TERRENO PARCIAL(ES)		CONSTRUIDA PARCIAL(ES)	
		TOTAL :		TOTAL :	
		ESCALA 1 :		FECHA	
		ARCHIVO :		(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
				FECHA MENSURA :	
				REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION , HUSO	
				REFERENCIA GEODESICA : DATUM	
				VINCULACION :	
200.00mm					

HASTA 800 MM

FORMATO PLANO LARGO
CONFECCIONADO POR PROFESIONAL DE MENSURA DEL MINISTERIO DE BIENES NACIONALES

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		_____ (NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL							
U B I C A C I O N		PLANO N°		EJECUTOR :							
REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR : PREDIO Y/O : DIRECCION :		SOLICITANTE		_____ (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)							
N 											
CROQUIS DE UBICACION		<table border="1"> <tr> <td> TERRENO PARCIAL(ES) </td> <td> CONSTRUIDA PARCIAL(ES) </td> </tr> <tr> <td> TOTAL : ESCALA 1 : </td> <td> TOTAL : FECHA </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> ARCHIVO : </td> </tr> </table>		TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)	TOTAL : ESCALA 1 :	TOTAL : FECHA	ARCHIVO :		OBSERVACIONES	
TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)										
TOTAL : ESCALA 1 :	TOTAL : FECHA										
ARCHIVO :											
		REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION , HUSO REFERENCIA GEODESICA : DATUM VINCULACION :									

HASTA 800 mm

200.00mm

BORDE HOJA OFICIO

MARGEN

306 mm

"TITULO DEL PLANO INFORMATIVO"

MES - AÑO



MINISTERIO DE BIENES NACIONALES
DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL
DE LOS BIENES DEL ESTADO

"REPRESENTACION GRAFICA DEL PREDIO"

PLANO INFORMATIVO N° :

NOMBRE DEL PREDIO

CROQUIS DE UBICACION

UBICACION

REGION :
PROVINCIA :
COMUNA :
LUGAR :

ORIGEN DE LA INFORMACION :

REFERENCIA CARTOGRAFICA :

REFERENCIA GEODESICA :

VINCULACION :

OBSERVACIONES

SIMBOLOGIA

BASICA

TEMATICA

ESCALA :

SUPERFICIE APROXIMADA :

EJECUTOR
(NOMBRE Y PROFESION)

FIRMA

200 mm

215mm

5 mm
EJECUTOR

5mm

330mm

FORMATO ESTANDAR

BORDE HOJA OFICIO

MARGEN

hasta 800 mm

"TITULO DEL PLANO ILUSTRATIVO"

MES - AÑO

MINISTERIO DE BIENES NACIONALES
DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL
DE LOS BIENES DEL ESTADO



PLANO ILUSTRATIVO

NOMBRE DEL PREDIO

CROQUIS DE UBICACION

UBICACION
REGION :
PROVINCIA :
COMUNA :
LUGAR :

ORIGEN DE LA INFORMACION :
REFERENCIA CARTOGRAFICA :
REFERENCIA GEODESICA :
VINCULACION :

OBSERVACIONES

SIMBOLOGIA

BASICA

TEMATICA

ESCALA :

SUPERFICIE APROXIMADA :

EJECUTOR
(NOMBRE Y FIRMA)

FIRMA

200mm

215mm

5 mm

5mm

330mm

 GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		200mm	
UBICACION		PLANO Nº	
REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR :		SOLICITANTE : D.L. Nº 1.939 DE 1977 D.L. Nº 2.695 DE 1979 LEY Nº 19.253 DE 1993	
REFERENCIA CARTOGRAFICA :		ORIGEN DE LA INFORMACION :	
REFERENCIA GEODESICA :		OBSERVACIONES PLANO CONFECCIONADO POR LA EMPRESA	
VINCULACION :		EJECUTOR (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
ARCHIVO :		DIBUJANTE : (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
		FECHA	
		JEFE TECNICO (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
		REVISOR (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
		SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL (NOMBRE Y FIRMA)	
		5mm 15mm	
		5mm 15mm	
		MARGEN LINEA DE CORTE	

MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO					
UBICACION		PLANO Nº			
REGION :		SOLICITANTE :			
PROVINCIA :					
COMUNA :					
LUGAR :					
PREDIO Y/O: DIRECCION		D.L. N° 1.939 DE 1977 D.L. N° 2.695 DE 1979 LEY N° 19.253 DE 1993			
REFERENCIA CARTOGRAFICA :		ORIGEN DE LA INFORMACION :			
REFERENCIA GEODESICA :		OBSERVACIONES			
VINCULACION :					
ARCHIVO :		ESCALA 1 :			
		SUPERFICIE			
		FECHA MENSURA : DIBUJANTE : (NOMBRE Y FIRMA)			
		FECHA			
(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE o JEFE PROVINCIAL		REVISOR			
(NOMBRE Y FIRMA) 		(NOMBRE Y FIRMA) 			

MARGEN

LÍNEA DE CORTE

200mm

200mm

200mm	
 GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO	
UBICACION	
PLANO Nº	
SOLICITANTE :	
REGION :	D.F.L. N° 5 DE 1968 D.L. N° 2.695 DE 1979
PROVINCIA :	
COMUNA :	
LUGAR :	
PREDIO Y/O: DIRECCION	
REFERENCIA CARTOGRAFICA :	ORIGEN DE LA INFORMACION :
REFERENCIA GEODESICA :	OBSERVACIONES PLANO CONFECCIONADO POR LA EMPRESA
VINCULACION :	
ARCHIVO :	ESCALA 1 : SUPERFICIE
(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL	
REVISOR	
(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
JEFE TECNICO	
(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
EJECUTOR	
(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
FECHA MENSURA : DIBUJANTE : (NOMBRE Y FIRMA)	
FECHA	
5mm	
15mm	
MARGEN	
LINEA DE CORTE	
130mm	

 MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		PLANO Nº
U B I C A C I O N REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR : PREDIO Y/O: DIRECCION	SOLICITANTE : D.F.L. Nº 5 DE 1968 D.L. Nº 2.695 DE 1979	
REFERENCIA CARTOGRAFICA : REFERENCIA GEODESICA : VINCULACION :	ORIGEN DE LA INFORMACION : OBSERVACIONES	
ARCHIVO :	ESCALA 1 :	SUPERFICIE

(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE o JEFE PROVICINAL	REVISOR (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESSION)	EJECUTOR (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESSION)
FECHA MENSURA : DIBUJANTE : (NOMBRE Y FIRMA)		FECHA

200mm

VIÑETA PARA PLANO INFORMATIVO

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO	
PLANO INFORMATIVO N° :			
NOMBRE DEL PREDIO			
CROQUIS DE UBICACION		UBICACION REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR :	
ORIGEN DE LA INFORMACION : REFERENCIA CARTOGRAFICA : REFERENCIA GEODESICA : VINCULACION :			
OBSERVACIONES			
SIMBOLOGIA			
BASICA		TEMATICA	
ESCALA :		SUPERFICIE APROXIMADA :	
EJECUTOR (NOMBRE Y FIRMA)		FIRMA	

190mm

130mm

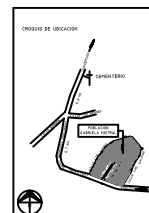
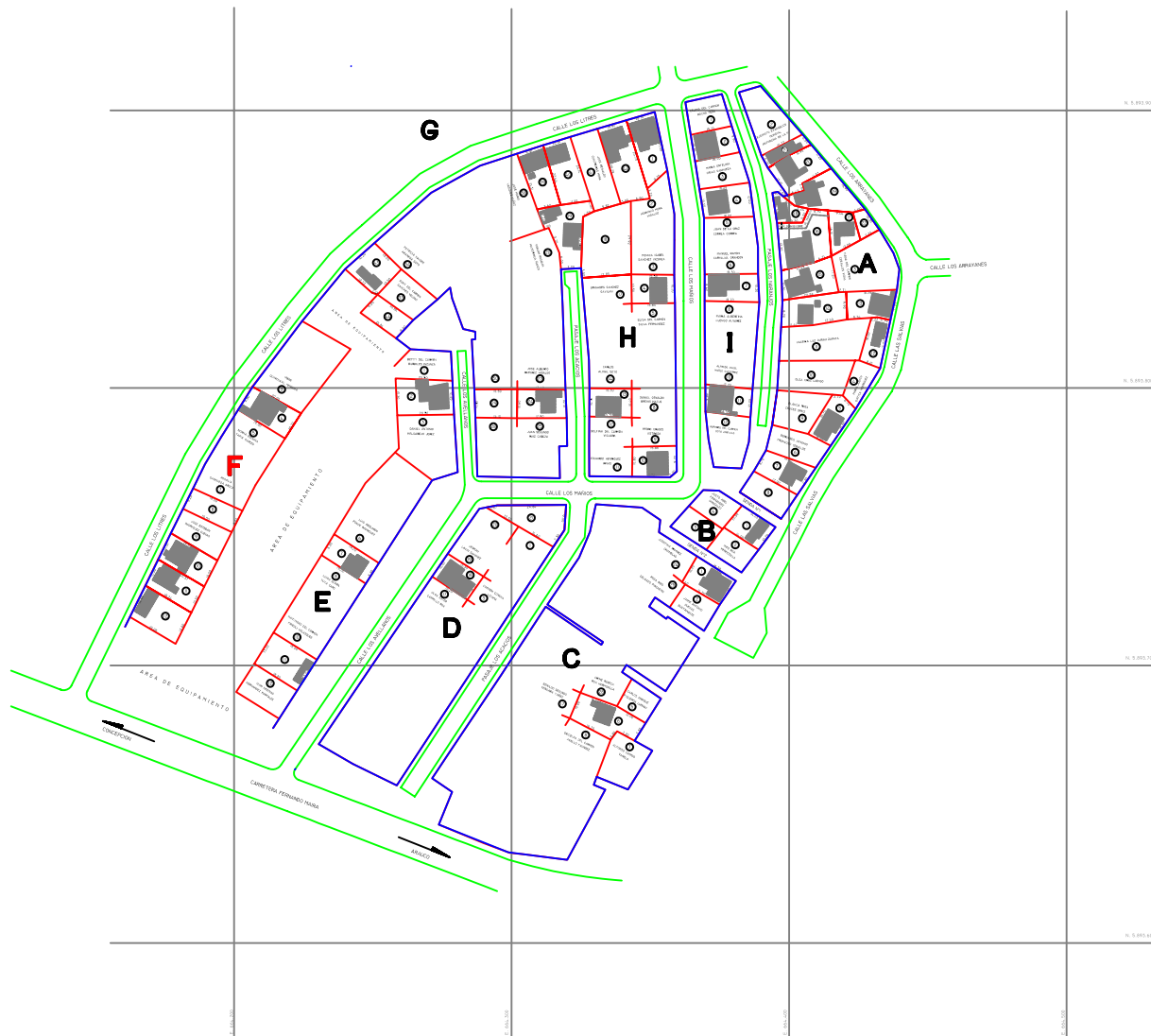
VIÑETA PARA PLANO ILUSTRATIVO

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO	
PLANO ILUSTRATIVO			
NOMBRE DEL PREDIO			
CROQUIS DE UBICACION		UBICACION REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR :	
ORIGEN DE LA INFORMACION : REFERENCIA CARTOGRAFICA : REFERENCIA GEODESICA : VINCULACION :			
OBSERVACIONES			
SIMBOLOGIA			
BASICA		TEMATICA	
ESCALA :		SUPERFICIE APROXIMADA :	
EJECUTOR (NOMBRE Y FIRMA)		FIRMA	

190mm

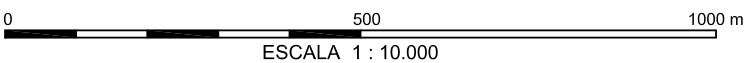
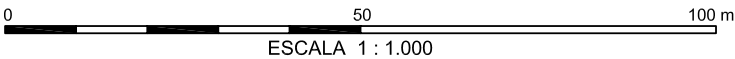
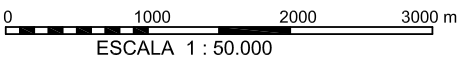
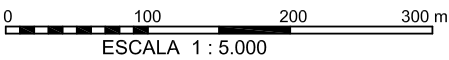
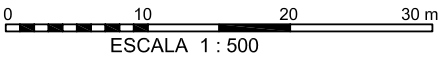
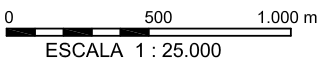
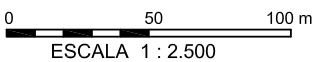
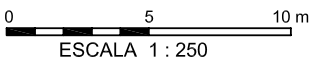
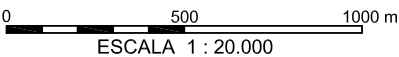
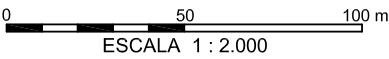
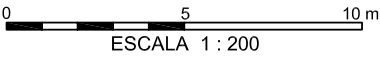
130mm

NOMINA DE SOLICITANTES				
ORDEN	SEXO	FECHA DE NACIMIENTO	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA
A				
B				
C				
D				
E				
F				
H				
I				

[illegible]

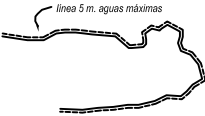
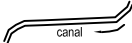
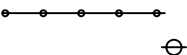
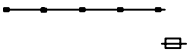
Grupo	Plaza	Plaza
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

ESCALAS GRAFICAS



ESCALA 1 : 1

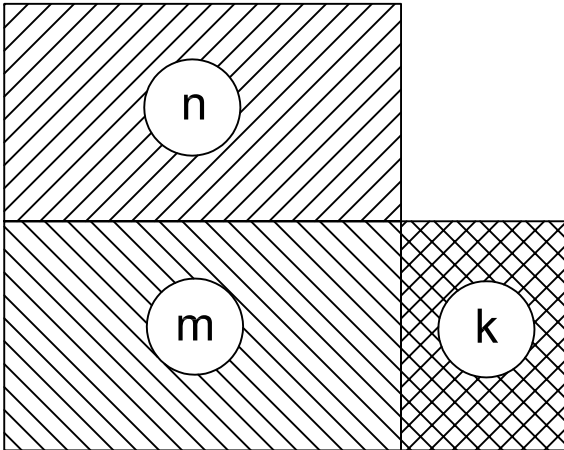
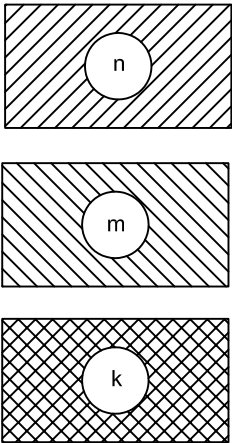
SIMBOLOGIA CONVENCIONAL PARA PLANOS MBN			
Nombre	Escalas $\geq 1:50.000$	Escalas 1:20.000 - 1:50.000	Escalas 1:100 - 1:20.000
CARRETERA			
CAMINO			
HUELLA			
SENDERO			
VIA FERREA			
PUENTE			
CURVA DE NIVEL			
CURVA DE NIVEL INDICE			
BARRANCOS O ESCARPAS			
ARROYO			
RIO O ESTERO			
LECHO DE ESTERO O ARROYO CON BARRANCO			
LECHO DE RIO SIN BARRANCO			
LECHO DE RIO CON BARRANCO			

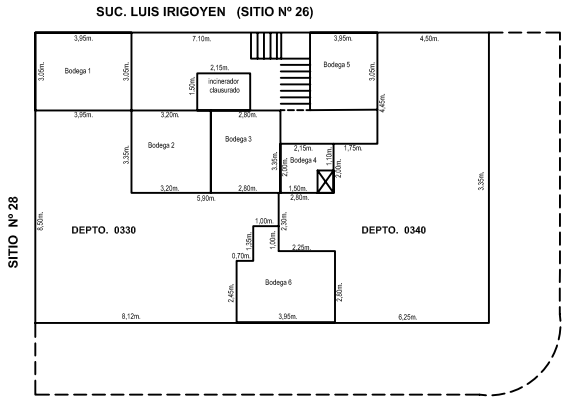
SIMBOLOGIA CONVENCIONAL PARA PLANOS MBN			
Nombre	Escalas $\geq 1:50.000$	Escalas 1:20.000 - 1:50.000	Escalas 1:100 - 1:20.000
SALAR			
LAGO O LAGUNA			
CANAL			
CERCO DE ALAMBRE			
CERCO VIVO			
PIRCAS O MURALLAS DE PIEDRAS, LADRILLOS O ADOBES			
LIMITE INTERNACIONAL			
LIMITE PROVINCIAL			
LIMITE REGIONAL			
LIMITE COMUNAL			
LINEA ALTA TENSION			
POZOS DE AGUA			
ANTENAS COMUNICACIONES			
CONSTRUCCIONES AISLADAS			

SIMBOLOGIA CONVENCIONAL PARA PLANOS MBN

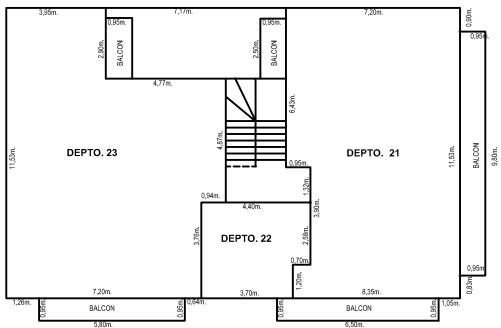
[illegible]

 GOBIERNO DE CHILE		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO			
UBICACION		PLANO Nº		(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL	
REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR : PREDIO o : DIRECCION		FORMA DE ROTULACION		EJECUTOR	
				(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
VALPARAISO SANTIAGO COPIAPO ANTOFAGASTA VALDIVIA VALDIVIA ARICA SAN FERNANDO IQUIQUE IQUIQUE N					
CROQUIS DE UBICACION		SUPERFICIES			
		TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)		
		TOTAL :	TOTAL :		
		ESCALA	FECHA		
		ARCHIVO :		REFERENCIA CARTOGRAFICA : REFERENCIA GEODESICA : VINCULACION :	

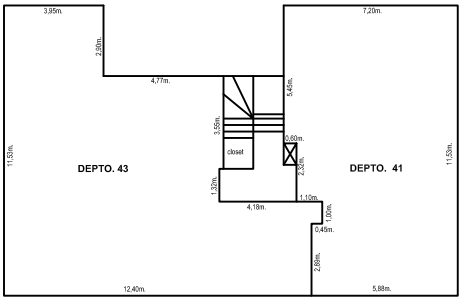
		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL EJECUTOR (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
U B I C A C I O N			PLANO N°		
REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR : PREDIO Y/O: DIRECCION			IDENTIFICACION DE PISOS		
  IDENTIFICA n PISOS IDENTIFICA m PISOS IDENTIFICA k PISOS EN VOLADO					
CROQUIS DE UBICACION 		S U P E R F I C I E S			
		TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)		
		TOTAL :	TOTAL :		
		ESCALA	FECHA		
		ARCHIVO :		REFERENCIA CARTOGRAFICA : REFERENCIA GEODESICA : VINCULACION :	



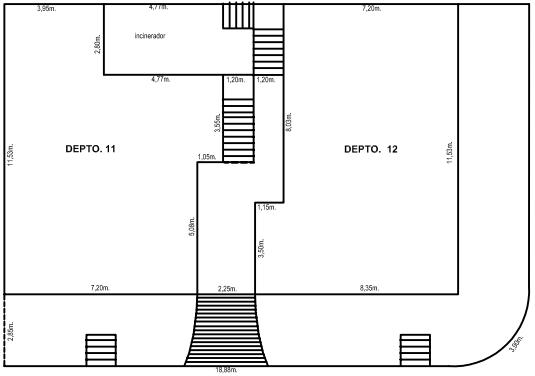
PISO ZOCALO



SEGUNDO PISO

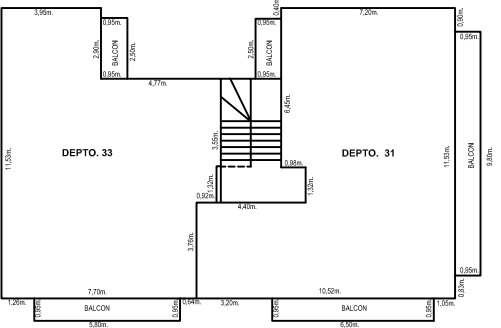


CUARTO PISO



PRIMER PISO

CALLE RICARDO LOPEZ DE BELLO



TERCER PISO

CUADRO DE SUPERFICIE

PISOS	Nº	PISO	SUPERFICIES m²	BALCON	m²	SUPERFICIE BODEGAS	Nº
ZOCALO	0330		57.00			12.05	1
	0340		69.67				
PRIMERO	11		83.43			10.73	2
	12		87.05			6.56	3
SEGUNDO	21		79.80	8.93		3.72	4
	23		15.70			8.24	5
	22		82.40	3.84		11.02	6
	31		94.56	3.90			
TERCERO	33		82.74	3.94			
	41		74.25				
CUARTO	43		100.72				
TOTAL CONSTRUIDO			684.81 m²				

 MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		UBICACION REGION : METROPOLITANA PROVINCIA : SANTIAGO COMUNA : PROVIDENCIA LUGAR : PROVIDENCIA DIRECCION : CALLE ANTONIA LOPEZ DE BELLO Nº 8330 - 8334 - 8340	
PLANO Nº 13123.....C.U.		FISCO	
REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION : HUSO REFERENCIA GEODESICA : DATUM VINCULACION :		ORIGEN DE LA INFORMACION : Levantamiento Topografico (Estación Total y Huincha) OBSERVACIONES Acogido a la Ley de pisos Colindantes extraídos de la inscripción de dominio que roló a fs. 6598 n° 8330 de 1976 ESCALA 1 : 100 SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA : TERRENO :	
ARCHIVO : C:\PLANS\FISCAL\METROPOLITANA\10323...4		FECHA	

FORMATO DE PLANO ESTANDAR PARA PROPIEDAD FISCAL
CONFECCIONADO POR PROFESIONAL DE MENSURA DE EMPRESA CONTRATISTA

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL REVISOR (NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION) NOTA : REVISION DE ASPECTOS FORMALES Y REPRESENTACION GRAFICA DE DATOS APORTADOS POR EL EJECUTOR	
U B I C A C I O N		PLANO Nº			
REGION : PROVINCIA : COMUNA : LUGAR : PREDIO Y/O: DIRECCION		SOLICITANTE		D.L. Nº 1.939 DE 1977 D.L. Nº 2.885 DE 1979 LEY Nº 19.253 DE 1993	
N					
CROQUIS DE UBICACION		S U P E R F I C I E S		OBSERVACIONES MODIFICA EL PLANO Nº CONFECCIONADO POR LA EMPRESA EN CUANTO A	
TERRENO PARCIAL(ES)		CONSTRUIDA PARCIAL(ES)		POR RES. EXTA Nº DE FECHA DE ESTA SEREMIA, SE AUTORIZA ESTA MODIFICA- CION.-	
TOTAL :		TOTAL :		(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION) JEFE TECNICO	
ESCALA 1 :		FECHA		EJECUTOR : (NOMBRE, FIRMA Y PROFESION)	
ARCHIVO :				REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION , HUSO REFERENCIA GEODESICA : DATUM VINCULACION :	



200.00mm

306.00mm

FORMATO DE PLANO ESTANDAR PARA PROPIEDAD FISCAL
CONFECCIONADO POR PROFESIONAL DE MENSURA DE EMPRESA CONTRATISTA

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DE O JEFE PROVINCIAL	
U B I C A C I O N		PLANO N°		REVISOR	
REGION :		SOLICITANTE		(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)	
PROVINCIA :					
COMUNA :					
LUGAR :					
PREDIO Y/O:		D.L. N° 1.939 DE 1977 D.L. N° 2.885 DE 1979 LEY N° 19.253 DE 1993		NOTA : REVISION DE ASPECTOS FORMALES Y REPRESENTACION GRAFICA DE DATOS APORTADOS POR EL EJECUTOR	
DIRECCION					
N					
CROQUIS DE UBICACION		S U P E R F I C I E S		OBSERVACIONES	
N		TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)	MODIFICA EL PLANO N° CONFECCIONADO POR LA EMPRESA EN CUANTO A	
		TOTAL :	TOTAL :	(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION) JEFE TECNICO	
		ESCALA	FECHA	EJECUTOR : (NOMBRE, FIRMA Y PROFESION)	
		1 :		REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION , HUSO REFERENCIA GEODESICA : DATUM VINCULACION :	
ARCHIVO :					

200.00mm

306.00mm

**CODIGO UNICO TERRITORIAL
REGION-PROVINCIA-COMUNA**

Código Región	Nombre de la Región	Código de Provincia	Nombre de la Provincia	Código de la Comuna	Nombre de la Comuna
15	Arica y Parinacota	151	Arica	15101 15102	Arica Camarones
		152	Parinacota	15201 15202	Putre General Lagos
01	Tarapacá	011	Iquique	01101 01107	Iquique Alto Hospicio
		014	Tamarugal	01401 01402 01403 01404 01405	Pozo Almonte Camiña Colchane Huara Pica
02	Antofagasta	021	Antofagasta	02101 02102 02103 02104	Antofagasta Mejillones Sierra Gorda Taltal
		022	El Loa	02201 02202 02203	Calama Ollagüe San Pedro de Atacama
		023	Tocopilla	02301 02302	Tocopilla María Elena
03	Atacama	031	Copiapó	03101 03102 03103	Copiapó Caldera Tierra Amarilla
		032	Chañaral	03201 03202	Chañaral Diego de Almagro
		033	Huasco	03301 03302 03303 03304	Vallenar Alto del Carmen Freirina Huasco
04	Coquimbo	041	Elqui	04101 04102 04103 04104 04105 04106	La Serena Coquimbo Andacollo La Higuera Paiguano Vicuña
		042	Choapa	04201 04202 04203 04204	Illapel Canela Los Vilos Salamanca
		043	Limarí	04301 04302 04303 04304 04305	Ovalle Combarbalá Monte Patria Punitaqui Río Hurtado

05	Valparaíso	051	Valparaíso	05101 05102 05103 05104 05105 05107 05109	Valparaíso Casablanca Concón Juan Fernández Puchuncaví Quintero Viña del Mar
		052	Isla de Pascua	05201	Isla de Pascua
		053	Los Andes	05301 05302 05303 05304	Los Andes Calle Larga Rinconada San Esteban
		054	Petorca	05401 05402 05403 05404 05405	La Ligua Cabildo Papudo Petorca Zapallar
		055	Quillota	05501 05502 05503 05504 05506	Quillota Calera Hijuelas La Cruz Nogales
		056	San Antonio	05601 05602 05603 05604 05605 05606	San Antonio Algarrobo Cartagena El Quisco El Tabo Santo Domingo
		057	San Felipe de Aconcagua	05701 05702 05703 05704 05705 05706	San Felipe Catemu Llaillay Panquehue Putendo Santa María
		058	Marga Marga	05801 05802 05803 05804	Quilpué Limache Olmué Villa Alemana
06	Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	061	Cachapoal	06101 06102 06103 06104 06105 06106 06107 06108 06109 06110 06111 06112 06113 06114 06115 06116 06117	Rancagua Codegua Coínco Coltauco Doñihue Graneros Las Cabras Machalí Malloa Mostazal Olivar Peumo Pichidegua Quinta de Tilcoco Rengo Requínoa San Vicente
		062	Cardenal Caro	06201 06202 06203 06204 06205 06206	Pichilemu La Estrella Litueche Marchihue Navidad Paredones

		063	Colchagua	06301 06302 06303 06304 06305 06306 06307 06308 06309 06310	San Fernando Chépica Chimbarongo Lolol Nancagua Palmilla Peralillo Placilla Pumanque Santa Cruz
07	Región del Maule	071	Talca	07101 07102 07103 07104 07105 07106 07107 07108 07109 07110	Talca Constitución Curepto Empedrado Maule Pelarco Pencahue Río Claro San Clemente San Rafael
		072	Cauquenes	07201 07202 07203	Cauquenes Chanco Pelluhue
		073	Curicó	07301 07302 07303 07304 07305 07306 07307 07308 07309	Curicó Hualañé Licantén Molina Rauco Romeral Sagrada Familia Teno Vichuquén
		074	Linares	07401 07402 07403 07404 07405 07406 07407 07408	Linares Colbún Longaví Parral Retiro San Javier Villa Alegre Yerbas Buenas
08	Región del Biobío	081	Concepción	08101 08102 08103 08104 08105 08106 08107 08108 08109 08110 08111 08112	Concepción Coronel Chiguayante Florida Hualqui Lota Penco San Pedro de la Paz Santa Juana Talcahuano Tomé Hualpén
		082	Arauco	08201 08202 08203 08204 08205 08206 08207	Lebu Arauco Cañete Contulmo Curanilahue Los Álamos Tirúa

		083	Biobío	08301 08302 08303 08304 08305 08306 08307 08308 08309 08310 08311 08312 08313 08314	Los Ángeles Antuco Cabrero Laja Mulchén Nacimiento Negrete Quilaco Quilleco San Rosendo Santa Bárbara Tucapel Yumbel Alto Biobío
		084	Ñuble	08401 08402 08403 08404 08405 08406 08407 08408 08409 08410 08411 08412 08413 08414 08415 08416 08417 08418 08419 08420 08421	Chillán Bulnes Cobquecura Coelemu Coihueco Chillán Viejo El Carmen Ninhue Ñiquén Pemuco Pinto Portezuelo Quillón Quirihue Ranquil San Carlos San Fabián San Ignacio San Nicolás Treguaco Yungay
09	Región de La Araucanía	091	Cautín	09101 09102 09103 09104 09105 09106 09107 09108 09109 09110 09111 09112 09113 09114 09115 09116 09117 09118 09119 09120 09121	Temuco Carahue Cunco Curarrehue Freire Galvarino Gorbea Lautaro Loncoche Melipeuco Nueva Imperial Padre Las Casas Perquenco Pitrufquén Pucón Saavedra Teodoro Schmidt Toltén Vilcún Villarrica Cholchol

		092	Malleco	09201 09202 09203 09204 09205 09206 09207 09208 09209 09210 09211	Angol Collipulli Curacautín Ercilla Lonquimay Los Sauces Lumaco Purén Renaico Traiguén Victoria
14	Región de Los Ríos	141	Valdivia	14101 14102 14103 14104 14105 14106 14107 14108	Valdivia Corral Lanco Los Lagos Máfil Mariquina Paillaco Panguipulli
		142	Ranco	14201 14202 14203 14204	La Unión Futrone Lago Ranco Río Bueno
10	Región de Los Lagos	101	Llanquihue	10101 10102 10103 10104 10105 10106 10107 10108 10109	Puerto Montt Calbuco Cochamó Fresia Frutillar Los Muermos Llanquihue Mauñín Puerto Varas
		102	Chiloé	10201 10202 10203 10204 10205 10206 10207 10208 10209 10210	Castro Ancud Chonchi Curaco de Vélez Dalcahue Puqueldón Queilén Quellón Quemchi Quinchao
		103	Osorno	10301 10302 10303 10304 10305 10306 10307	Osorno Puerto Octay Purranque Puyehue Río Negro San Juan de la Costa San Pablo
		104	Palena	10401 10402 10403 10404	Chaitén Futaleufú Hualaihué Palena
11	Región Aisen del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	111	Coihaique	11101 11102	Coihaique Lago Verde
		112	Aisén	11201 11202 11203	Aisén Cisnes Guaitecas
		113	Capitán Prat	11301 11302 11303	Cochrane O'Higgins Tortel

		114	General Carrera	11401 11402	Chile Chico Río Ibáñez		
12	Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	121	Magallanes	12101 12102 12103 12104	Punta Arenas Laguna Blanca Río Verde San Gregorio		
		122	Antártica Chilena	12201 12202	Cabo de Hornos (Ex-Navarino) Antártica		
		123	Tierra del Fuego	12301 12302 12303	Porvenir Primavera Timaukel		
		124	Ultima Esperanza	12401 12402	Natales Torres del Paine		
13	Región Metropolitana de Santiago	131	Santiago	13101 13102 13103 13104 13105 13106 13107 13108 13109 13110 13111 13112 13113 13114 13115 13116 13117 13118 13119 13120 13121 13122 13123 13124 13125 13126 13127 13128 13129 13130 13131 13132	Santiago Cerrillos Cerro Navia Conchalí El Bosque Estación Central Huechuraba Independencia La Cisterna La Florida La Granja La Pintana La Reina Las Condes Lo Barnechea Lo Espejo Lo Prado Macul Maipú Ñuñoa Pedro Aguirre Cerda Peñalolén Providencia Pudahuel Quilicura Quinta Normal Recoleta Renca San Joaquín San Miguel San Ramón Vitacura		
				132	Cordillera	13201 13202 13203	Puente Alto Pirque San José de Maipo
				133	Chacabuco	13301 13302 13303	Colina Lampa Tiltil
				134	Maipo	13401 13402 13403 13404	San Bernardo Buin Calera de Tango Paine
				135	Melipilla	13501 13502 13503 13504 13505	Melipilla Alhué Curacaví María Pinto San Pedro

		136	Talagante	13601 13602 13603 13604 13605	Talagante El Monte Isla de Maipo Padre Hurtado Peñaflor
--	--	-----	-----------	---	---

DESLINDAMIENTO

Todo acto de administración emanado de la normativa que rige al Ministerio de Bienes Nacionales requiere, entre los documentos exigidos para su tramitación, del plano que represente el predio en cuestión y su respectiva Minuta de Deslindes.

Constituyen **Deslindes** los límites jurídicamente establecidos de un predio, medidos y señalados físicamente en el terreno.

Se define como **Colindante** al dueño legal de la propiedad contigua a la que se está deslindando, con quién se puede compartir un lindero.

8.1 MINUTA DE DESLINDES

Una Minuta de Deslindes corresponde a la descripción literal de los límites de un predio, que en sí refleja la información recogida en terreno respecto a colindantes, deslindes, ubicación y cabida.

La descripción de los deslindes de un predio debe ser clara y tener correspondencia absoluta con lo existente en el terreno y con lo representado en el respectivo plano.

Existen una infinidad de formas de predios que en su deslindamiento requerirán, la aplicación del criterio que garantice mayor simplicidad y comprensión en su descripción.

8.1.1 CONTENIDOS DE UNA MINUTA DE DESLINDES

En las páginas siguientes se presentan los distintos formatos de Minutas de Deslindes, requeridas por el Servicio y un esquema con los títulos indicadores de los contenidos que deben desarrollar y consignar, de acuerdo al profesional de mensura que ejecute el trabajo. Se describe luego el significado de cada uno de ellos y se instruye en detalle sobre la forma en que deben ser abordados.



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES (.....REGION)

MINUTA DE DESLINDES *(Para propiedad fiscal)*
(Confeccionada por profesional de mensura, Empresa Contratista)

EXPEDIENTE :

SOLICITANTE :

MATERIA :

PLANO :

SUPERFICIE :

El (los) predio(s) solicitado(s) por el (los) recurrente(s) tiene(n) los siguientes deslindes:

NORTE :

ESTE :

SUR :

OESTE :

UBICACIÓN

REGIÓN :

PROVINCIA :

COMUNA :

LUGAR :

DIRECCIÓN Y/O NOMBRE DEL PREDIO:

Profesional de Mensura
(ejecutor)

**Secretario Regional Ministerial
o Jefe Provincial**

Jefe Técnico *(de Empresa Contratista)*

Profesional de Mensura MBN
(revisor, funcionario del MBN)



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES (.....REGION)

MINUTA DE DESLINDES *(Para propiedad fiscal)*

(Confeccionada por profesional de mensura, persona natural del Registro Nacional de Contratistas)

EXPEDIENTE :

SOLICITANTE :

MATERIA :

PLANO :

SUPERFICIE :

El (los) predio(s) solicitado(s) por el (los) recurrente(s) tiene(n) los siguientes deslindes:

NORTE :

ESTE :

SUR :

OESTE :

UBICACIÓN

REGIÓN :

PROVINCIA :

COMUNA :

LUGAR :

DIRECCION Y/O NOMBRE DEL PREDIO:

Profesional de Mensura
(ejecutor)

Secretario Regional Ministerial
o Jefe Provincial

Profesional de Mensura MBN
(revisor, funcionario del MBN)



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES (.....REGION)

MINUTA DE DESLINDES *(Para propiedad fiscal)*
(Confeccionada por profesional del Ministerio)

EXPEDIENTE :

SOLICITANTE :

MATERIA :

PLANO :

SUPERFICIE :

El (los) predio(s) solicitado(s) por el (los) recurrente(s) tiene(n) los siguientes deslindes:

NORTE :

ESTE :

SUR :

OESTE :

UBICACIÓN

REGIÓN :

PROVINCIA :

COMUNA :

LUGAR :

DIRECCIÓN Y/O NOMBRE DEL PREDIO:

Profesional de Mensura
(ejecutor)

Secretario Regional Ministerial
o Jefe Provincial



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES (.....REGION)

MINUTA DE DESLINDES *(Para propiedad particular DL 2695/79 y DFL 5/68)*
(Confeccionada por profesional de mensura, Empresa Contratista)

EXPEDIENTE :

SOLICITANTE :

MATERIA :

PLANO :

SUPERFICIE :

El (los) predio(s) solicitado(s) por el (los) recurrente(s) tiene(n) los siguientes deslindes:

NORTE :

ESTE :

SUR :

OESTE :

UBICACIÓN

REGIÓN :

PROVINCIA :

COMUNA :

LUGAR :

DIRECCIÓN Y/O NOMBRE DEL PREDIO:

Profesional de Mensura
(ejecutor)

Profesional de Mensura MBN
(revisor, funcionario del MBN)

Jefe Técnico *(de Empresa Contratista)*



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES (.....REGION)

MINUTA DE DESLINDES *(Para propiedad particular DL 2695/79 y DFL 5/68)*
(Confeccionada por profesional de mensura, persona natural del Registro Nacional de Contratistas)

EXPEDIENTE :

SOLICITANTE :

MATERIA :

PLANO :

SUPERFICIE :

El (los) predio(s) solicitado(s) por el (los) recurrente(s) tiene(n) los siguientes deslindes:

NORTE :

ESTE :

SUR :

OESTE :

UBICACIÓN

REGIÓN :

PROVINCIA :

COMUNA :

LUGAR :

DIRECCION Y/O NOMBRE DEL PREDIO:

Profesional de Mensura
(ejecutor)

Profesional de Mensura MBN
(revisor, funcionario del MBN)



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES (.....REGION)

MINUTA DE DESLINDES *(Para propiedad particular DL 2695/79 y DFL 5/68)*
(Confeccionada por profesional de mensura del Ministerio)

EXPEDIENTE :

SOLICITANTE :

MATERIA :

PLANO :

SUPERFICIE :

El (los) predio(s) solicitado(s) por el (los) recurrente(s) tiene(n) los siguientes deslindes:

NORTE :

ESTE :

SUR :

OESTE :

UBICACIÓN

REGIÓN :

PROVINCIA :

COMUNA :

LUGAR :

DIRECCIÓN Y/O NOMBRE DEL PREDIO:

Profesional de Mensura MBN
(ejecutor)

8.1.1.1 Solicitante

Se debe indicar el nombre completo de la persona natural o jurídica a la cual se le está realizando el trámite de administración o regularización por parte del Ministerio de Bienes Nacionales. En caso de persona natural, sus nombres y apellidos deben ser extraídos del certificado de nacimiento (documento que se encuentra inserto dentro del expediente).

8.1.1.2 Expediente

Indicar el número asignado a la solicitud por la Oficina de Partes respectiva, al momento de ingresar a tramitación. Dicha numeración corresponde al modelo de gestión y esta compuesta por un código de nueve dígitos y dos o tres letras, correspondiendo los dos primeros dígitos a la región (01 al 15), seguido por un dígito perteneciente a la provincia, enseguida dos o tres letras correspondientes al servicio o acto administrativo:

VE: Venta
AR: Arriendo
TG: Título gratuito
TE: Transferencia Gratuita
DE: Destinación
CU: Concesión de Uso
SV: Servidumbre
AF: Afectación
DA: Derecho Aprovechamiento de Agua
PP: Propuesta Pública
VPP: Venta por Propuesta Pública y
SA: Saneamiento de Título, luego un número de seis dígitos que es correlativo

La excepción la constituyen los actos administrativos de adquisición:

DF: Desafectación
HV: Herencia Vacante
DO: Donación y
PE: Permuta, cuya numeración corresponde al Sistema Control de Expedientes y es similar a la mencionada con la diferencia de que el número correlativo es de ocho dígitos.

8.1.1.3 Materia

Indicar la materia que corresponda al acto de administración, ejemplo: Venta Directa, Título Gratuito, Destinación, Arriendo, Transferencia Gratuita, Concesión de Uso, Servidumbre, Afectación, Desafectación, Derecho de Aprovechamiento de Agua, Herencia Vacante Donación, Permuta Propuesta Pública, Venta por Propuesta Pública o Saneamiento de Título y la ley o decreto ley por el cual se está rigiendo el acto administrativo, (DFL N°5/68; DL N° 1.939/77; DL N° 2.695/79; DL N° 2.885/79; Ley N°19.253/93; Ley N° 19.776/02)

8.1.1.4 Plano

Indicar el número del plano asignado por la Secretaría Regional Ministerial u Oficina Provincial respectiva y que se encuentra registrada en dicho plano. Corresponde a un código conformado por un número que indica la comuna a la cual pertenece el predio, seguido de un guión y un número correlativo, luego las siglas C.U., C.R. si se trata de una propiedad fiscal urbana o rural, S.U., S.R. si se trata de saneamiento de título urbano o rural respectivamente o GS si se trata de un Goce Singular.

8.1.1.5 Superficie

Corresponde a la superficie del predio que se deslinda, cuando el predio sea continuo (conformado por una sola porción), se indicará la magnitud de su superficie. En los casos donde el predio esté compuesto por dos o más porciones, se indicará la superficie total, es decir la sumatoria de las porciones, y la magnitud de las superficies parciales se indicará al deslindar cada porción por separado dentro de la misma Minuta de Deslindes (*anexos 1 y 1a*).

8.1.1.6 Orientación y Descripción de Deslindes

Al iniciar la descripción de los deslindes de un predio deberá considerarse estrictamente el sentido dextrorso (de los punteros del reloj), comenzando desde el viento Norte, continuando por el Este (oriente), Sur y finalmente el Oeste (poniente). Para cumplir con este principio, se distribuirán los colindantes en los cuatro vientos, correspondiendo al Norte los ubicados en su mayor extensión entre los 350° y 50° ; al Este entre los 50° y 150° ; al Sur entre los 150° y 250° y al Oeste entre los 250° y 350° , tomando como referencia la dirección Norte y desde el centro de gravedad aproximado del predio (*figura 8-1*).

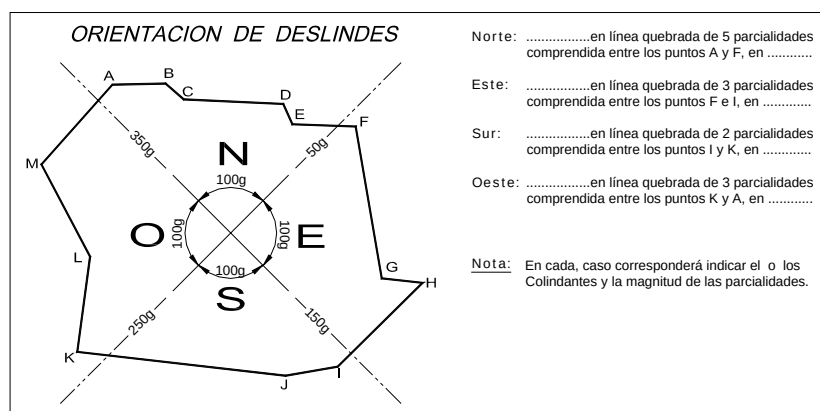


Figura 8-1

Eventualmente se podrán utilizar vientos colaterales o intermedios (Noreste, Sureste, Suroeste o Noroeste) en reemplazo de puntos cardinales, cuando la situación del predio así lo amerite. En todo caso, para cualquier predio continuo o porción de predio discontinuo, la descripción se hará en base a no más de cuatro orientaciones.

En aquellos predios de forma aproximadamente rectangular, donde uno de sus vértices coincida con la línea Norte - Sur que pasa por el centro de gravedad de la figura, se usarán los vientos intermedios o colaterales, comenzando por Noreste y continuando por Sureste, Suroeste y Noroeste (figura 8-2).

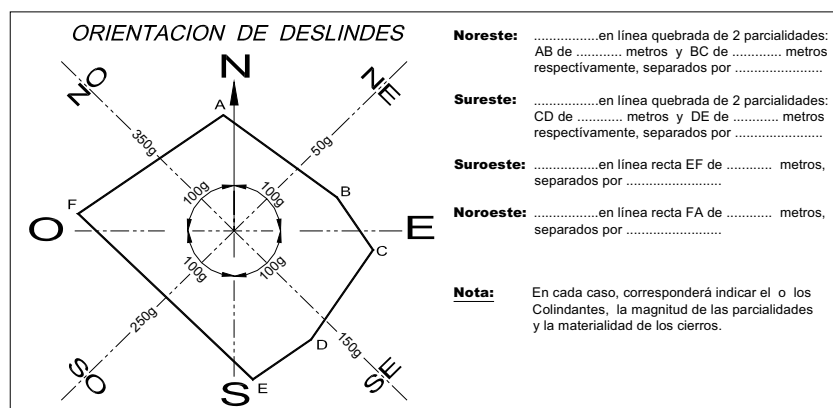


Figura 8-2

Los predios de forma aproximadamente triangular se deslindarán en tres vientos, uno normal y dos intermedios o viceversa (figura 8-3).

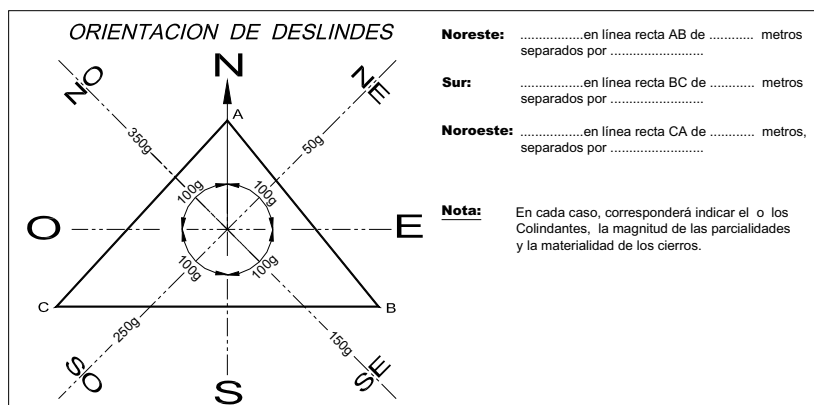


Figura 8-3

En los sitios que estén contenidos dentro de un plano catastral o de población, se fijará el Norte por manzana a objeto de que exista correspondencia en el deslindamiento entre los sitios contiguos.

Respecto de los colindantes, estos constituyen un elemento de vital importancia en la descripción literal de los deslindes de un predio, debido a que en algunas situaciones, a través de ellos se puede localizar un predio con mayor facilidad.

En lo posible el bien raíz deberá estar cerrado en todo su perímetro, permitiendo así distinguir una propiedad de otra.

Se reconocerán las siguientes clasificaciones de cierros, indicándose los tipos de estructura que los conforman:

- **No transparentes:** muros de placas prefabricadas, hormigón, madera, zinc, pircas, mampostería, adobe, etc.
- **Transparentes:** alambrados, mallas metálicas o sintéticas, figuras en hormigón prefabricado, etc.
- **Naturales:** quebradas, ríos, esteros, cercos vivos, etc.

Para predios que no contengan los elementos divisorios mencionados, se podrá aceptar en su lugar una línea imaginaria, sólo cuando los vértices del predio que definan tal línea estén claramente identificados o materializados en terreno; Por ejemplo, definidos por la intersección de ríos o caminos, o debidamente monumentados.

En general, la descripción de deslindes deberá estar estructurada de la siguiente manera: *Nombre(s) y apellido(s) del propietario colindante o accidente natural o artificial, en línea (recta, quebrada, curva o mixta según corresponda) de “n” (trazos o parcialidades), de “m” metros (parcializados por trazos y por colindantes), separados por el tipo de lindero que constituye materialmente el deslinde (cerco, pirca, faja, sesgo de barranco, etc.) o accidentes topográficos menores como: arroyos, canales naturales, etc., u obras menores como: caminos vecinales, de acceso, interiores, callejones, pasajes, etc.*

• **Ejemplo:**

NORTE: *Pedro Urdemales, en línea quebrada de tres parcialidades: AB de 15,00 metros; BC de 16,70 metros y CD de 24,00 metros respectivamente, separados por muro de adobe.*

• **Ejemplo:**

NORTE: *Lote N° 5 de propiedad de Pedro Castro, separado por Arroyo sin nombre, en 256,25 metros.*

En aquellos predios donde sus vértices estén definidos por letras y principalmente su elemento divisorio sea una línea imaginaria, se deberá citar como sigue:

- **Ejemplo:**

Norte: *Fisco, en línea imaginaria que une los vértices A y B, definidos respectivamente por sus coordenadas UTM (Norte y Este).*

En los predios en que, en uno o más deslindes, el o los colindantes abarquen una extensión mayor que el trazo que se está deslindando, se deberá indicar la parcialidad de tal deslinde citándolo como sigue:

- **Ejemplo:**

Sur: *Fisco, en trazo JK de 258,89 metros, separado por cerco y en parte con Hernán Jara, en trazo KL de 356,60 metros, separado por pirca.*

Cuando no se conozca el nombre del propietario colindante, se mencionará el N° de Sitio y Manzana o N° de Lote, según sea urbano o rural respectivamente, (indicándose en el recuadro “observaciones” del plano, el documento del cual se extrajo la información de los colindantes).

Sin embargo para los predios afectos a la aplicación del DL N° 2.695 de 1979, será obligación mencionar los nombres y apellidos de los propietarios colindantes, a objeto de cumplir con lo consignado en la Ley en lo concerniente a Publicaciones.

Si el deslinde lo define un accidente topográfico de importancia como: río, lago, mar, estero, etc., o una obra mayor como: camino público, calle, etc., dichos elementos serán suficientes para deslindar.

8.1.1.7 Ubicación

Se indicará la División Política Administrativa en la cual se sitúa el predio, además del nombre de su lugar de emplazamiento y su dirección exacta cuando corresponda.

- **Región:** Indicar la región en que se ubica el predio (número romano del I al XIII y nombre de la región).
- **Provincia:** indicar el nombre de la provincia correspondiente.
- **Comuna:** Identificar el nombre de la comuna en donde se ubica el predio.
- **Lugar:** Mencionar el nombre del lugar de emplazamiento del predio.
- **Dirección y/o nombre del predio:** Indicar la dirección de la propiedad, específicamente nombre de calle, avenida, callejón, camino, etc., y número domiciliario o kilometraje cuando corresponda, además el nombre del predio cuando exista.

Cuando en la aplicación de cualquiera de las leyes que rigen al Ministerio de Bienes Nacionales se utilice un plano antiguo, se deberá contemplar en la ubicación geográfica del

informe y/o Minuta de Deslindes, la División Política Administrativa vigente y no la que figure en dicho plano en el caso que sea diferente a la actual.

8.1.1.8 Firmas de Responsabilidad

Para los efectos de establecer responsabilidades en los datos que se redactan tanto en la Minuta de Deslindes como en la Identificación de Pozos de Agua y en la Descripción Física de Servidumbres y/o predios de gran extensión, éstas deben ser firmadas obligatoriamente por los profesionales y autoridades que a continuación se indican:

- **Profesional de Mensura (ejecutor)**

Se deben consignar los nombres, apellidos y profesión del ejecutor de la Minuta de Deslindes o la Identificación de Pozos de Agua o la Descripción Física de Servidumbres y/o predios de gran extensión y registrar su firma sobre ellos, sea externo o interno.

- **Jefe Técnico de la Empresa Contratista**

Se deben consignar los nombres, apellidos y profesión del Jefe Técnico de la Empresa Contratista, quien avalará la responsabilidad del ejecutor de dicha Empresa y registrar su firma sobre ellos.

- **Profesional de Mensura del Ministerio (revisor o ejecutor)**

Se deben consignar los nombres, apellidos y profesión del revisor o ejecutor del Ministerio de Bienes Nacionales que confeccionó o revisó ya sea la Minuta de Deslindes o la Identificación de Pozos de Agua o la Descripción Física de Servidumbres y/o predios de gran extensión y mediante su firma, según corresponda, actuará como ejecutor o revisor otorgando el visto bueno.

- **Arquitecto**

Se debe consignar los nombres, apellidos y profesión (de un Arquitecto), solamente en las Minutas de Deslindes que correspondan a Subdivisiones urbanas, requisito indispensable para la tramitación en la Municipalidad, debiendo registrar su firma sobre ellos.

- **Secretario Regional Ministerial o Jefe Provincial**

Finalmente, se consignará la firma del Secretario Regional Ministerial de Bienes Nacionales o Jefe Provincial de Bienes Nacionales respectivo, solamente en las Minutas de Deslindes, en la Identificación de Pozos de Agua y en la Descripción Física de Servidumbres y/o predios de gran extensión que provengan de un trabajo realizado sobre una Propiedad Fiscal, se exceptúan así las Minutas de Deslindes correspondientes a los Saneamientos de Títulos (DL. 2695 de 1979).

8.2 DIFERENTES TIPOS DE DESLINDAMIENTOS

Existen predios que por sus características morfológicas especiales, requieren la aplicación de diferentes modalidades en la descripción literal de sus deslindes, a continuación se exponen tipos de deslindamientos que se pueden presentar.

8.2.1 PROPIEDADES CON LINDEROS DE FORMA ESCALONADA

Los siguientes sub-puntos describen la metodología a emplear en el deslindamiento de tipos de predios cuyos linderos laterales, frente o fondo están compuestos por líneas quebradas y de forma escalonada en las que, para un mismo deslinde, coexisten trazos con diferentes orientaciones que dificultan su identificación bajo una orientación cardinal común.

8.2.1.1 Predios de Linderos Escalonados en Subdivisiones Prediales

Las Predios que tengan forma escalonada y que formen parte de una subdivisión predial, deberán deslindarse mencionando en primer lugar todos los trazos o parcialidades que estén enfrentando el Norte, luego los que enfrentan al Este y así sucesivamente, de manera que en otra eventual futura subdivisión exista correspondencia en sus deslindes parciales (*anexos 2 y 2a*).

8.2.1.2 Predios Individuales con Linderos Escalonados

Las Predios que tengan forma escalonada y que sean individuales, es decir que no formen parte de una subdivisión predial, se deberán deslindar concatenando parcialidades y prevaleciendo en la definición de cada orientación cardinal, aquella que enfrentan los trazos constitutivos cuya sumatoria de longitudes sea mayor (*anexos 3 y 3a*).

Para el caso presentado en el anexo 3 de la presente sección, el criterio a emplear es el siguiente: el trazo AB sin duda corresponde a "Norte"; la sumatoria de los trazos BC y DE (120,83 m) es superior al trazo CD (40 m), por lo tanto el deslinde "Este" parte desde el punto B hasta el punto E; el trazo EF sin duda corresponde al deslinde "Sur". Finalmente la sumatoria de los trazos FG, HI y JA (120 m) es superior a la sumatoria de los trazos GH e IJ (60 m), por lo tanto el deslinde "Oeste" va desde el punto F hasta el punto A.

8.2.1.3 Predios con Linderos Excesivamente Escalonados

En los predios excesivamente escalonados, se deberán considerar los deslindes que visualmente prevalezcan (*anexo 4 y 4a*).

8.2.2 IDENTIFICACIÓN DE POZOS DE AGUA

Para la descripción de su emplazamiento se realizará, una **“Minuta de Identificación”**, cuyo contenido debe abordarse en la misma forma descrita en el punto 8.1.1 para una Minuta de Deslindes, salvo el deslindamiento propiamente tal que se reemplaza por el posicionamiento del Pozo, y la Inscripción Fiscal que se obtiene de los antecedentes que conforman su expediente de tramitación. Además se deberá adjuntar un croquis de ubicación, que debe contener las mismas características del que se confecciona para los planos para trámite. (Sección 7, punto 7.3.4)

La minuta se realizará según el siguiente formato:



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES (.....REGION)

MINUTA DE IDENTIFICACIÓN DEL POZO (*nombre o número del Pozo*)
(*Confeccionada por profesional de mensura, Empresa Contratista*)

EXPEDIENTE :
SOLICITANTE :
MATERIA :
PLANO :

El Pozo se encuentra identificado mediante las coordenadas UTM:

NORTE =m

ESTE =m

HUSO

DATUM; y su ubicación se encuentra amparada por la Inscripción de Dominio Fiscal
.....

UBICACIÓN

REGION :
PROVINCIA :
COMUNA :
LUGAR :

DIRECCIÓN Y/O NOMBRE DEL POZO:

Profesional de Mensura
(*ejecutor*)

Secretario Regional Ministerial
o Jefe Provincial

Jefe Técnico (*de la empresa contratista*)

Profesional de Mensura
(*Revisor, funcionario del MBN*)

8.2.3 DESLINDAMIENTO DE PREDIOS CON SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO

En los predios fiscales o particulares, urbanos o rurales, que tengan acceso a través de servidumbre de tránsito (Art. N°847 del Código Civil) o por mera tolerancia, deberá quedar señalada tal situación en la respectiva Minuta de Deslindes.

8.2.3.1 En Terrenos Fiscales

En la descripción del deslindamiento no se mencionará la servidumbre de tránsito.

El acceso al predio puede ser a través de un predio fiscal o uno particular, dependiendo del caso, al final de la minuta de deslinde se deberá agregar lo siguiente:

A) Acceso a través de predios Fiscales

NOTA: *“El acceso a este inmueble es por servidumbre de tránsito”*

Además, cuando el predio esté afectado por una servidumbre que sea común o sirva a otro(s) predio(s), deberá agregarse la siguiente expresión:

“A su vez este predio queda afecto a servidumbre de tránsito en beneficio del (predio, sitio o lote) N°”.

B) Acceso a través de propiedad Particular

En el caso excepcional de que un predio quede ciego y su acceso sea por propiedad particular, donde la servidumbre legal es inexistente, se deberá agregar la siguiente nota.

NOTA: *“El acceso a este predio es por mera tolerancia del o de los colindantes”*

8.2.3.2 En Terrenos Particulares Acogidos al D.L. N° 2695 de 1979

En los predios gravados con servidumbre legalmente constituida de solicitante que agrega posesión, se deberá agregar en la Minuta de Deslindes, Informe Técnico y Resolución respectiva, la siguiente nota:

NOTA: *“Este predio está afecto a servidumbre de tránsito a favor del (predio, sitio o lote) N°”.*

En el caso excepcional de que un predio quede ciego y su acceso sea por propiedad particular, donde la servidumbre legal es inexistente, se deberá agregar en la Minuta de Deslindes, Informe Técnico y Resolución respectiva, la siguiente nota:

NOTA: *“El acceso a este predio es por mera tolerancia del o de los colindantes”*

8.2.4 SERVIDUMBRES Y PREDIOS DE GRAN DESARROLLO LONGITUDINAL

Cuando en una propiedad fiscal se constituya una servidumbre de uso extremadamente larga, tales como: red telefónica, eléctrica, gas, paso de agua, de tránsito, etc., o se trate de un predio de gran desarrollo longitudinal, como sendero, ruta patrimonial, o una propiedad fiscal afecta a cualquier acto de administración, cuya forma sea extremadamente larga y angosta de ancho fijo, se deberá deslindar efectuando una Descripción Física, en reemplazo de la Minuta de Deslindes, indicando los puntos que va uniando en su desarrollo, el ancho y su longitud, como se ejemplariza a continuación:



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES
VIII. REGION BIO_BIO

DESCRIPCIÓN FÍSICA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO

EXPEDIENTE : 083SVxxxxxx
SOLICITANTE :
MATERIA : Fija Servidumbre de Paso
PLANO : 08207-..... C.R. (anexo 5)
SUPERFICIE : 2.85 ha

TRAMO "1"

SUPERFICIE: 0.38 ha

Esta servidumbre une los puntos A', B, C y C', identificados con las coordenadas indicadas en el plano 08207-...CR (Anexo 4 de la presente Sección), y comprende una longitud de 378,798 metros, con un ancho de 10,00 metros.

TRAMO "2"

SUPERFICIE: 2.47 ha

Esta servidumbre une los puntos D', E, F, G y H, identificados con las coordenadas indicadas en el plano 08207-...CR (anexo 4 de la presente sección), y comprende una longitud de 2.470,602 metros, con un ancho de 10,00 metros.

UBICACIÓN

REGIÓN : VIII del Bio-Bio
PROVINCIA : Arauco
COMUNA : Tirúa
LUGAR : Canihual Bajo
NOMBRE DEL PREDIO: Las Indicados

Profesional de Mensura
(ejecutor)

Secretario Regional Ministerial
o Jefe Provincial

Jefe Técnico (de Empresa Contratista)

Profesional de Mensura MBN
(revisor, funcionario del MBN)



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES
I REGION TARAPACA

DESCRIPCIÓN FÍSICA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO

EXPEDIENTE : 012SVxxxxxx
SOLICITANTE :
MATERIA : Fija Servidumbre de Paso
PLANO : 01405-..... C.R.
SUPERFICIE TOTAL : 36.30 ha

TRAMO 1 (Camino principal)

SUPERFICIE: 30.22 ha

Esta servidumbre está determinada por una línea que une correlativamente los vértices 1 al 145, identificados con las coordenadas indicadas en el plano 01405-...C.R., y comprende una longitud de 7.556,18 metros con un ancho de 40,00 metros.

TRAMO 2 (Camino alternativo, desvío)

SUPERFICIE: 6.08 ha

Esta servidumbre comprende una línea de 1.800,47 metros longitud con un ancho de 40,00 metros, que parte desde el vértice 88 ubicado en el camino principal (tramo 1), continuando por una línea que une correlativamente los vértices 146 al 172 y finalizando en el vértices 115 del camino principal (tramo 1). Todos los vértices identificados con las coordenadas en el plano 01405-...C.R.

UBICACIÓN

REGIÓN : I de Tarapacá
PROVINCIA : Iquique
COMUNA : Pica
LUGAR : Rosario-Ujina

Profesional de Mensura
(ejecutor)

Secretario Regional Ministerial
o Jefe Provincial

Profesional de Mensura MBN
(revisor, funcionario del MBN)

No obstante se sugiere que aparte de las instrucciones impartidas con respecto al deslindamiento de servidumbres y predios de gran desarrollo longitudinal, los Profesionales de Mensura procedan manteniendo claridad y simplicidad, sin perjuicio de que apliquen la modalidad que estimen más conveniente, pero que garantice la mejor comprensión.

8.2.5 PREDIOS ATRAVESADOS POR CAMINO, CANAL, VÍA FÉRREA, ETC.

En los predios que se hayan originado una o más porciones por encontrarse atravesados por un camino público o vecinal, canal matriz, vía férrea, estero, etc., se confeccionará una sola Minuta de Deslindes, que contenga el deslindamiento de cada una de las porciones, indicando en el punto “Superficie” la magnitud de la superficie total, es decir la sumatoria de las porciones existentes en el predio. Las superficies de cada una de las porciones se registrará al costado de la identificación de la porción, al deslindar cada una de ellas, las que se diferenciarán identificándolas con letras minúsculas (*anexos 1 y 1a*).

8.2.6 PREDIOS QUE COLINDAN CON EL MAR CHILENO

Las playas son Bienes Nacionales de Uso Público, Art. 589 del Código Civil¹. Los terrenos colindantes con las playas de mar pueden ser de propiedad particular o de dominio fiscal.

8.2.6.1 Predios Fiscales que Colindan con el Mar Chileno

El deslindamiento de estos predios será con la línea imaginaria ubicada a 80 metros de la línea de la playa.

- **Ejemplo:**

OESTE: *Con línea imaginaria ubicada a 80 metros de la línea de la playa, que la separa de terrenos de playa fiscales.*

8.2.6.2 Predios Particulares Acogidos al DL N° 2695 de 1979 que Colindan con el Mar Chileno

El deslindamiento de estos predios contempla dos situaciones:

- A)** Si el predio a regularizar comprende toda la superficie señalada en la escritura de origen, el deslinde corresponderá a la línea de residuo, línea de vegetación o línea de ocupación histórica del solicitante, que la separa del Mar Chileno.

¹ “Se llaman bienes nacionales aquellos cuyo dominio pertenece a la nación toda.

Si además su uso pertenece a todos los habitantes de la nación, como el de calles, plazas, puentes y caminos, el mar adyacente y sus playas, se llaman bienes nacionales de uso público o bienes públicos.

Los bienes nacionales cuyo uso no pertenece generalmente a los habitantes, se llaman bienes del Estado o bienes fiscales.”

- B) Si la solicitud de regularización del predio es por la causa de simple posesión material o si el predio a regularizar es de menor superficie a la indicada en la escritura original, el deslinde corresponderá a la línea de la playa, que la separa del mar chileno.

Además se deberá agregar en la Minuta de Deslindes una nota que indique: “El inmueble se encuentra afecto a servidumbre legal de pesca de ocho metros medidos desde la línea de la playa o de más alta marea”¹.

8.2.7 PREDIOS QUE COLINDAN CON RÍOS Y LAGOS NAVEGABLES Y NO NAVEGABLES POR BUQUES DE MAS DE 100 TONELADAS

Los predios colindantes con las playas de ríos, lagos o estero, pueden ser de propiedad particular o de dominio fiscal.

8.2.7.1 Predios Fiscales que Colindan con Ríos y Lagos Navegables por Buques de mas de 100 Toneladas

El deslindamiento de estos predios será con la línea imaginaria ubicada a 80 metros de la línea de las aguas máximas, que la separa del río o lago.

Ejemplo:

NORTE: *Con línea imaginaria ubicada a 80 metros de la línea de las aguas máximas del río Calle Calle.*

8.2.7.2 Predios Particulares Acogidos al DL N° 2695 de 1979 que Colindan con Ríos y Lagos Navegables por Buques de mas de 100 Toneladas

El deslindamiento de estos predios se deberá abordar de la forma indicada en el punto 8.2.6.2

8.2.7.3 Predios Fiscales que Colindan con Ríos y Lagos NO Navegables por Buques de mas de 100 Toneladas y con Esteros

El deslindamiento de estos predios será con la línea de las aguas máximas del río, lago o estero o con la línea de residuos, que es la considerada como la línea de las aguas máximas cuando no ha sido determinada conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 609 de 1978.

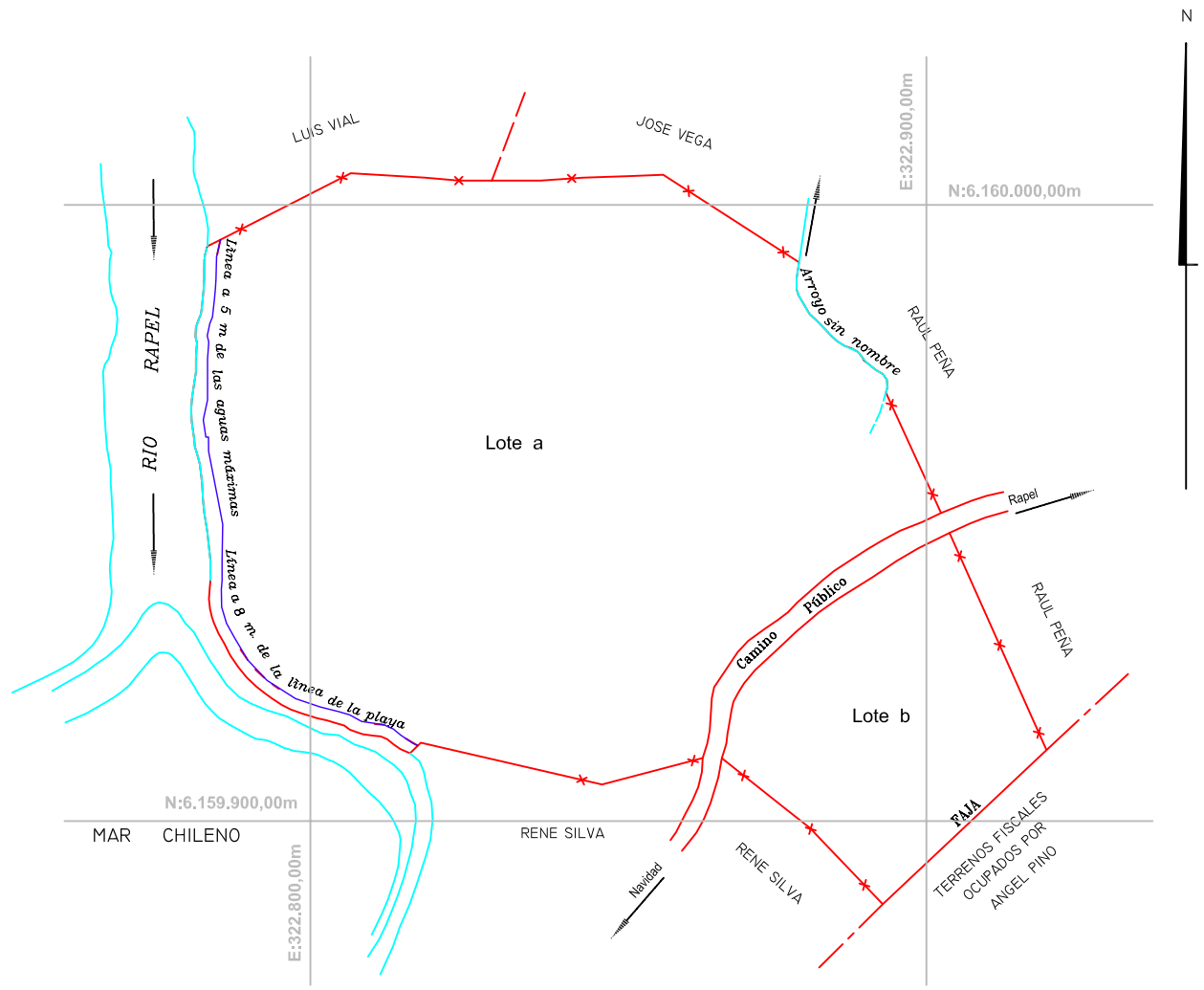
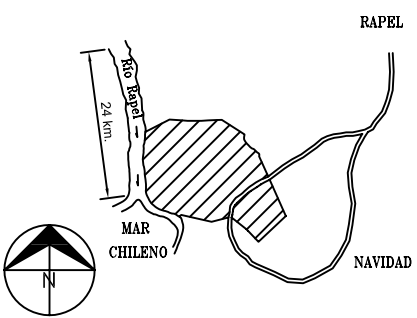
¹ Artículos 612; 613 y 614 del Código Civil

8.2.7.4 Predios Particulares Acogidos al DL N° 2695 de 1979 que Colindan con Ríos y Lagos NO Navegables por Buques de mas de 100 Toneladas y con Esteros

Al igual que los predios que colindan con el mar Chileno, el deslindamiento de éstos contempla dos situaciones:

- A)** Si el predio a regularizar comprende toda la superficie señalada en la escritura de origen, el deslinde corresponderá a la línea de residuo, línea de vegetación o línea de ocupación histórica del solicitante, que la separa del río, lago o estero.
- B)** Si la solicitud de regularización del predio es por la causa de simple posesión material o si el predio a regularizar es de menor superficie a la indicada en la escritura original, el deslinde corresponderá a la línea de las aguas máximas del río, lago o estero (*indicar el nombre de éstos*).

Además se deberá agregar en la Minuta de Deslindes una nota que indique: “El inmueble se encuentra afecto a servidumbre de 5 metros medidos desde la línea de las aguas máximas”.

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		(NOMBRE) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION O JEFE PROVINCIAL			
U B I C A C I O N		PLANO Nº 06205..... S.R.		REVISOR :			
REGION : DEL LIBERTADOR GRAL. BERNARDO O'HIGGINS PROVINCIA : CARDENAL CARO COMUNA : NAVIDAD LUGAR : LA BOCA PREDIO : ESPERANZA		MARIA JESUS CEPEDA CEPEDA		(NOMBRE) (PROFESION) NOTA : REVISION DE ASPECTOS FORMALES Y REPRESENTACION GRAFICA DE DATOS APORTADOS POR EL EJECUTOR			
		D.L. Nº 2695 DE 1979					
							
CROQUIS DE UBICACION 		S U P E R F I C I E S <table border="1"> <tr> <td> TERRENO PARCIAL(ES) Lote a : 7.80 ha Lote b : 2.20 ha TOTAL : 10,00 ha ESCALA 1 : 10.000 ARCHIVO : </td> <td> CONSTRUIDA PARCIAL(ES) TOTAL : FECHA DICIEMBRE - 1981 </td> </tr> </table>		TERRENO PARCIAL(ES) Lote a : 7.80 ha Lote b : 2.20 ha TOTAL : 10,00 ha ESCALA 1 : 10.000 ARCHIVO :	CONSTRUIDA PARCIAL(ES) TOTAL : FECHA DICIEMBRE - 1981	PLANO CONFECCIONADO POR LA EMPRESA (NOMBRE) (PROFESION) JEFE TECNICO EJECUTOR (NOMBRE) (PROFESION) FECHA MENSURA : REFERENCIA CARTOGRAFICA : PROYECCION , HUSO REFERENCIA GEODESICA : DATUM VINCULACION :	
TERRENO PARCIAL(ES) Lote a : 7.80 ha Lote b : 2.20 ha TOTAL : 10,00 ha ESCALA 1 : 10.000 ARCHIVO :	CONSTRUIDA PARCIAL(ES) TOTAL : FECHA DICIEMBRE - 1981						
		FECHA DE APROBACION PLANO					



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES VI REGION DEL
LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS

MINUTA DE DESLINDES

EXPEDIENTE : xxxxxxxx
SOLICITANTE : MARIA JESUS CEPEDA CEPEDA
MATERIA : D.L. 2.695/79
PLANO : 06205-123 S.R.
SUPERFICIE : 10.00 ha

El (los) predio(s) solicitado(s) por el (los) recurrente(s) tiene(n) los siguientes deslindes:

LOTE "a"

Superficie: 7.80 ha

NORTE : Luis Vial y José Vega, en línea quebrada separados por cerco.
ESTE : Raúl Peña, separado por arroyo sin nombre y cerco y, camino público de Rapel a Navidad que lo separa del Lote "b" de la misma propiedad.
SUR : René Silva, en línea quebrada, separado por cerco y, con línea a 80 metros de la línea de la playa, que lo separa del Mar Chileno.
OESTE : Río Rapel.

NOTA: Lote afecto a servidumbre legal de pesca, de 8 metros medidos desde la línea de la playa.

LOTE "b"

Superficie: 2.20 ha

NORESTE : Raúl Peña, separado por cerco.
SURESTE : Terrenos fiscales ocupados por Angel Pino, separado por faja.
SUROESTE : René Silva, en línea quebrada, separado por cerco.
NOROESTE : Camino público de Navidad a Rapel, que lo separa del lote "a" de la misma propiedad.

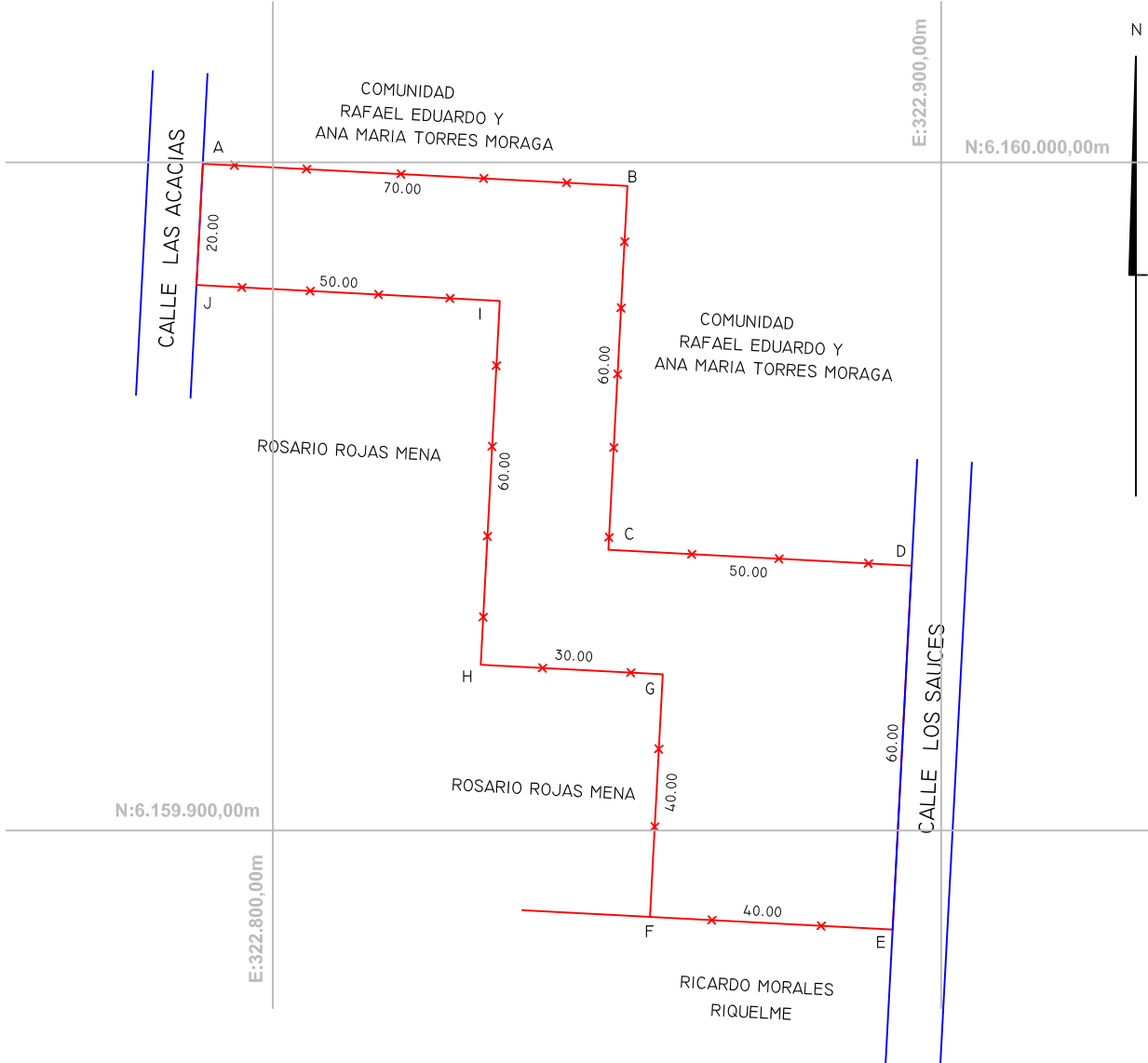
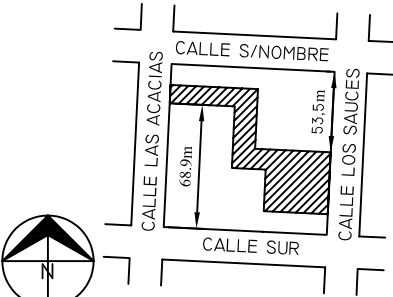
UBICACIÓN

REGION : DEL LIBERTADOS GENERAL BERNARDO O'HIGGINS
PROVINCIA : CARDENAL CARO
COMUNA : NAVIDAD
LUGAR : La Boca

Profesional de Mensura
(ejecutor)

Profesional de Mensura
(revisor, funcionario del MBN)

Jefe Técnico
(de Empresa Contratista)

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		(NOMBRE Y FIRMA) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DEL BIO BIO O JEFE PROVINCIAL									
U B I C A C I O N		PLANO N° 06304.....		EJECUTOR									
REGION : DEL LIBERTADOR GRAL. BERNARDO O'HIGGINS PROVINCIA : COLCHAGUA COMUNA : LOLOL LUGAR : LOLOL PREDIO Y/O : DIRECCIÓN : CALLE LAS ACACIAS N°23		FISCO		(NOMBRE Y FIRMA) (PROFESION)									
													
CROQUIS DE UBICACION		S U P E R F I C I E S		OBSERVACIONES									
		<table border="1"> <tr> <td>TERRENO PARCIAL(ES)</td> <td>CONSTRUIDA PARCIAL(ES)</td> </tr> <tr> <td>TOTAL : 5.200,00 m²</td> <td>TOTAL :</td> </tr> <tr> <td>ESCALA 1 : 1.000</td> <td>FECHA ABRIL - 1986</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ARCHIVO :</td> </tr> </table>		TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)	TOTAL : 5.200,00 m²	TOTAL :	ESCALA 1 : 1.000	FECHA ABRIL - 1986	ARCHIVO :			
TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)												
TOTAL : 5.200,00 m²	TOTAL :												
ESCALA 1 : 1.000	FECHA ABRIL - 1986												
ARCHIVO :													



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES (.....REGION)

MINUTA DE DESLINDES

EXPEDIENTE :
SOLICITANTE :
MATERIA :
PLANO :
SUPERFICIE :

El (los) predio(s) solicitado(s) por el (los) recurrente(s) tiene(n) los siguientes deslindes:

NORTE : Comunidad Rafael Eduardo y Ana María Torres Moraga en trazos AB de 70,00m. y CD de 50,00., separados por cerco.
ESTE : Comunidad Rafael Eduardo y Ana María Torres Moraga en trazo BC de 60,00mts., separados por cerco y calle Los Sauces, en trazo DE de 60,00m.
SUR : Ricardo Morales Riquelme en trazo EF de 40,00m., Rosario Rojas Mena en trazos GH de 30,00 m. e IJ de 50,00 m., separados por cerco.
OESTE : Rosario Rojas Mena en trazos FG de 40,00 m.; HI de 60,00 m., separados por cerco y calle Las Acacias en Trazo IA de 20,00 m.

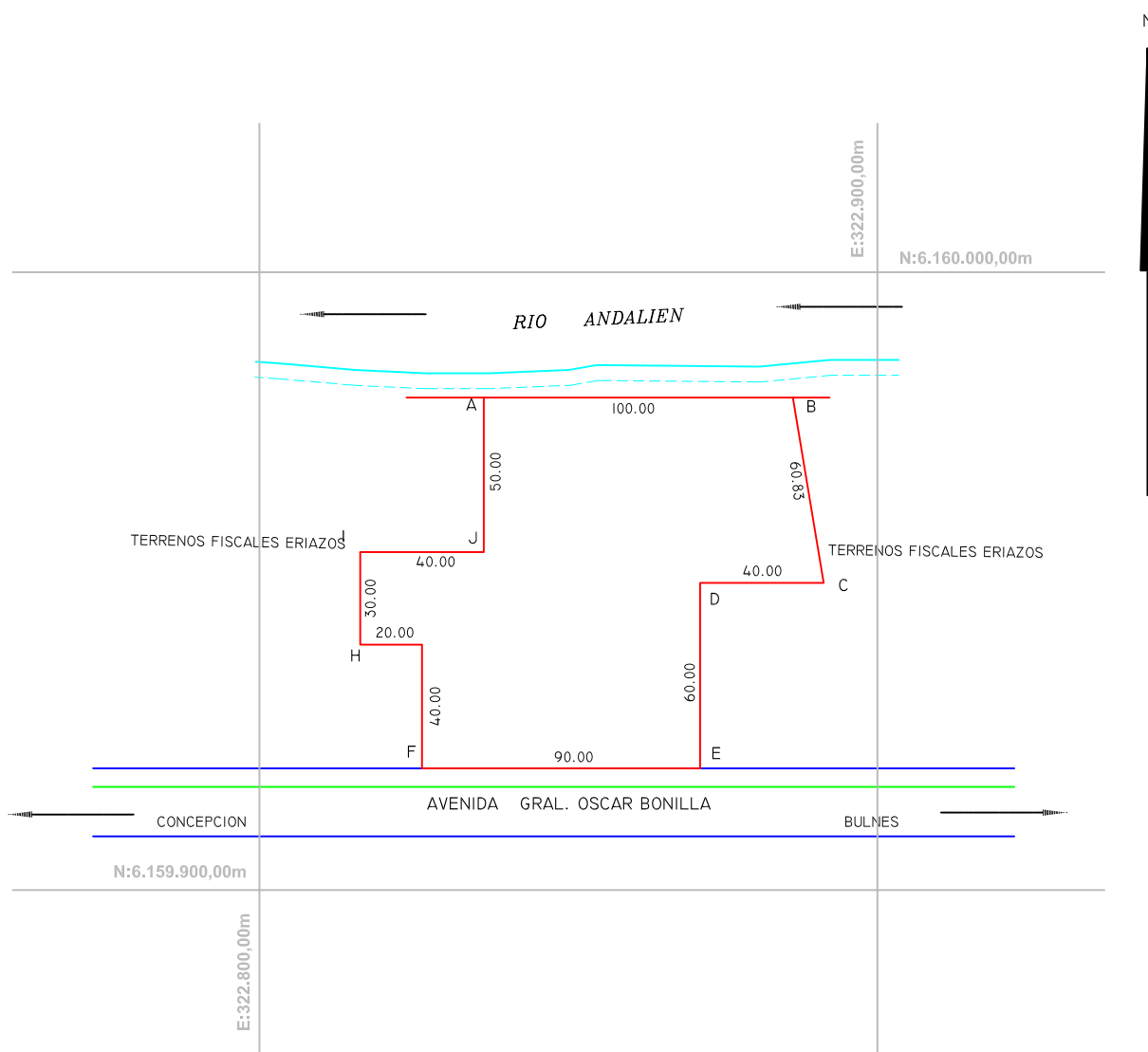
UBICACIÓN

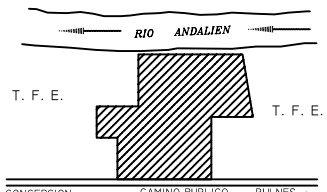
REGION : DEL LIBERTADOS GENERAL BERNARDO O'HIGGINS
PROVINCIA : COLCHAGUA
COMUNA : LOLOL
LUGAR : LOLOL
DIRECCIÓN : Calle Las Acacias N° 23 y Los Sauces N° 18

Profesional de Mensura
(ejecutor)

Secretario Regional Ministerial
o Jefe Provincial

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		(NOMBRE) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DEL BIO BIO O JEFE PROVINCIAL	
U B I C A C I O N		PLANO N° 08101.....		EJECUTOR	
REGION : DEL BIO BIO PROVINCIA : CONCEPCION COMUNA : CONCEPCION LUGAR : CONCEPCION PREDIO Y/O: DIRECCION : AV. GRAL BONILLA S/N°		FISCO.- MATERIA : D.L. N° 1.939 DE 1977		(NOMBRE) (PROFESION)	



	S U P E R F I C I E S		OBSERVACIONES
	TERRENO PARCIAL(ES)	CONSTRUIDA PARCIAL(ES)	
	TOTAL : 12.500,00 m²	TOTAL :	
	ESCALA 1 : 1.000	FECHA	
ARCHIVO :			



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES (.....REGION)

MINUTA DE DESLINDES

SOLICITANTE:

MATERIA :

EXPEDIENTE :

PLANO :

SUPERFICIE :

El (los) predio(s) solicitado(s) por el (los) recurrente(s) tiene(n) los siguientes deslindes:

NORTE : Río Andalién, en línea AB de 100 m.

ESTE : Terrenos Fiscales Eriazos, en línea quebrada de tres parcialidades, comprendidas entre los puntos B y E, en 60,83 mts., 40,00 mts. y 60 mts., respectivamente.

SUR : Camino Público de Bulnes a Concepción, en línea EF de 90 mts.

OESTE : Terrenos Fiscales Eriazos, en línea quebrada de cinco parcialidades, comprendidas entre los puntos F y A en 40 m., 20 m., 30 m., 40 m., y 50 m., respectivamente.

UBICACIÓN

REGION : DEL BIOBIO

PROVINCIA : CONCEPCIÓN

COMUNA : CONCEPCION

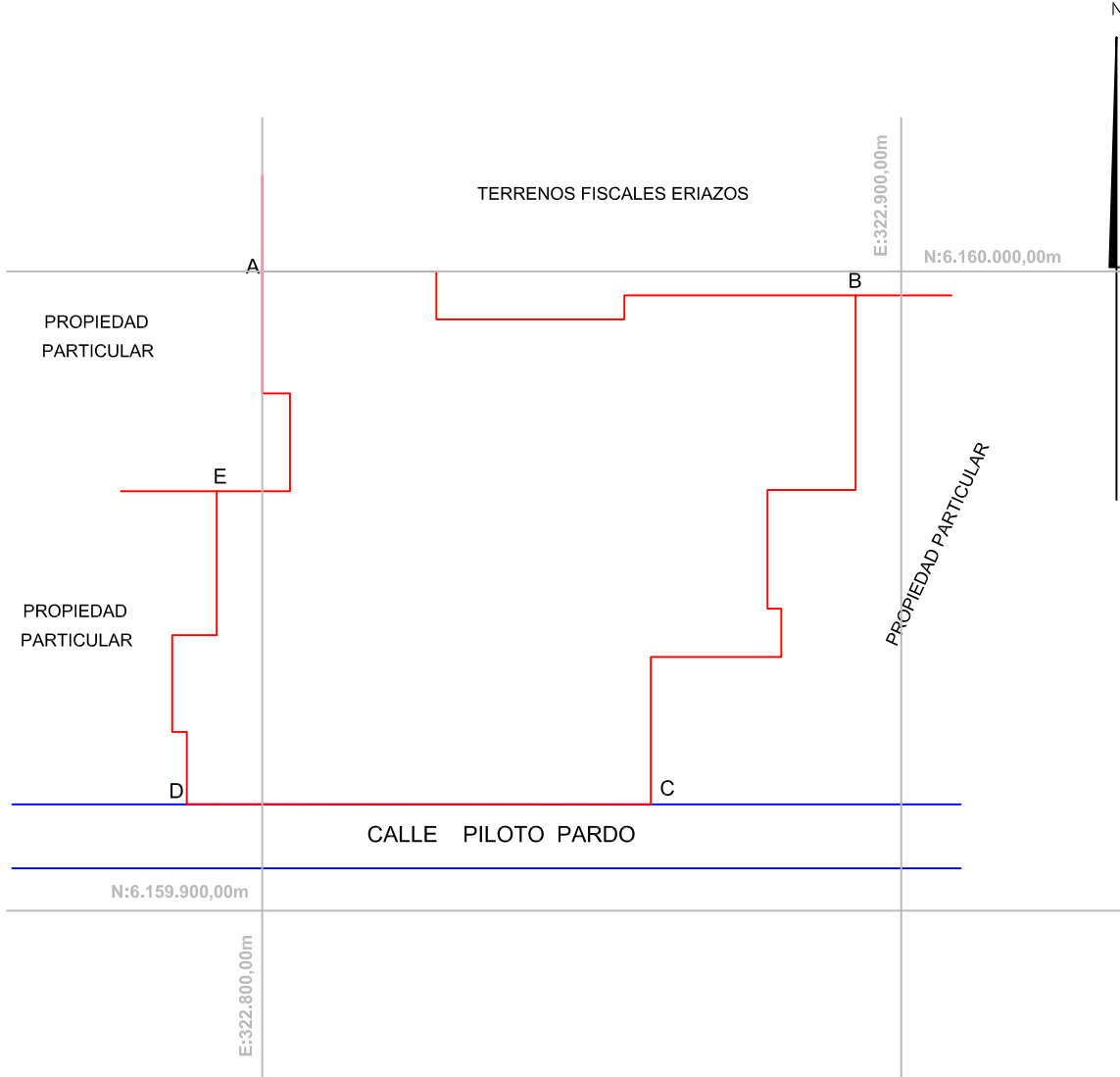
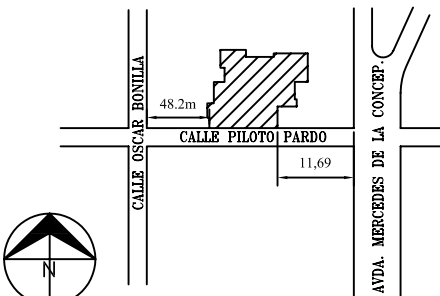
LUGAR : CONCEPCION

DIRECCIÓN : Camino de Bulnes a Concepción

Profesional de Mensura
(ejecutor)

Secretario Regional Ministerial
o Jefe Provincial

Profesional de Mensura
(revisor, funcionario del MBN)

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		(NOMBRE) SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DEL BIO BIO 0 JEFE PROVINCIAL EJEUTOR (NOMBRE) (PROFESION)	
U B I C A C I O N		PLANO Nº 01101.....			
REGION : TARAPACA PROVINCIA : IQUIQUE COMUNA : IQUIQUE LUGAR : IQUIQUE PREDIO Y/O: DIRECCION : CALLE PILOTO PARDO Nº 1618		FISCO.- MATERIA : D.L. Nº 1.939 DE 1977			
					
CROQUIS DE UBICACION 		S U P E R F I C I E S		OBSERVACIONES	
		TERRENO PARCIAL(ES) TOTAL : m² ESCALA 1 : 1.000 ARCHIVO :		CONSTRUIDA PARCIAL(ES) TOTAL : m² FECHA JULIO - 1995	



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES (.....REGION)

MINUTA DE DESLINDES

SOLICITANTE :

MATERIA :

EXPEDIENTE :

PLANO :

SUPERFICIE :

El (los) predio(s) solicitado(s) por el (los) recurrente(s) tiene(n) los siguientes deslindes:

NORTE : Terrenos Fiscales eriazos, en línea quebrada de cinco parcialidades comprendidas entre los puntos A y B, enmts., respectivamente.

ESTE : Propiedad particular, en línea quebrada de siete parcialidades comprendidas entre los puntos B y C, en mts., respectivamente

SUR : Calle Piloto Pardo, en línea CD demts.

OESTE : Propiedad particular, en línea quebrada de cinco parcialidades comprendidas entre los puntos D y E, enmts., respectivamente y; propiedad particular, en línea quebrada de cuatro parcialidades comprendidas entre los puntos E y A, en , respectivamente.

UBICACIÓN

REGIÓN : TARAPACA

PROVINCIA : IQUIQUE

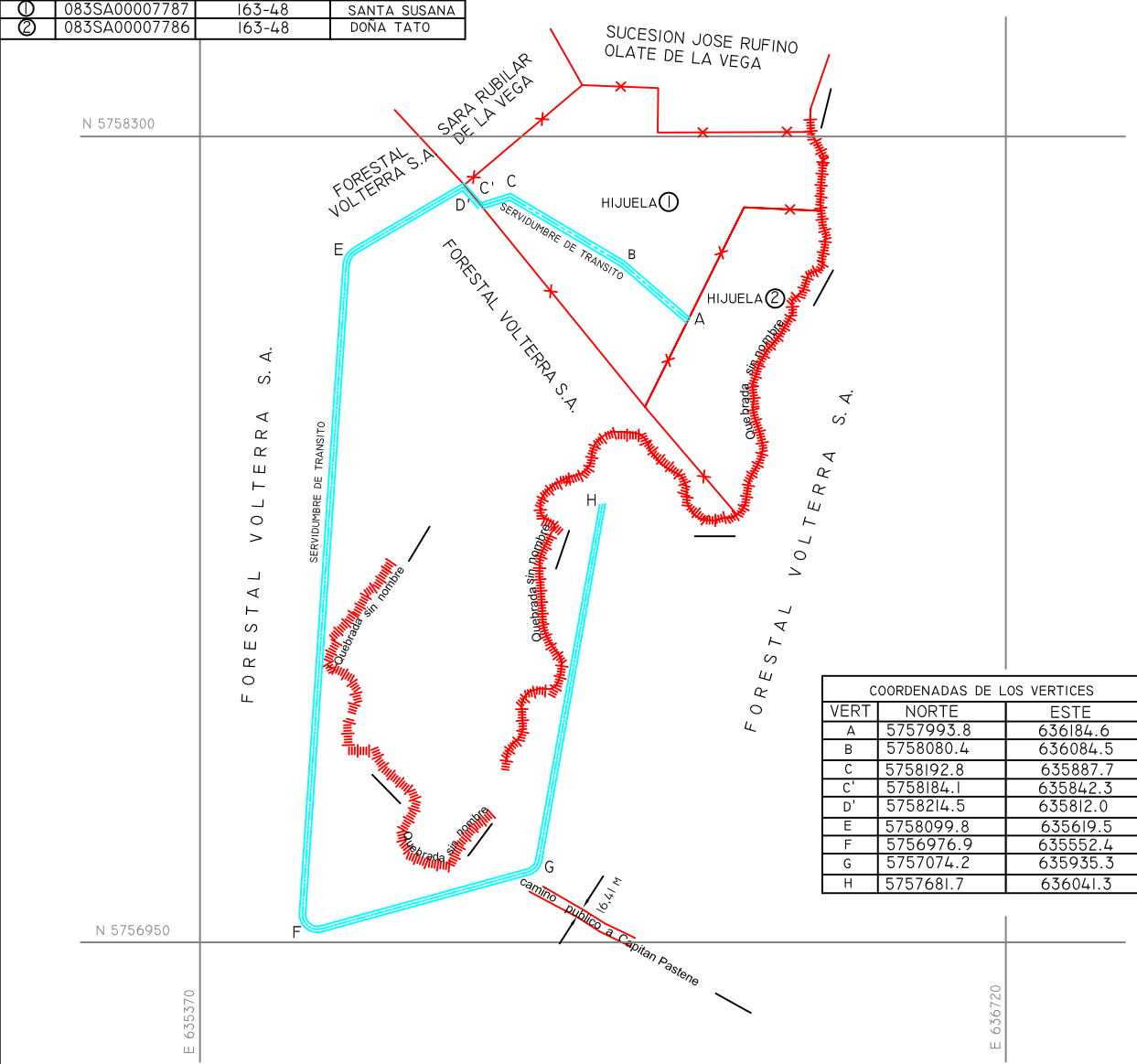
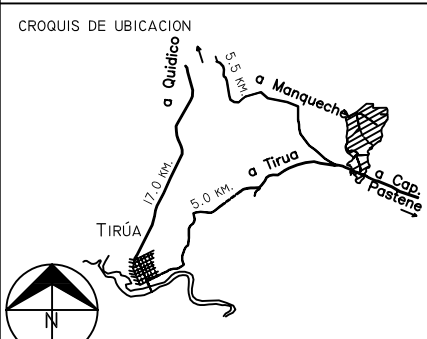
COMUNA : IQUIQUE

LUGAR : Calle Piloto Pardo Nº 1618, Iquique

Profesional de Mensura
(ejecutor)

Secretario Regional Ministerial
o Jefe Provincial
o Jefe Técnico (de empresa contratista)
o Revisor (funcionario del MBN)

Profesional de Mensura
(revisor, funcionario del MBN)

		MINISTERIO DE BIENES NACIONALES DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO		ROSA BERNARDINA SANZ MUNOZ SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES REGION DEL BIO BIO																																		
U B I C A C I O N		PLANO N° 08207 C.R.		REVISOR																																		
REGION : DEL BIO BIO PROVINCIA : ARAUCO COMUNA : TIRUA LUGAR : CANIHUAL BAJO PREDIO Y/O LOS INDICADOS DIRECCION :		EXPEDIENTE N° : CITED SERVIDUMBRE DE TRANSITO HIJUELAS 1 Y 2		CLAUDIO SANDOVAL GUTIERREZ TOPOGRAFO																																		
DL.N° 1939 DE 1977		NOTA : REVISION DE REPRESENTACION GRAFICA DE DATOS APORTADOS POR EL EJECUTOR																																				
HIJ	EXPEDIENTE	ROL MATRIZ	PREDIO																																			
①	083SA00007787	163-48	SANTA SUSANA																																			
②	083SA00007786	163-48	DONA TATO																																			
																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">COORDENADAS DE LOS VERTICES</th> </tr> <tr> <th>VERT</th> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>5757993.8</td> <td>636184.6</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>5758080.4</td> <td>636084.5</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>5758192.8</td> <td>635887.7</td> </tr> <tr> <td>C'</td> <td>5758184.1</td> <td>635842.3</td> </tr> <tr> <td>D'</td> <td>5758214.5</td> <td>635812.0</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>5758099.8</td> <td>635619.5</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>5756976.9</td> <td>635552.4</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>5757074.2</td> <td>635935.3</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>5757681.7</td> <td>636041.3</td> </tr> </tbody> </table>						COORDENADAS DE LOS VERTICES			VERT	NORTE	ESTE	A	5757993.8	636184.6	B	5758080.4	636084.5	C	5758192.8	635887.7	C'	5758184.1	635842.3	D'	5758214.5	635812.0	E	5758099.8	635619.5	F	5756976.9	635552.4	G	5757074.2	635935.3	H	5757681.7	636041.3
COORDENADAS DE LOS VERTICES																																						
VERT	NORTE	ESTE																																				
A	5757993.8	636184.6																																				
B	5758080.4	636084.5																																				
C	5758192.8	635887.7																																				
C'	5758184.1	635842.3																																				
D'	5758214.5	635812.0																																				
E	5758099.8	635619.5																																				
F	5756976.9	635552.4																																				
G	5757074.2	635935.3																																				
H	5757681.7	636041.3																																				
CROQUIS DE UBICACION 		S U P E R F I C I E S		PLANO CONFECCIONADO POR LA EMPRESA GEOMETRO LTDA.																																		
TERRENO PARCIAL(ES) HIJ. T O T A L ① 0,38 Has ② 2,47 Has TOTAL : 2,85 Has		CONSTRUIDA PARCIAL(ES) TOTAL :		MARIA ANTONIA VILLARROEL SANCHEZ TOPOGRAFO JEFE TECNICO																																		
ESCALA 1 : 10.000		FECHA DICIEMBRE 2004		EJECUTOR LUIS ELIAZAR PEREZ VASQUEZ TOPOGRAFO																																		
REFERENCIA CARTOGRAFICA: PROYECCION UTM, HUSO 18 REFERENCIA GEODESICA : DATUM SAD 69 VINCULACION: GEORREFERENCIACION POR ORTOFOTO																																						

REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN Y PRODUCTOS ENTREGADOS

Todos los trabajos de mensura de propiedad fiscal realizados para el Ministerio de Bienes Nacionales generan una cantidad de información y productos que deben ser revisados tanto en gabinete como en terreno, la etapa de revisión en gabinete se encuentra asociada a la validación catastral 2, que es el procedimiento Técnico interno del Ministerio de Bienes Nacionales, que tiene como finalidad constatar la veracidad y calidad técnica de toda la información y productos entregados.

9.1 REVISION EN GABINETE

Esta etapa contempla la revisión en gabinete de todos los antecedentes relacionados con el trabajo realizado ya sea de vinculación a la Red MBN, levantamientos prediales u otros encomendados por el Ministerio, antecedentes que deben ser entregados ordenadamente en un **Informe Técnico de Mensura**, que tiene además como finalidad detallar la metodología, el resumen de la información y las conclusiones del trabajo realizado. Cuando se realicen trabajos masivos, que involucre gran cantidad de casos realizados por un mismo contratista o por el servicio, se podrá entregar un informe técnico de Mensura que involucre la totalidad de casos.

La revisión de la información tanto en gabinete como en terreno será efectuada por profesionales de las Unidades de Catastro y/o mensura de las Secretarías Regionales Ministeriales u Oficinas Provinciales o del Departamento de Estudios Catastrales y Mensura.

9.1.1 Informe Técnico de Mensura

Este informe se entregará en formato magnético y papel, exceptuando algunos de los productos indicados en la presente sección, los cuales podrán estar en un solo formato.

El informe en papel se entregará en una carpeta tapa dura o archivador que contenga:

Portada

Aquí se indicará según la distribución del anexo 1, lo siguiente:

- Nombre del mandante
- Nombre del Proyecto
- Ubicación del trabajo realizado.
- Ejecutor (nombre de la empresa o persona(s) que desarrollaron el trabajo)
- Fecha en el centro inferior de la hoja.

Lomo

Con el Nombre del Proyecto en el centro de la hoja, ubicación y fecha en el centro inferior de la hoja (*anexo 2*).

En su interior, el informe deberá contener la siguiente estructura:

Introducción

Estará enfocada al tipo de trabajo realizado y dentro de ella debe detallarse toda la información contenida en la portada.

Si el Mandante es el Ministerio de Bienes Nacionales deberá indicar si se trata del Nivel Central, Secretaría Regional Ministerial u Oficina Provincial.

Si existe algún convenio o acuerdo marco con otra entidad gubernamental, se deberá indicar el decreto o licitación bajo el cual se ampara el trabajo.

El nombre del proyecto debe tener relación con el nombre dado en la licitación o documento oficial que avale el proyecto, debiendo además especificar si se trata de una densificación de la red MBN, levantamiento, u otro tipo de trabajo encomendado por el Ministerio mencionados en el presente Manual.

La ubicación debe indicar región, provincia, comuna, lugar o sector de trabajo.

En el ejecutor se debe indicar si se trata de persona natural o empresa incluyendo el organigrama de ésta.

La fecha de inicio y finalización del trabajo.

Objetivos

Se indicará el objetivo planteado por el Ministerio para el trabajo específico y los productos solicitados

Metodología

Una breve descripción de la metodología utilizada en la ejecución del trabajo señalando las actividades realizadas.

Información a entregar

La información del trabajo realizado se deberá entregar según lo indicado en el punto 9.1.2

Resumen de la información

Se indicará cual fue la información entregada, en formato papel y en respaldo magnético (señalando el orden de las carpetas subcarpetas y archivos contenidos en el CD u otra forma de respaldo magnético).

Conclusiones

Se indicará si los objetivos fueron cumplidos y comentarios acerca del trabajo realizado.

Anexos

La información que complemente la medición será entregada dentro de la carpeta o dependiendo de su tamaño en una carpeta extra, donde se identifique claramente el nombre del proyecto.

El CD o cualquier elemento de respaldo magnético deberá contener una portada con las mismas especificaciones del formato papel. La información digital del informe, carpetas y subcarpetas con la información detallada en el siguiente punto

9.1.2 Información y productos a entregar

De acuerdo al tipo de trabajo realizado y el tipo de instrumental utilizado, la información y productos a entregar serán los siguientes:

9.1.2.1 Trabajos de Mensura Realizados con Teodolito con distanciómetro o Teodolito con Huincha

- Certificado de mantención del instrumental, especificando marca y modelo, con una antigüedad máxima de 1 año.
- Ficha de terreno con la siguiente información:
 - Nombre del proyecto: Ejemplo “Levantamiento Planimétrico sector Los Lirios”, “Levantamiento Topográfico sector la Leona” y nombre del solicitante
 - Antecedentes del vértice de Amarre: nombre, código, Id, Tipo (Primario, secundario, Terciario o Predial)
 - Ubicación: Región, Provincia, comuna y lugar
 - Descripción: Breve descripción del área de trabajo (señalando las características del terreno)
 - Antecedentes del instrumental: Indicar tipo (Teodolito, distanciómetro, Huincha, etc.), marca y modelo
 - Antecedentes de la Medición: fecha de la toma de datos en terreno, tipo de medición (radiación, poligonales), nombre del ejecutor y operador, profesión, libreta.
 - Croquis del Levantamiento: Graficar el polígono del predio con la prolongación de la línea de deslindes, identificación de las estaciones y vértices de vinculación, acceso al predio, nombre de sus colindantes.
 - Mediciones: Estas pueden registrarse en la tradicional en formato papel o en ficha electrónica en formato digital. Aquí van anotados los datos de la medición, identificación de la estación, punto visado, ángulo Horizontal, distancia horizontal, descripción del punto y ángulo vertical y altura instrumental cuando correspondan.

Todos estos elementos deben cumplir con el formato indicado en la Ficha de Terreno (*anexo 3*), la que en caso de usarse taquimétrica deberá anexarse a la primera hoja, exceptuando las mediciones.

- Archivo digital de datos crudos (contienen la información tomada en terreno, estación, punto, ángulo(s), distancia, altura instrumental) confeccionados manualmente en una planilla excel o compatible con office, el nombre del archivo estará asociado al proyecto o al sector levantado agregando las letras “dc” (datos crudos), por ejemplo *caleu_dc*
- Archivo digital de cálculo de datos intermedio (optativo), planilla excel o compatible con office, donde aparezca el cálculo de coordenadas y según el caso también

cotas, el nombre del archivo estará asociado al proyecto o al sector levantado agregando las letras “di” (datos intermedios), por ejemplo *caleu_di*

- Archivo digital con coordenadas UTM (Punto, N, E, Altura, código), el nombre del archivo estará asociado al proyecto o al sector levantado agregando la letra “c” (coordenadas), por ejemplo *caleu_c*
- Resumen Técnico de la Metodología utilizada en el Levantamiento (poligonales, radiación) y vinculación a la Red MBN.
- Plano Digital en DWG, independientemente de que el producto final a plotear sea confeccionado en el modo Layout de Autocad, la zona de representación (punto. 7.3.11), debe estar en Model Space y su posición estar georreferenciada.
- Polígono digital en formato Shapefile, (punto 7.7.4)
- Plano original en Papel Poliéster (sección 7). EL plano en papel poliéster se entregará una vez finalizada la revisión y asignado el N° de plano correspondiente.
- 3 copias de plano en Papel bond (para planos en formato mayor doblar según anexo 9). Las copias se entregaran una vez finalizada la revisión y asignado el N° de plano correspondiente.
- Minuta de deslinde (sección 6)
- Otros antecedentes para el plano de subdivisión (opcional)
- Otros antecedentes para la determinación de la línea de la más alta Marea (opcional)
- Gráfico o esquema que muestre la estructura formada por la poligonal y letras de los vértices generados.
- Cálculos de cierre y compensación de la poligonal.
- Indicar si se usaron coordenadas arbitrarias para el levantamiento con posterior georreferenciación en un software o CAD, apoyado en vértices georreferenciados.
- Monografía de cada uno de los Vértices (anexo 4) usados para la vinculación, la cual deberá contener:
 - Identificación del vértice
 - Nombre del proyecto
 - Ubicación

- Croquis detallado de ubicación, distancia a puntos de amarre próximos como soleras, postes, construcciones
 - Croquis general de ubicación, calles principales, huellas y/o forma de acceso al punto, indicando el norte
 - Fotografía general (ver ejemplo en el anexo 5)
 - Descripción, breve descripción de cómo llegar al punto que pueda complementar a croquis, por ejemplo acceso desde la carretera y materialidad del monolito (material, distancia respecto al nivel del suelo, descripción de la placa)
 - Coordenadas, en sistema SIRGAS y datum PSAD 56 o SAD 69 cuando corresponda
 - Otros antecedentes relacionados con la medición cuando sea necesario.
- Fotografías de los vértices Red MBN nuevos, en Primer Plano, General y Panorámica (anexo 5), sólo en respaldo magnético.

9.1.2.2 Trabajos de Mensura Realizados con Huincha

- Especificar tipo de huincha y marca
- Fichade terreno (anexo 3), con el detalle indicado en el punto 9.1.2.1, con especial énfasis en la anotación de las distancias medidas en el croquis del levantamiento. Los casilleros correspondiente a los datos de la estación y vértices medidos, quedarán en blanco.
- Archivo digital confeccionados manualmente que contenga los cálculos de la georreferenciación, planilla excel, word o txt, el nombre del archivo estará asociado al proyecto o al sector levantado agregando las letras “di” (datos intermedios), por ejemplo *caleu_di*
- Resumen Técnico de la Metodología de Levantamiento utilizada y vinculación a la Red MBN
- Plano Digital en DWG, independientemente de que el producto final a plotear sea confeccionado en el modo Layout de Autocad, la zona de representación (punto. 7.3.11), debe estar en Model Space y su posición estar georreferenciada.
- Polígono digital en formato Shapefile (ver punto 7.7.4)
- Plano original en Papel Poliéster (sección 7). EL plano en papel poliéster se entregará una vez finalizada la revisión y asignado el N° de plano correspondiente.

- 3 copias de plano en Papel bond (para planos en formato mayor doblar según anexo 9). Las copias se entregaran una vez finalizada la revisión y asignado el N° de plano correspondiente.
- Minuta de deslinde (sección 6)
- Otros antecedentes para el plano de subdivisión (opcional)
- Otros antecedentes para la determinación de la línea de más alta Marea (opcional)
- Indicar si se usaron coordenadas arbitrarias para el levantamiento con posterior georreferenciación en un software o CAD, apoyado en vértices georreferenciados.
- Monografía de cada uno de los Vértices (anexo 4), con el detalle indicado en el punto 9.1.2.1

9.1.2.3 Trabajos de Mensura Realizados con Estación Total

- Certificado de mantención del instrumental, especificando marca y modelo, con una antigüedad máxima de 1 año.
- Ficha de Terreno (anexo 3), con el detalle indicado en el punto 9.1.2.1
- Archivo digital de datos crudos (archivo con los datos de medición, estación, vértices medidos, ángulos y distancias medidas, fecha, hora) generados por el equipo. El nombre del archivo estará asociado al proyecto o al sector levantado agregando la letra “dc” (datos crudos), por ejemplo *caleu_dc*
- Archivo digital de cálculo de datos intermedio (optativo), planilla excel o compatible con office, donde aparezca el cálculo de coordenadas y según el caso también cotas, el nombre del archivo estará asociado al proyecto o al sector levantado agregando la letra “di” (datos intermedios), por ejemplo *caleu_di*
- Archivo digital con coordenadas UTM, coordenadas generadas (Punto,N, E, Altura, código), el nombre del archivo estará asociado al proyecto o al sector levantado agregando la letra “c” (coordenadas), por ejemplo *caleu_c*
- Resumen Técnico de la Metodología de Levantamiento utilizada (Apoyado en poligonales, radiación) y vinculación a la Red MBN
- Plano Digital en DWG, , independientemente de que el producto final a plotear sea confeccionado en el modo Layout de Autocad, la zona de representación (punto. 7.3.11), debe estar en Model Space y su posición estar georreferenciada.

- Polígono digital en formato Shapefile, (ver punto 7.7.4)
- Plano original en Papel Poliéster (sección 7). EL plano en papel poliéster se entregará una vez finalizada la revisión y asignado el N° de plano correspondiente.
- 3 copias de plano en Papel bond (para planos en formato mayor doblar según anexo 9). Las copias se entregaran una vez finalizada la revisión y asignado el N° de plano correspondiente.
- Minuta de deslinde (sección 6)
- Otros antecedentes para el plano de subdivisión (opcional)
- Otros antecedentes para la determinación de la línea de más alta Marea (opcional)
- Gráfico que muestre la figura formada por la poligonal de existir y letras de los vértices generados.
- Cálculos de cierre y compensación de la poligonal, en caso de existir
- Indicar si se usaron coordenadas arbitrarias para el levantamiento con posterior georreferenciación en un software o CAD, apoyado en vértices georreferenciados.
- Monografía de cada uno de los Vértices (anexo 4), con el detalle indicado en el punto 9.1.2.1
- Fotografías de los vértices Red MBN nuevos, en Primer Plano, General y Panorámica (anexo 5), sólo en respaldo magnético.

9.1.2.4 Trabajos de Mensura Realizados con GPS

- Modalidad utilizada para el Levantamiento, Cinemática stop and go (Post Proceso PP) o Tiempo Real
- Documento que indique Instrumental Utilizado, especificando cantidad de equipos, marca, modelo y Tipo de fase portadora para cada uno (L1, L1L2), característica de las antenas e identificador de los receptores .
- Certificado de mantención del instrumental.
- Fichao Ficha de terreno donde se indique:

- Nombre del proyecto: Ejemplo “Levantamiento Planimétrico sector Los Lirios”, “Levantamiento Topográfico sector la Leona” y nombre del solicitante
- Antecedentes del vértice de Amarre: nombre, código, Id, Tipo (Primario, secundario, Terciario o Predial)
- Ubicación: Región, Provincia, comuna y lugar
- Antecedentes del Receptor: marca, modelo y características de la antena
- Tipo de Observación: Cinemática, Cinemática punto a punto, indicar si se uso Tiempo real
- Antecedentes de la Medición: día juliano y fecha de la toma de datos en terreno, hora de inicio y final de la sesión (agregar letras en caso de más sesiones) nombre del operador, profesión.
- Croquis del Levantamiento: Graficar el polígono del predio con la prolongación de la línea de deslindes, identificación de las estaciones y vértices de vinculación, acceso al predio, nombre de sus colindantes.
- Descripción: Breve descripción del área de trabajo (señalando las características del terreno) y observaciones de la medición.
- Nombre del archivo generado por el receptor.

Todos estos elementos deben cumplir con el formato indicado en la Ficha de Terreno (anexo 6).

- Gráfica de la Disponibilidad de Satélites para el Día operativo (Cantidad de SV's, PDOP o GDOP)
- Archivo digital de coordenadas RTK (sólo en caso de tiempo real)
- Archivos magnéticos con datos en formato RINEX V.2 (.yyo;.yyn;.yym), data cruda de las mediciones GPS realizadas sobre los puntos pertenecientes al levantamiento. El archivo RINEX deben contener el ID del Vértice, tanto como nombre del archivo como en el que contiene internamente la Identificación del Sitio, este último también contendrá la altura instrumental medida en terreno.

SSSSddd#.yyx

Donde:

SSSS : ID del Vértice
 ddd : Día Juliano
 # : Sesión

yy : Año

x : Tipo, O:Observación, N:Navegación y M:Meteorológico

La conversión a RINEX debe considerar la posterior validación de los mismos, importándolos nuevamente al software ocupado como nuevo proyecto para determinar posibles errores como: Inconsistencia entre ID de despliegue y nombre de archivo, Altura Instrumental, cortes o saltos en las efemérides, Coordenadas XYZ aproximadas erróneas, etc.

Deberá ser señalado claramente si el archivo de salida en RINEX de Observación contiene la Altura Instrumental calculada ya a la base de la Antena, comúnmente conocida como Base de Soporte de la Antena (MSR, BOTTOM, etc.) o lugar físico desde donde se calculan los Offset del centro de Fase de las portadoras L1 y/o L2.

- Reporte de Vectores Procesados, ordenados por día y por Sesión, debe contener el ID del Vértice o estación Topográfica georreferenciada ocupada en la medición.
- Archivo digital de las coordenadas Geodésicas y UTM, indicando datum, huso y precisión (ver punto 4.6)
- Resumen Técnico de la Metodología de Levantamiento utilizada (Apoyado en poligonales, radiación) y vinculación a la Red MBN
- Plano Digital en DWG, idem letra A
- Polígono digital en formato Shapefile, (ver punto 7.7.4)
- Plano original en Papel Poliéster (sección 7). EL plano en papel poliéster se entregará una vez finalizada la revisión y asignado el N° de plano correspondiente.
- 3 copias de plano en Papel bond (para planos en formato mayor doblar según anexo 9). Las copias se entregaran una vez finalizada la revisión y asignado el N° de plano correspondiente.
- Plano original en Papel Poliéster (sección 8)
- Minuta de deslinde (sección 6)
- Otros antecedentes para el plano de subdivisión (opcional)

- Otros antecedentes para la determinación de la línea de la más alta Marea (optativo)
- Gráfico que muestre la figura formada por la poligonal de existir y letras de los vértices generados.
- Monografía de cada uno de los Vértices (anexo 4), con el detalle indicado en la letra A
- Fotografías de los vértices Red MBN nuevos, en Primer Plano, General y Panorámica (anexo 5), sólo en respaldo magnético.

9.1.2.5 Elaboración de Planos con datos cartográficos

- Identificar la Cartografía base utilizada con su nombre, escala u otras características; esta puede ser:
 - Cartografía regular del Instituto Geográfico militar IGM
 - Ortofoto del CIREN o IGM
 - Ortofoto Carta del CIREN o IGM
 - Cartografía proveniente de imágenes satelitales georreferenciadas
 - Cartografía digital del Servicio Aereofotogrametrico SAF
 - Otros
- Descripción de la Metodología utilizada en Levantamiento y en la confección del plano (Apoyo con instrumental en terreno, apoyo de software de dibujo o SIG y transformaciones)
- Plano Digital en DWG, idem letra A
- Polígono digital en formato Shapefile, (ver punto 8.7.4)
- Plano original en Papel Poliéster (sección 7). EL plano en papel poliéster se entregará una vez finalizada la revisión y asignado el N° de plano correspondiente.
- 3 copias de plano en Papel bond (para planos en formato mayor doblar según anexo 9). Las copias se entregaran una vez finalizada la revisión y asignado el N° de plano correspondiente.
- Minuta de deslinde (sección 6)

9.1.2.6 Georreferenciación y densificación con Instrumental GPS Geodésico

- Modalidad utilizada para el Levantamiento: Estático, Estático rápido, Cinemática stop and go (Post Proceso PP) o Tiempo Real.
- Documento que indique Instrumental Utilizado, especificando cantidad de equipos, marca y modelo y Tipo de fase portadora para cada uno (L1, L1L2), característica de las antenas e identificador de los receptores.
- Certificado de mantención del instrumental.
- Ficha de terreno donde se indique:
 - Nombre del proyecto: Ejemplo “Densificación Red MBN sector La Leona”,
 - Antecedentes del vértice de Amarre: nombre, código, Id, Tipo (Primario, secundario, Terciario o Predial, Nuevo o Recuperado)
 - Ubicación: Región, Provincia, comuna y lugar
 - Antecedentes del Receptor: marca, modelo y características de la antena
 - Tipo de Observación: Estático, Estático rápido, Cinemática punto a punto, indicar si se uso Tiempo real.
 - Antecedentes de la Medición: día juliano y fecha de la toma de datos en terreno, hora de inicio y final de cada sesión y para cada receptor.
 - Croquis General de la estación: Graficar la figura formada por la Red identificando los vértices de vinculación, calles principales, huellas y/o forma de acceso a los vértices, indicando el norte.
 - Croquis detallado de la estación, distancia a puntos de amarre próximos como soleras, postes, construcciones.
 - Nombre del operador, profesión.
 - Descripción: Breve descripción del área de trabajo (señalando las características del terreno) y observaciones de la medición.
 - Nombre del archivo generado por el receptor.
 - Obstrucciones: graficar la existencia de obstrucciones su posición respecto al norte y elevación.

Todos estos elementos deben cumplir con el formato indicado en la Ficha de Terreno (anexo 7).

- Archivos magnéticos con datos crudos en el formato nativo.

- Archivos magnéticos con datos en formato RINEX V.2 (.yyo;.yyN;.yyM), data cruda de las mediciones GPS realizadas sobre los puntos pertenecientes al levantamiento. El archivo RINEX deben contener el ID del Vértice, tanto como nombre del archivo como en el que contiene internamente la Identificación del Sitio, este último también contendrá la altura instrumental medida en terreno.

SSSSddd#.yyx

Donde:

SSSS : ID del Vértice

ddd : Día Juliano

: Sesión

yy : Año

x : Tipo, O:Observación, N:Navegación y M:Meteorológico

La conversión a RINEX debe considerar la posterior validación de los mismos, importándolos nuevamente al software ocupado como nuevo proyecto para determinar posibles errores como: Inconsistencia entre ID de despliegue y nombre de archivo, Altura Instrumental, cortes o saltos en las efemérides, Coordenadas XYZ aproximadas erróneas, etc.

Deberá ser señalado claramente si el archivo de salida en RINEX de Observación contiene la Altura Instrumental calculada ya a la base de la Antena, comúnmente conocida como Base de Soporte de la Antena (MSR, BOTTOM, etc.) o lugar físico desde donde se calculan los Offset del centro de Fase de las portadoras L1 y/o L2.

- Gráfica de la Disponibilidad de Satélites para el Día operativo (Cantidad de SV's, PDOP o GDOP)
- Resumen de las alturas Instrumentales (anexo 8)
- Reporte de Vectores Procesados, ordenados por día y por Sesión, debe contener el ID del Vértice o estación Topográfica georreferenciada ocupada en la medición.
- Reporte de los Procesos de Ajuste, incorporando la gráfica que muestre la figura formada por el ajuste con el ID de los vértices generados.
- Archivo digital de las coordenadas Geodésicas y UTM, indicando datum, huso y precisión

- Resumen Técnico de la Metodología utilizada (Estático, Estático Rápido, figuras formadas) y vinculación a la Red MBN.
- Monografía de cada uno de los Vértices (anexo 4) GPS MBN, con el detalle indicado en el punto 9.1.2.1
- Fotografías de los vértices Red MBN nuevos, en Primer Plano, General y Panorámica (anexo 4), sólo en respaldo magnético.
- Esquema o Diagrama de la Estrategia de Medición diaria utilizada
- Reportes de procesamiento de vectores nominal y gráfico (Informe de Post Proceso)
- Resumen del procesamiento de Líneas Bases (Nombre, Solución, Frecuencia, Longitud LB, RMS, Duración, SV's, PDOP o GDOP, etc.)
- Gráfica de la Figura poligonal analizada para Cierre
- Imagen de la Gráfica del Editor de Error de Cierre (software GPS, Baseline Loop Closure)
- Reporte de cierre de figuras nominal y gráfico (Informe de Post Procesamiento)
- Tabla Resumen del Error de Cierre (Lineal, Perímetro, PPM, Razón)
- Certificado original de los vértices IGM utilizados, en los Datums requeridos.

9.1.2.7 Georreferenciación con Instrumental de Geodesia Geométrica Tradicional

- Tipo de instrumental utilizado, Teodolito con distanciómetro o Estación Total
- Certificado de mantención del instrumental, especificando marca y modelo, con una antigüedad máxima de 1 año.
- Ficha de terreno (anexo 9), donde se indique:
 - Nombre del proyecto: Ejemplo “Levantamiento Planimétrico sector Los Lirios”, “Levantamiento Topográfico sector la Leona” y nombre del solicitante
 - Antecedentes de la Estación o Vértice de Amarre: nombre, código, Id, Tipo (Primario, secundario, Terciario o Predial, nuevo o recuperado)
 - Ubicación: Región, Provincia, comuna y lugar
 - Antecedentes del instrumental: Indicar tipo (Teodolito, distanciómetro, Estación Total), marca y modelo

- Tipo de Medición: Triangulación, trilateración o poligonales,
 - Descripción: Breve descripción del área de trabajo (señalando las características del terreno) como acceder al lugar.
 - Antecedentes de la Medición: fecha de la toma de datos en terreno, nombre del operador, profesión.
 - Croquis General de la estación: Graficar la figura formada por la Red identificando los vértices de vinculación, calles principales, huellas y/o forma de acceso a los vértices, indicando el norte.
 - Croquis detallado de la estación, distancia a puntos de amarre próximos como soleras, postes, construcciones.
 - Mediciones: Aquí van anotados los datos de la medición, identificación de la estación, vértice visado, ángulo Horizontal, distancia horizontal, descripción del punto. Esta variara si se trata de una repetición, reiteración o ángulos interior y exterior.
- Datos de los vértices MBN, instrumental, método de medición angular (repetición, reiteración, ángulos interiores y exteriores), distancias medidas, fecha, hora, operador, croquis del levantamiento. Estos elementos deben cumplir con el formato indicado en la Ficha de Terreno.
 - Archivo digital de datos crudos (est., pto., ángulo(s) y distancia) confeccionados manualmente u obtenidos de la estación Total, según sea el caso. El nombre del archivo estará asociado al proyecto o al sector levantado agregando la letra “dc” (datos crudos), por ejemplo *caleu_dc*
 - Archivo digital de cálculo de datos intermedio (optativo), planilla excel o compatible con office, donde aparezca el cálculo de coordenadas y según el caso también cotas, el nombre del archivo estará asociado al proyecto o al sector levantado agregando la letra “di” (datos intermedios), por ejemplo *caleu_di*
 - Archivo digital con coordenadas UTM (Punto, N, E, altura, código), el nombre del archivo estará asociado al proyecto o al sector levantado agregando la letra “c” (coordenadas), por ejemplo *caleu_c*
 - Resumen Técnico del Método de vinculación utilizado (cuadrilateros, poligonales, radiación) indicando los vértices MBN u otros permitidos al que se vincularan.
 - Gráfico que muestre la figura formada por la poligonal de existir con los IDs de los vértices generados.
 - Cálculos de cierre y compensación de la poligonal, en caso de existir

- Indicar si se usaron coordenadas arbitrarias para el levantamiento con posterior georreferenciación en un software o CAD, apoyado en vértices georreferenciados.
- Monografía de cada uno de los Vértices (anexo 4) usados para la vinculación, la cual contiene identificación del vértice, croquis detallado y general de ubicación, fotografía (General), descripción, etc.
- Fotografías de los vértices Red MBN nuevos, en Primer Plano, General y Panorámica (anexo 5), sólo en respaldo magnético.
- Tabla resumen con las coordenadas de los vértices, indicando datum, huso y precisión.

9.1.3 Revisión de Planos

La revisión en gabinete es obligatoria a todos y cada uno de los planos realizados por externos, la necesidad de revisar en terreno, llegando incluso a la ejecución del levantamiento total de la propiedad corresponderá sólo en el caso estipulado en los párrafos siguientes.

El Manual de procedimiento de la mensura consigna que *“Un profesional Técnico del Ministerio de Bienes Nacionales actuará en calidad de revisor y será responsable directo de la veracidad y calidad técnica del plano; para lo cual si es necesario, llegará incluso a la ejecución del levantamiento Total de la propiedad”*

La expresión *“si es necesario, llegará incluso a la ejecución del levantamiento Total de la propiedad”*, corresponderá a una condición que resultará de aplicar el siguiente procedimiento:

- 1º Del análisis de la revisión del plano en gabinete. La revisión en gabinete consiste en evaluar los aspectos técnicos y formales del plano, los cuales están asociados a los antecedentes que el ejecutor debe adjuntar (punto.9.1.2).
- 2º Cuando el plano no se ajuste a la normativa, se devolverá al ejecutor externo con observaciones o se rechazará en su totalidad. El revisor deberá observar o rechazar el plano en una única instancia fundamentando la totalidad de las observaciones o el rechazo de éste.
- 3º Efectuadas las aclaraciones por parte del ejecutor a las observaciones del plano, o si presentan un nuevo plano y estas nuevamente no se ajustan a la normativa. Esta segunda revisión se hará solamente sobre las observaciones planteadas o sobre el nuevo plano.

Si el plano corregido o el nuevo plano aún merece dudas, el revisor deberá realizar la corroboración en terreno, llegando incluso si es necesario, a la ejecución del trabajo de mensura.

Será igual responsabilidad del profesional de mensura revisor, el que si habiendo aplicado el procedimiento descrito anteriormente, determine igualmente que el plano le merezca dudas que solo puede corroborar en terreno y además si ya hubiere completado o excedido el porcentaje de revisión mínimo en terreno que tiene el contrato, antes de estampar su firma haga presente al Secretario Regional Ministerial la condición del caso, de modo que sea éste quien decida la disposición de los recursos adicionales para efectuar la revisión en terreno o bien ante la imposibilidad de tales recursos ordene su rechazo devolviéndolo por última vez al ejecutor para que subsane las observaciones pertinentes.

La sola revisión de los planos en gabinete corresponderá a los aspectos formales del plano señalados en este manual, con observaciones que incrementen o aclaren alguna información. La responsabilidad de la información (veracidad, realidad, fiel representación, etc.) del plano, radica exclusivamente en su ejecutor.

De esta manera la responsabilidad del revisor de mensura, no recae sobre la veracidad de los datos técnicos que esta aportando el profesional ejecutor, sino sobre la veracidad de la concordancia que existe entre los datos entregados y la representación de los mismos. En los planos así revisados deberá agregarse la siguiente nota: "revisión de representación gráfica de datos aportados por el ejecutor". Será responsabilidad del ejecutor entregar al revisor todos los elementos para la revisión que están consignados en el punto 9.1.2 del presente Manual.

En los planos realizados por fuentes de datos distintos a los levantamientos parcelarios rurales sean catastrales o individuales se aplicará solo la revisión de gabinete. Por el carácter y la metodología empleada en la realización del plano, no requerirá revisión en terreno por parte de los profesionales de mensura, ya que previo se ha establecido la determinación que no fue posible mensurar por ser el terreno con topografía accidentada y conjuntamente de difícil acceso, aislados y cuya colindancia sea exclusivamente con terrenos fiscales. En los planos así revisados deberá agregarse como nota el número y fecha de la Resolución Exenta con que el Secretario Regional Ministerial sancionó esta excepción.

En todos los casos en que el revisor no concurra a terreno quedará eximido de la responsabilidad de la comprobación de la ocupación material en terreno. Por el contrario cuando concurra a terreno para la revisión de cualquier plano deberá incluir la comprobación de la ocupación en terreno y por ende será responsable administrativamente de tal comprobación.

9.2 Revisión Minutas de Deslindes

El proceso de revisión de la Minuta de deslinde consiste en constatar que exista correspondencia entre la descripción literal de los deslindes, colindantes, ubicación y cabida del predio, con lo representado en el respectivo plano, además debe contener la materia, n° del plano, n° de expediente y firmas correspondientes (sección 8).

La revisión y visación de todas las minutas de deslinde realizadas por profesionales de empresas contratistas o profesionales particulares autorizados, será de exclusiva responsabilidad de los profesionales de mensura de las respectivas Seremis, Oficinas Provinciales o del Departamento de Estudios Catastrales y Mensura, bajo cuya firma y nombre continuará su tramitación.

También es importante señalar en el informe técnico de mensura que cuando los deslindes citados en el título no sean coincidentes con los extraídos directamente del plano actual (el cual representa la realidad del momento) se señale tal situación.

9.3 REVISION DE TRABAJOS EN TERRENO

La revisión en terreno se efectuará luego de realizadas las revisiones en gabinete, a los antecedentes técnicos del trabajo de mensura, esta acción será porcentual y corresponderá al 10% del trabajo total realizado en terreno, en casos en que la revisión de gabinete genere dudas fundadas, el revisor deberá concurrir a terreno a corroborar las observaciones efectuadas, determinando en esa instancia la aprobación o rechazo de este.

En la aplicación de contratos masivos derivados de la aplicación del DL 2.695 u otra disposición legal, que involucren 50 o más mensuras el Secretario Regional Ministerial decidirá mediante oficio interno dirigido al Encargado de la Unidad de Catastro, el porcentaje de revisión mínimo en terreno que tendrá el contrato. En todo caso el mínimo a fijar no podrá ser inferior al 10%.

9.4 RESPALDO DE LOS TRABAJOS

Una vez aprobado los trabajos, deberán ser respaldados por las Secretarías Regionales Ministeriales u Oficinas Provinciales de Bienes Nacionales, a través de un **Registro de Informe Técnico de Mensura** por cada provincia comprendida en su jurisdicción, en el cual deberán anotar:

- El número correlativo que lo asocie con el año
- El tipo de acto administrativo

- El nombre del proyecto en el caso de trabajos masivos encomendados por el Ministerio o del solicitante si es individual o el nombre del plano generado si fuese de división predial o catastral
- Número (código) del plano generado por la mensura
- Lugar
- Número de la Carpeta de Catastro a la cual se asocia cuando corresponda
- El nombre de la empresa o particular que ejecuto la mensura.



SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL
DE BIENES NACIONALES (.....REGION)

INFORME TECNICO DE MENSURA

NOMBRE DEL PROYECTO

UBICACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

EJECUTOR

FECHA



MINISTERIO DE BIENES NACIONALES

INFORME TECNICO DE MENSURA

NOMBRE DEL PROYECTO

MES AÑO

EJECUTOR

FICHA DE TERRENO LEVANTAMIENTOS GEOMETRIA TRADICIONAL

PROYECTO:

Antecedentes de la Estación:

Nombre: _____

Código ID: _____

Tipo: *Cntrl. 2D /Cntrl. 3D /Nuevo /Reocup.*

Región _____

Provincia _____

Comuna _____

Lugar _____

Descripción: _____

Antecedentes de la Medición:

Fecha: _____

Tipo de Medición:

Radiación/Radiación y Poligonales

Nombre Operador: _____

Cargo: _____

Libreta: *(A,B,C;...) en caso de otros operadores*

Antecedentes del Instrumental:

Tipo: _____

Modelo: _____

Croquis del Levantamiento

*(elementos levantados, en caso de predios
indicar colindantes, líneas divisorias)*

Mediciones:

Est.	Pto.	/ Hr	DH	Observación

Si el trabajo es realizado con estación Total, el archivo a entregar contendrá estos mismos elementos, si el operador lo prefiere puede anotar la observación manualmente en la libreta.

El otro archivo a entregar es el de las coordenadas que debe tener la forma Pto, X, Y, Z, Descripción.

Si se trata de un levantamiento con altimetría se incorporará el ángulo vertical y la altura instrumental

El registro puede ir en o en una libreta taquimetrica aparte, se debe adherir esta ficha en la primera hoja de dicha libreta (excepto el cuadro mediciones).

Monografía Vértice Geodésico		Código :		N°Monografía :	
Nombre :		ID :	Proyecto :		
Región :		Provincia :	Comuna :		Lugar :
Croquis General			Fotografía		
Croquis Detallado			Descripción		
Coordenadas					
DATUM	SIRGAS	PSAD 56		SAD 69	
Latitud					
Longitud					
Altura					
Norte					
Este					
Huso					
Otros Antecedentes					
Intervisible					
Tipo Altura					
Fecha Med.					
Fecha Calc.					
N°Libreta(s)					

Fotografías Vértices MBN

Existen 3 tipos de Fotografías requeridas por el Ministerio para cada Vértice MBN (Primer Plano, General y Panorámica), en todos los casos deben ser tomadas durante la medición. A continuación se muestran ejemplos para los tres casos:

PRIMER PLANO (Se debe apreciar claramente el Código en la Placa)



GENERAL (Con el Instrumental usado en la medición)



PANORAMICA (Distancia > a 100 mt.)



FICHA DE TERRENO LEVANTAMIENTO G.P.S.

PROYECTO:

Antecedentes del vértice de Amarre:

Nombre: _____

Código ID: _____

Tipo: *Cntrl. 2D /Cntrl. 3D /Nuevo /Reocup.*

Región _____

Provincia _____

Comuna _____

Lugar _____

Descripción: _____

Antecedentes de la Medición:

Día Juliano: _____ Fecha: _____

Sesión Hr.Inicio/ Hr.Fin/ Hi.Inicio/ Hi.Fin

A _____

B _____

Nombre Operador: _____

Profesión: _____

Observaciones:

.....
.....
.....
.....

Antecedentes del Receptor:

Marca: _____ Modelo: _____

Antena: _____

Tipo de Observación:

Estático /Estático Rápido /Cinemática PP
/RTK

Croquis del Levantamiento

*(elementos levantados, en caso de predios indicar
colindantes, líneas divisorias)*

FICHA DE TERRENO G.P.S.

PROYECTO:

Antecedentes de la Estación:

Nombre: _____

Código ID: _____

Tipo: Cntrl. 2D /Cntrl. 3D /Nuevo /Reocup.

Región _____

Provincia _____

Comuna _____ Lugar _____

Antecedentes de la Medición:

Día Juliano: _____ Fecha: _____

Sesión Hr.Inicio/ Hr.Fin/ Hi.Inicio/ Hi.Fin

A _____

B _____

C _____

D _____

N° de Receptores por Sesión: (Estación)

A _____

B _____

C _____

D _____

Descripción:

.....

.....

.....

.....

Antecedentes del Receptor:

Marca: _____ Modelo: _____

Antena: _____ Libreta: _____

Tipo de Observacion:

Estático /Estático Rápido /CinemáticoPP /RTK

Croquis General de la Estación:

Croquis Detallado de la Estación:

Operador:

Nombre:

.....

Cargo:.....

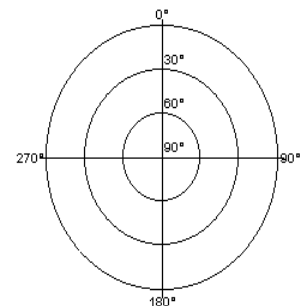
.....

Observaciones:

.....

.....

Obstrucciones:



Ejemplo:

TABLA ALTURAS INSTRUMENTALES**PROYECTO :****AÑO :**

FECHA	DIA JULIANO	SESION	ESTACION	ID	ALTURA ANTENA I : Inclínada V : Vertical	RECEPTOR
7 de febrero	38	a	Rancagua 1 Rancagua 2 San Francisco 1 San Francisco 2	RAN1 RAN2 SFR1 SFR2	1.432 I 1.573 I 1.499 I 0.345 V	TRIMBLE 4600 TRIMBLE 4600 LEICA 520 LEICA 520
	38	b	San Francisco 1 San Francisco 2 Buiñ 1 Buiñ 2	SFR1 SFR2 BUI 1 BUI2	1.559 I 1.524 I 1.487 I 1.485 I	TRIMBLE 4600 TRIMBLE 4600 LEICA 520 LEICA 520

FICHA DE TERRENO GEORREFERENCIACION CON INSTRUMENTAL DE GEODESIA GEOMETRIA TRADICIONAL

PROYECTO:

Antecedentes de la Estación o Vértice de Amarre:

Nombre: _____

Código ID: _____

Tipo: *Primario /secundario /terciario/ecup*

Región _____

Provincia _____

Comuna _____

Lugar _____

Descripción: _____

Antecedentes de la Medición:

Fecha: _____

Tipo de Medición:

Radiación/Radiación y Poligonales

Nombre Operador: _____

Cargo: _____

Libreta: *(A,B,C;...) en caso de otros operadores*

Antecedentes del Instrumental:

Tipo: _____

Modelo: _____

Croquis general de la Estación

Croquis detallado de la Estación

Mediciones:

Est.	Pto.	(Hr	z	DH	Observación

Si el trabajo es realizado con estación Total, el archivo a entregar contendrá estos mismos elementos, si el operador lo prefiere puede anotar la observación manualmente en la libreta.

El otro archivo a entregar es el de las coordenadas que debe tener la forma Pto, X, Y, Z, Descripción.

Si se trata de un levantamiento con altimetría se incorporará el ángulo vertical y la altura instrumental

El registro puede ir en o en una libreta taquimetrica aparte, se debe adherir esta ficha en la primera hoja de dicha libreta (excepto el cuadro mediciones).

Sección 9 - Anexo 10

FORMA DE DOBLAR COPIAS DE PLANOS DE FORMATO MAYOR

