



Universidad Nacional de La Plata.
Facultad de Ingeniería.
Departamento de Agrimensura.
Cátedra: "Trabajo Final"



Tema:

***“ANÁLISIS MULTI-TEMPORAL DE
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA EN UNA
SUB-CUENCA DEL ARROYO MALDONADO”.***

Alumna:

QUISPE GUTIERREZ, Liliana Teresa

Nº: 58112/0

Director:

Agrim. e Ing. SISTI, Jorge M.

Codirectora:

Arq. MAGGI, Diana Beatriz.

Profesor:

Ing. SOTO, Jaime Ricardo.

Año: 2015.

CAPÍTULO PRELIMINAR.....	9
a). Introducción.....	9
b). Propósito y Objetivo.....	9
c). Alcances.....	10
d). Elección del tema.....	10
e). Incumbencias Profesionales.....	11
CAPÍTULO I: Marco Teórico.....	13
I a). Territorio y Vulnerabilidad.....	13
I b). Ordenamiento Territorial:	14
I c). Producto de la teledetección y la cartografía.....	16
CAPÍTULO II: Ámbito de estudio.....	19
II a). Descripción del Arroyo Maldonado.....	19
II b). Ubicación del ámbito de estudio - Cuenca del Arroyo Monasterio.....	21
CAPÍTULO III: Recopilación de Material de Estudio.....	23
III a). Informes:	23
III a 1). “Análisis Ambiental del Partido de La Plata Aportes al Ordenamiento Territorial”.	23
III a 2). “Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada.”	24
III b). Materiales Cartográficos.....	24

III b 1). Imágenes fotogramétricas pancromáticas de la Dirección de Geodesia a Escala 1:5.000 del año 1997.	24
III b 2). Cartografía Planimetrica de la Dirección Provincial de Geodesia a Escala 1:5000 del año 1978.	25
III b 3). Carta Topográfica de La Plata a Escala 1:50.000 de I.G.N.	27
III b 4). Mosaico Multiespectral 3557-14-3-c.	29
III b 5). Modelo Digital de Superficie 3557-14-3.	30
CAPÍTULO IV: Normativas.	33
IV a). Normativa Provincial: Decreto Ley 8.912/77.	33
IV b). Normativa Municipal: Ord. 9.231/00 y Ord. 10.703/10.	34
CAPÍTULO V: Selección, Análisis y Pre-procesamiento de la Información territorial recopilada.	36
V a). Informes.	36
V a 1). Topografía.	36
V a 2). Geomorfología.	37
V a 3). Hidrología Superficial.	38
V a 4). Peligrosidad de Cantera.	39
V a 5). Uso Actual de la Tierra.	41
V b). Imágenes Fotogramétricas Pancromáticas.	43
V c). Cartografía Planimetrica de la Dirección de Geodesia.	45
V d). Carta Topográfica de La Plata 3557-14-3 y 14-1.	46

V e).	Mosaico Multi-Espectrales 3557-14-3-c.....	48
V f).	Modelo Digital de Superficie 3557-14-3	48
	V f 1).Delimitación de la cuenca y cursos de agua del arroyo Monasterio.....	48
	V f 2).Generación de un Modelo Digital del Terreno.	57
V g).	Normativa Provincial: Decreto – Ley 8912/77.	60
V h).	Normativa Municipal: Ord. 9.231/00 y Ord. 10.703/10.	61
CAPITULO VI: Procesamiento y Confección de Cartografía.....		63
VI a).	Delimitación de la cuenca del Arroyo Monasterio.....	65
	VI a 1). Delimitación de Cuenca a partir de la Carta Topográfica.....	65
	VI a 2). Delimitación de Cuenca a partir del MDS.	66
	VI a 3). Contraste: Plano Nro. 1 y Plano Nro. 2.	66
	VI a 4). Contraste: PLANO Nro.3 Y ESTADO DE HECHO-2013.....	67
VI b).	Planos de Mensuras registrados por la Dirección de Geodesia.	69
VI c).	Zonificación según la Ord. 9.231/00 y según la Ord. 10.703/10.	71
	VI c 1). Zonificación- Año 2000 (Ord. 9.231).....	71
	VI c 2). Zonificación-Año 2010 (Ord. 10.703).....	75
	VI c 3). Comparación de la Ord. 9.231/00 con la Ord. 10.703/10.	79
VI d).	Análisis Multi-temporal del los años 1997, 2004 y 2013.....	81
	VI d 1). Estado de hecho según la Fotografía Aérea del año 1997.	81
	VI d 2). Estado de hecho según la imagen del Google Earth del año 2004.....	83

VI d 3).	Estado de hecho según el Mosaico 3557-14-3-c del año 2013.	84
VI e).	Modelo Digital de Terreno.....	84
CAPITULO VII: Análisis del informe: “Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada.....		88
VII a)	Análisis de la inundación ocurrida dentro de la cuenca del Arroyo Monasterio. 88	
VII b)	Altura y superficie del agua.	90
VII c)	Horario promedio de la máxima altura del agua según las encuestas. 90	
CAPITULO VIII: Análisis de Riesgo de Inundación.....		93
VIII a).	Análisis Preliminar de Riesgo de Inundación.	93
VIII b).	Riesgo de Inundación según lo previsto en el código vigente (Ord. 10.703). 93	
VIII c).	Área afectada por la Inundación ocurrida los días 2 y 3 de Abril del año 2013. 94	
VIII d).	Contraste: Plano Nro. 13 y Plano Nro.14.	95
CAPÍTULO IX: Control Altimétrico del MDS.		98
IX a).	Método de control.....	98
CAPÍTULO X: Resultados.		106
	Resultados	107

Plano Nro.1: Delimitación de la Cuenca (Según la Carta Topográfica).	109
Plano Nro.2: Delimitación de la Cuenca (Según el MDS).	110
Plano Nro.3: Contraste: Plano Nro.1 y Plano Nro.2.....	111
Plano Nro.4: Contraste Plano 3 y Estado de hecho-2013.....	112
Plano Nro.5: Planos de Mensuras.....	113
Plano Nro.6: Zonificación 2000.	114
Plano Nro.7: Zonificación 2010.	115
Plano Nro.8: Estado de Hecho 1997.....	116
Plano Nro.9: Estado de Hecho 2004.....	117
Plano Nro.10: Estado de Hecho 2013.....	118
Plano Nro.11: Modelo Digital de Terreno.	119
Plano. Nro.12: Análisis Preliminar de Riesgo de Inundación.	120
Plano. Nro. 13: Riesgo de Inundación.	121
Plano. Nro.14: Área de Inundación.	122
Plano Nro.15: Contraste: Plano Nro.13 y Plano Nro.14.....	123
CAPÍTULO XI: Conclusiones y Recomendaciones.....	125
Generales.....	125
Del análisis de los resultados.....	125
Conclusiones Personales.....	128

Recomendaciones.	128
CAPÍTULO XII: <i>Cálculo de Honorarios y Gastos.</i>	131
Honorarios y Gastos.....	131
Calculo de Honorarios.	134
Calculo de Gastos	136
CAPÍTULO XIII: <i>Bibliografía.</i>	142
Reglamento.....	144
Notas	151
CAPÍTULO XV: AGRADecIMIENTOS.....	163

CAPITULO PRELIMINAR:

Introducción

CAPÍTULO PRELIMINAR.

a). Introducción.

El presente trabajo propone el Análisis Multi-temporal en una sub-cuenca del Arroyo Maldonado (Arroyo Monasterio) mediante la recopilación de información territorial y materiales cartográficos existentes. El análisis se realiza en tres cortes temporales definidos por los años 1997, 2004 y 2013.

En los distintos cortes se superponen las capas temáticas creadas, y mediante el análisis en las diferentes épocas se pueden detectar los cambios producidos. Se localizan áreas previstas con riesgo de inundación según el código de Ordenamiento Urbano vigente y se contrastan con los hechos ocurridos en la inundación de los días 2 y 3 de Abril del año 2013. Estas áreas, finalmente se representan en una cartografía temática.

b). Propósito y Objetivo.

El propósito del presente trabajo es el de integrar los contenidos incluidos en el plan de estudio del Año 2002 de la carrera de Ingeniero Agrimensor, elaborando criterios y aplicándolos con este fin, mediante una metodología ordenada, siendo eficiente, coherente y alcanzando los resultados correspondientes.

El objetivo es generar materiales cartográficos del área de la cuenca del Arroyo Monasterio que pueda ser usada como apoyo, por quien corresponda, en zonas con riesgo de inundación, sirviendo como aporte al ordenamiento territorial.

Como objetivo secundario se encara el análisis del comportamiento de la cuenca del Arroyo Monasterio según el informe realizado por el Departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería – UNLP (“*Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada*”).)

Para lograr estos dos objetivos es indispensable conocer y analizar los cambios del territorio y cómo éstos han evolucionado con el transcurrir del tiempo.

c). Alcances.

Dentro de la temática de la Agrimensura Legal, en este Trabajo Final solo se consultaron planos de mensura registrados por los organismos correspondientes, por lo tanto no se realizaron ni mensura, ni estudios de títulos dentro de la cuenca del Arroyo Monasterio.

Las tareas de relevamiento de campo realizadas son solamente para controlar la información existente obtenida de distintas fuentes.

No se delimitan ni establecen áreas con **riesgo de inundación**, ya que las incumbencias de Ingeniero Agrimensor no tienen alcances para ello. En lo que se refiere a este tema, el presente Trabajo Final solamente se limita a la interpretación del código de Ordenamiento Urbano vigente, limitándose a la representación e interpretación del relieve.

d). Elección del tema.

La selección de este tema, surge de situaciones ligadas a la actualidad, debido no sólo a la inundación ocurrida los días 2 y 3 de Abril de 2013 que fue un evento extraordinario que superó los valores máximo históricos registrados, sino además a los últimos acontecimientos sucedidos durante el mes de agosto del año 2015 en la Provincia de Buenos Aires. Basándome en el reglamento de la cátedra que exige originalidad, investigación y aporte personal. Lo cual requiere indagar en la información relacionada con este tema, tanto cartográfica como otro tipo de información territorial existente y siempre aspirando a la mejor precisión alcanzable según la metodología prevista.

Fue necesario recurrir a los temas y herramientas brindadas en varias cátedras de la carrera como lo son: Fotogrametría, Fotointerpretación, Percepción Remota, Topografía, Planeamiento Territorial, Sistema de Información Geográfica, de manera que este trabajo se transforme en integrador de diversos conocimientos.

e). Incumbencias Profesionales.

Las siguientes incumbencias tienen relación con las tareas a desarrollar en este Trabajo Final:

» *Realizar reconocimiento, determinación, medición y representación del espacio territorial y sus características.*

» *Realizar e interpretar levantamientos planialtimétricos, topográficos, hidrográficos y fotogramétricos, con representación geométrica, gráfica y analítica.*

» *Realizar interpretaciones morfológicas, estereofotogramétricas y de imágenes aéreas y satelitarias.*

» *Elaborar e interpretar planos, mapas y cartas temáticas, topográficas y catastrales.*

CAPÍTULO I:

Marco Teórico.

CAPÍTULO I: Marco Teórico.

Con el fin de establecer los conceptos que se desarrollan a lo largo del presente trabajo final: “*Análisis Multi-temporal de Información Cartográfica en una sub-cuenca del Arroyo Maldonado*”, se han seleccionado siguientes grupos temáticos, como los principales:

- I a).** Territorio y Vulnerabilidad.
- I b).** Ordenamiento Territorial.
- I c).** Productos de la teledetección y la cartografía

I a). Territorio y Vulnerabilidad.

- ***Territorio.***

El territorio es el resultado de la interacción entre la intervención del hombre, ya sea planificada o no, y diversos procesos de cambios naturales en el suelo. Este último siempre existió y es un elemento permanente.

- ***Vulnerabilidad.***

Se denomina vulnerabilidad a la susceptibilidad de la población, y los recursos asociados a la misma (que permiten el desarrollo de sus actividades económicas, culturales y sociales), de ser afectada por una amenaza natural o antrópica. Para que exista vulnerabilidad debe existir un riesgo.

Se definen las áreas de riesgo de inundación como “*aquellas en las cuales existe la probabilidad de que se produzca un daño por crecidas o desborde del agua fuera de su lecho, con consecuencias complejas a nivel social y físico-material*”¹

¹ Facultad de Ciencias naturales y Museo-U.N.L.P y el Instituto de Geomorfología y Suelos, “Análisis del Ambiental del Partido de La Plata: Aportes al Ordenamiento Territorial”, Pagina 181.

I b). Ordenamiento Territorial:

El ordenamiento territorial es una actividad que tiende a organizar y ordenar los distintos elementos que componen un territorio determinando y, por tanto, se relaciona directamente con los recursos naturales y con los usos que sobre ellos despliega el obrar humano.

Evolución del Partido de la Plata hasta la normativa vigente:

La Ley 1.463 declara La Plata como capital de la provincia de Buenos Aires, dice así los siguientes artículos:

Art. 1: Declárese Capital de la Provincia el Municipio de Ensenada

Art. 2: El P. E. procederá a fundar una ciudad que se denominará "La Plata" frente al puerto de la Ensenada sobre los terrenos altos,

Art. 5° La formación de la Capital será hecha directamente por la Provincia.

La ciudad de La Plata fue diseñada a una escala urbana regional, destacaba el puerto, el casco urbano definido por las avenidas de circunvalación, no preveía desbordes, zona de quintas y chacras, destinadas al aprovisionamiento de la ciudad dentro de un sistema de ordenamiento territorial de circulación de mercadería.

El modelo del casco urbano es geométrico debido a un pensamiento racionalista, dentro del casco se estudiaron orientación, anchos de calles, avenidas, provisión de servicios y espacios verdes, hasta los menores detalles, el casco se transformo en el centro político, universitario y portuario.

Los primeros desbordes del casco urbano fueron:

- Periodo entre los años 1910 y 1925: La urbanización de tierras rurales, el trazado de vías férreas se empieza a extender creando nuevos sub-centros como City Bell, Gorina, Olmos y Arturo Seguí.
- Periodo entre los años 1935 y 1960: La periferia del casco urbano desborda sobre Villa Elvira, San Lorenzo y San Carlos, son zonas comprendidas en el área de la cuenca del Arroyo Monasterio.

A continuación se hace un análisis de leyes más relevante que se han ido aplicando en el Gran Buenos Aires hasta llegar a la situación actual del Partido de La Plata.

- Decreto Nro.1.011/44 (Normativa a nivel Provincial): “Establece que todo plano tiene que ser aprobado por la Dirección Geodesia, Catastro y Tierras”. Se considera como primer instrumento en la materia de planificación. (Normativa a nivel Provincial)
- Decreto Nro.21.891/49 (Normativa a Nivel Provincial): En sus considerandos más importantes describe “los problemas generados por el incremento de loteos urbanos, cuyo planeamiento y solución debe prever el poder público”.

Se menciona que “el proceso de loteo y venta de tierra favorece a la acción de especuladores, determina fenómenos de inflación cuyas consecuencias recae en los sectores más modesto de población”.

También establece que “las tierras que se van a lotear tienen que tener infraestructura básica para la población y se prohíbe lotear en zonas anegables, inundables e insalubres”.

- Decreto Nro.2.303/53 (Normativa a Nivel Provincial): Deroga el Decreto Nro.21.891/49.
- Ley Nro. 6.053/54 (Normativa a Nivel Provincial): Permite “la construcción de casas con pilotes en zonas inundables”, no existía la obligación de rellenar los terrenos inundables.
- Decreto Nro.14.076/60 (Normativa a Nivel Provincial): Faculta a la municipalidad a elaborar Planes Reguladores modificando la legislación provincial en la materia de subdivisiones.
- Ley Nro.6.253/60 y Ley Nro.6.254/60 (Normativas a Nivel Provincial): Prohíbe los fraccionamientos por debajo de la cota + 3,75m del I.G.M. (Hoy I.G.N) cuyos lotes sean menores a 1 Ha. Se declara una reserva de zonas anegables.
- Decreto-Ley Nro.8.912/77 (Normativa a Nivel Provincial): Prohíben loteos sin obras de infraestructura básica. Definen la superficie mínima de parcela urbana de 300,00 m². Se impone al municipio clasificar su territorio en áreas para distintos usos, reglamentos a los loteos para clubes de campo.

- Ordenanza 9.231/00 (*Normativa a Nivel Municipal*): Se adopta por primera vez como Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo del partido de La Plata en el año 2000 y es derogada por la Ordenanza 10.703 en el año 2010.
- Ordenanza 10.703/10 (*Normativa a Nivel Municipal*): Se adopta como Código de Urbano vigente hasta la fecha de hoy.

I c). Producto de la teledetección y la cartografía.

- ***Carta Topográfica:***

Representación de la superficie del terreno, incluyendo todos los elementos naturales y artificiales existentes en él. Los elementos tienen ubicación en planimetría por sus coordenadas geográficas y la altimetría está representada por las curvas de nivel acompañadas con algunos puntos acotados.

- ***Fotografías Aéreas:***

Con el tratamiento adecuado, sobre ellas se pueden realizar mediciones (*Coordenadas tridimensionales de puntos y magnitudes derivables: largo, ancho, superficie, forma, tamaño, posición, altura, pendiente, perfiles y volúmenes*) y posterior representación (gráfica, matemática o fotográfica) de todos los objetos territoriales apreciables.

Las imágenes aéreas pueden ser:

Analógicas: Son registradas sobre soporte fotográfico (*Película*), la captura se realiza mediante una proyección geométrica central o cónica. La imagen que se obtiene pueden ser Pancromáticas, Infrarrojo, Color y Falso Color.

Digitales: Son registradas sobre algún dispositivo digital o electrónico, la captura se realizan mediante una proyección geométrica central lineal. La imagen que se obtiene puede ser multi-espectral, compuestas por bandas (*Rojo, Verde, Azul, Infrarrojo Cercano y Infrarrojo*).

- ***Modelo Digital de Superficie (MDS):***

Un MDS es una representación visual y matemática de los valores de altura de la superficie de la tierra que incluye todos los objetos que esta contiene, permitiendo

caracterizar las formas del relieve y los elementos presentes en el mismo, estos modelos digitales pueden estar tanto en formato raster como vectorial.

- ***Modelo Digital de Terreno (MDT):***

Un MDT es una estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de una variable cuantitativa y continua, más precisamente la altura del terreno sobre una superficie de referencia. En general un MDT representa la superficie del suelo. Los modelos digitales del terreno pueden existir en formato raster o formato vectorial.

- ***Geo-referenciación:***

Remueve los errores geométricos y/o rectifica la imagen a un sistema de referencia terrestre. Esto implica ubicar los objetos territoriales en un espacio tridimensional con respecto a la Tierra utilizando un sistema de coordenadas y un Datum determinado.

- ***Sistema de Información Geográfica (S.I.G.):***

Es un sistema de hardware, software, procedimientos y personal técnico que los operan, hechos para obtener, gestionar, manipular, analizar, modelar y representar datos especialmente referenciados para resolver problemas de planificación y gestión. Los datos geoespaciales son almacenados en formatos raster y vectoriales.

- ***Vectorización:***

Este es un término de uso coloquial en Geometría que se aplica a la acción de dibujar puntos, líneas o polígonos, mediante software de GIS o (CAD) sobre algún tipo de archivo en formato raster. El resultado son archivos en formato vector que representa solo la parte de interés del raster usado como base. Este procedimiento se puede realizar manualmente o automáticamente.

CAPÍTULO II:

Ubicación del ámbito de estudio.

CAPÍTULO II: Ámbito de estudio.

II a). Descripción del Arroyo Maldonado.

El arroyo **Monasterio** forma parte de la cuenca del Arroyo Maldonado, la cual está ubicada al sudeste del ejido urbano de la ciudad de La Plata. En la Figura Nro.1 se muestra la ubicación de estos cursos de agua y en la Figura Nro.2a (*Ver plano en el ANEXO II*) se visualizan las cuencas lindantes, al Norte la cuenca del arroyo Circunvalación, al Este la cuenca del arroyo Garibaldi, al Sur la cuenca de El Pescado y al Nor-Oeste la cuenca del arroyo Regimiento.

El curso del arroyo Maldonado pasa por las localidades Altos de San Lorenzo, Villa Elvira y Arana del partido de La Plata (*Ver Figura Nro.2b*), sus excedentes hídricos desaguan finalmente en el Río de La Plata. Cuenta con una superficie de aproximadamente de 3.800 Ha, su nacimiento de acuerdo al análisis cartográfico realizado tiene 25 m de cota IGN aproximadamente y se ubica en el entorno de las calles 90 y 143, luego discurre hacia el noreste a lo largo de unos 7,70 Km.

“Los excedentes hídricos generados en la cuenca y sub-cuencas de aporte son conducidos hacia una zona de bañados naturales por una red no muy densificada de conductos, canales naturales y artificiales. Un canal lateral paralelo a la Avenida 66, colecta las aguas y las conduce a su destino final en el cauce del Río de la Plata.”²

La cuenca del Arroyo Maldonado cuenta con un afluente principal: el **Arroyo Monasterio**, que desagua en el anterior en la intercepción de las calles 1 y 92. El arroyo Monasterio cuenta con una extensión de 4 Km aproximadamente. *La cuenca conserva aún características semi-rurales y rurales, con una importante actividad florihortícola en su parte alta; mientras que aguas abajo al noreste de la avenida 13 y al oeste de la calle 90, la zona ha experimentado un progresivo proceso de urbanización.*³

² Departamento de Hidráulica-Facultad de Ingeniería-(U.N.L.P), 2013, “Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada”, Pagina 11.

³ Departamento de Hidráulica-Facultad de Ingeniería-(U.N.L.P), 2013, “Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada”, Pagina 11.

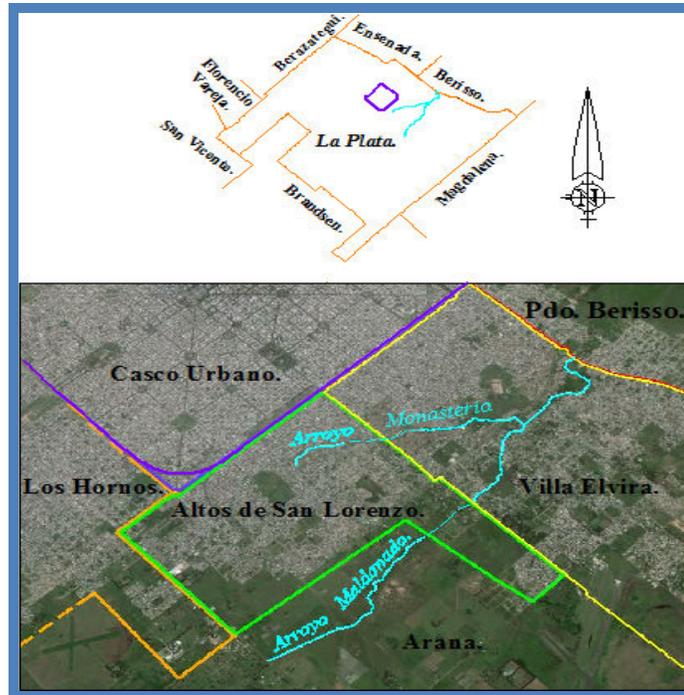


Figura Nro.1.

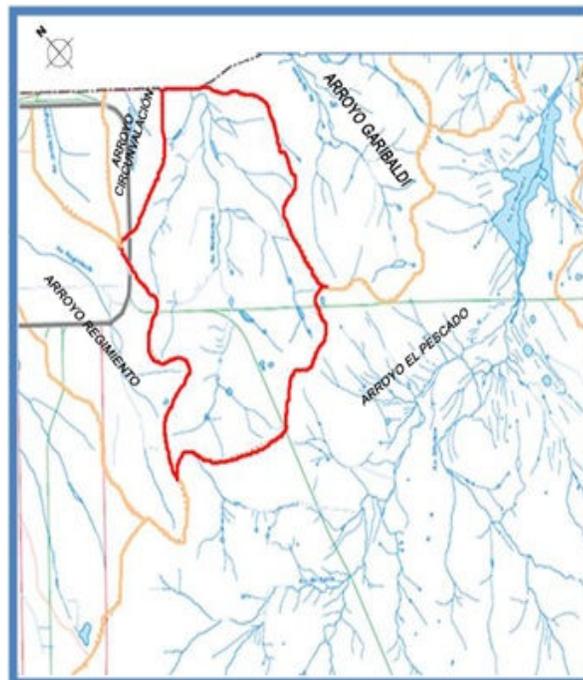


Figura Nro.2a – Cuenca Arroyo Maldonado.

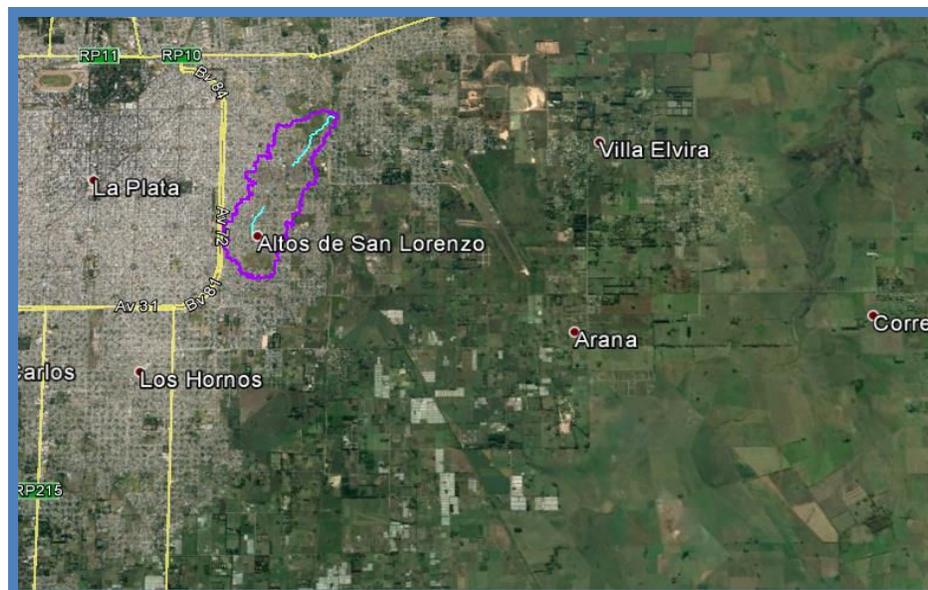


Figura Nro.2b – Cuenca Arroyo Monasterio

II b). Ubicación del ámbito de estudio - Cuenca del Arroyo Monasterio.

El área de estudio es la cuenca del Arroyo Monasterio (*Ver Figura Nro.1 y Nro. 2b*), ocupa una superficie aproximadamente de 4Ha. 36A 64Ca, este arroyo atraviesa las localidades de Altos de San Lorenzo y Villa Elvira del Partido de La Plata.

La extensión de esta cuenca, acorde a la escala de trabajo seleccionada, sumado al nivel de ocupaciones urbanas, son los principales elementos que pesaron a la hora de seleccionar la región de estudio.

Dentro de la cuenca del arroyo Monasterio se encuentra el Barrio Monasterio, el cual se originó en un proyecto de Plan de Viviendas.

La cuenca del Arroyo Monasterio, presenta tal variedad y complejidad en aspectos tanto sociales como legales, vinculados en menor o mayor grado a la Agrimensura, que la hace un área de estudio acorde a un trabajo final.

CAPÍTULO III:

Recopilación de Material de Estudio

CAPÍTULO III: Recopilación de Material de Estudio.

III a). Informes:

III a 1). “Análisis Ambiental del Partido de La Plata Aportes al Ordenamiento Territorial”.

El informe fue publicado por el Instituto de Geomorfología y Suelo, Centro de Investigaciones de Suelos y Aguas de Uso Agropecuario (*CISAUA*), Convenio Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires - Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata en el año 2006.

El objetivo de este informe es conocer, evaluar las características físicas naturales, sus problemáticas y su evolución a través del tiempo introducido por el hombre en el territorio del partido de La Plata.

Este informe brinda información que sirva tanto a los técnicos del municipio, como a entes provinciales y a la actividad privada, aportando además a la difusión del conocimiento en diferentes niveles del sistema educativo. También puede servir de base para el Ordenamiento Territorial del partido, complementada desde otras disciplinas como la salud, las ciencias sociales, la educación, la seguridad, el patrimonio, el desarrollo urbano, etc.

Este informe viene acompañado por doce mapas a color digitalizados en formato **.PDF**. De los cuales se consultaron los siguientes:

Mapa Nro.2: *TOPOGRAFIA*.

Mapa Nro.4: *HIDROLOGIA SUPERFICIAL*.

Mapa Nro.5: *GEOMORFOLOGIA*.

Mapa Nro.9: *PELIGROSIDAD DE CANTERAS*.

Mapa Nro.10: *USO ACTUAL DE LA TIERRA*.

Las páginas y los mapas (Mapa Nro.2, Mapa Nro.4, Mapa Nro.5, Mapa Nro.9, y Mapa Nro.10) seleccionados de este informe, de los cuales se extrajo información se adjuntan en el **ANEXO II**.

III a 2). “Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada.”

El informe fue publicado por el Departamento de Hidráulica de U.N.L.P en Mayo del año 2013. Este estudio fue realizado por los Docentes pertenecientes a la Carrera de Ingeniería Hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata.

El objetivo del informe fue analizar las características del evento de los días 2 y 3 de Abril del año 2013 en el Arroyos del Gato y en el Arroyo Maldonado, así como el comportamiento de los sistemas de drenaje actuales, los estudios y proyectos que se han recabado con el fin de diagnosticar los problemas y sugerir los caminos a seguir.

Este informe viene acompañado por anexos y planos a color digitalizados en formato **.PDF**.

De los cuales se consultó el siguiente plano:

Plano N°3: *Superficie inundada en base a puntos relevados Cuenca Arroyo Maldonado.*

Las páginas y el plano (Plano Nro.3) se adjuntan en el **ANEXO I**.

III b). Materiales Cartográficos.

III b 1). Imágenes fotogramétricas pancromáticas de la Dirección de Geodesia a Escala 1:5.000 del año 1997.

Las diez imágenes pancromáticas adquiridas son del año 1997, sus dimensiones son de 23 cm por 23cm. Entre ellas, nueve son a escala 1:5.000 y una a escala 1:40.000. Estas fueron brindadas en formato digital, para lo cual previamente fueron escaneadas con una resolución geométrica rectangular de 300 ppi cada una.

Las diez imágenes brindadas por la Dirección de Geodesia se encuentran adjuntadas en el **ANEXO III**.

III b 2). Cartografía Planimétrica de la Dirección Provincial de Geodesia a Escala 1:5000 del año 1978.

Se adquiere una copia de cada una de las tres cartas topográfica en formato digital (*Ver Figura Nro.3*), correspondientes al año 1978. Son imágenes pancromáticas a escala 1:5.000 y fueron realizadas a través de la restitución de las imágenes fotogramétricas del vuelo del año 1978.

Las tres cartas topográficas (Plaza Moreno 3557-14-3-IV- D, Villa Elvira 3557-14-3-V-C y Parada Rufino de Elizalde 3557-14-3-VII- B) en formato digital se adjuntan en el **ANEXO III**.

3557-14-3-IV-A	3557-14-3-IV-B	3557-14-3-V-A TIRO FEDERAL
3557-14-3-IV-C PARQUE JUAN VUCETICH	3557-14-3-IV-D PLAZA MARIANO MORENO	3557-14-3-V-C VILLA ELVIRA
3557-14-3-VII-A LOS HORNOS	3557-14-3-VII-B PARADA R. DE ELIZALDE	3557-14-3-VIII-A

Figura Nro.3.

Las mismas copias corresponden a Plaza Moreno (*Ver Figura Nro.4*), Villa Elvira (*Ver Figura Nro.5*) y Parada Rufino de Elizalde (*Ver Figura Nro.6*) fueron brindadas en formato **.TIFF**.

Vienen acompañadas con su número de hoja correspondiente, signos cartográficos con sus referencias y una grilla (*Ver Figura Nro.7*) en coordenadas planas con proyección Gauss Krugger-Faja Nro. 6.

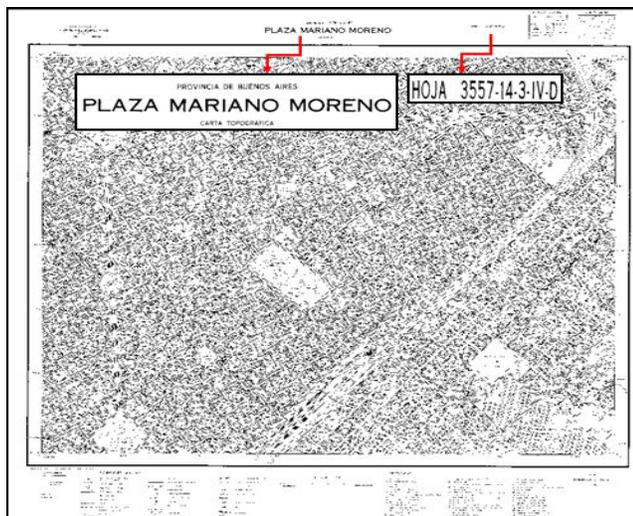


Figura Nro.4.

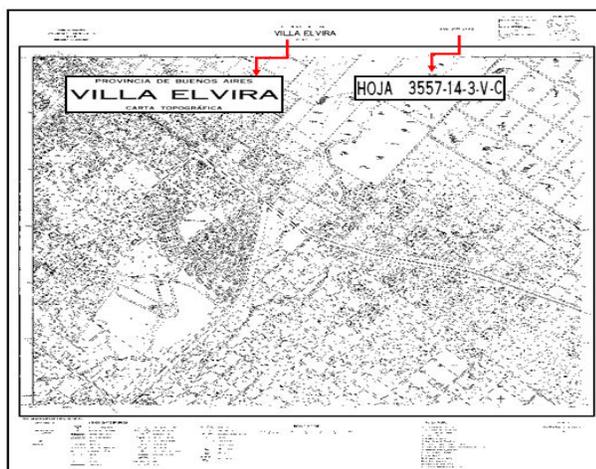


Figura Nro.5.

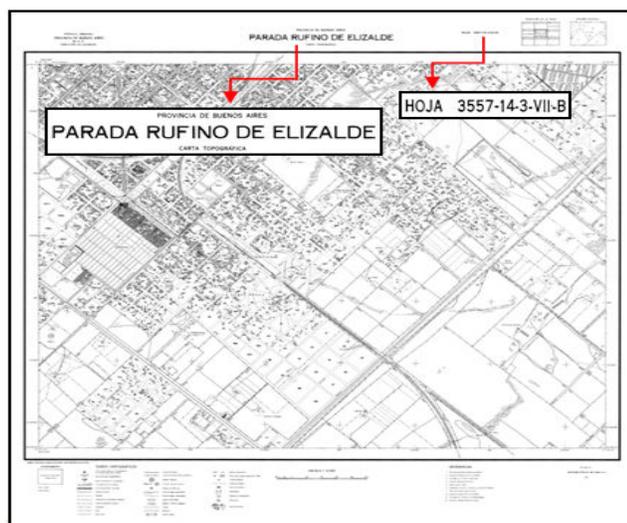


Figura Nro.6.

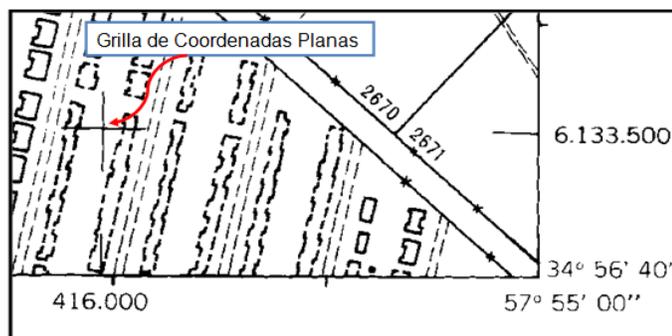


Figura Nro.7.

III b 3). Carta Topográfica de La Plata a Escala 1:50.000 de I.G.N.

Otro material cartográfico adquirido fue la carta topográfica (*Ver Figura Nro.8*) del partido de La Plata a escala 1:50.000 y fue realizada mediante los levantamientos topográficos efectuados en los años 1914 y 1916. La misma fue brindada en formato papel a color. La carta topográfica de La Plata del I.G.N (Nro. de Hoja 3557-14-3 y 14-1) se adjunta en el **ANEXO III**.

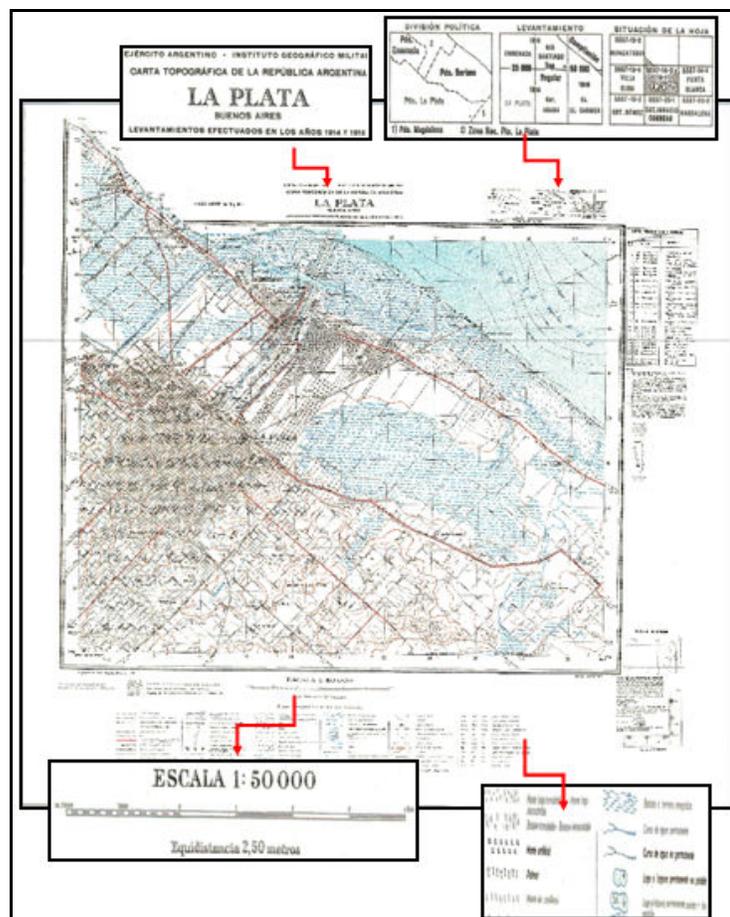


Figura Nro.8.

La carta es representada mediante signos cartográficos, entre ellos: los puntos trigonométricos y auxiliares, curvas de nivel, cursos de agua permanente, cursos de agua no permanente, bañado o terreno anegadizo, canal, monte artificial, vías férreas, camino pavimentado, camino principal que une localidades, camino secundario y alcantarilla, etc. Todos ellos vienen acompañados con sus referencias.

En ella se visualiza una cuadrícula de coordenadas planas Gauss Krugger - Faja 6, Datum: Campo Inchauspe y Elipsoide: Hayford-1924, en los 4 vértices de la carta se muestran además las coordenadas geográficas Latitud/Longitud (*Ver Figura Nro.9*).

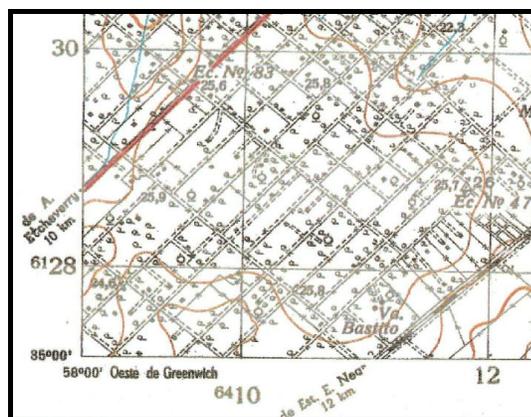


Figura Nro.9.

III b 4). Mosaico Multiespectral 3557-14-3-c.

El mosaico 3557-14-3-c es brindado por la Dirección de Sensores Remotos del Instituto Geográfico Nacional (**I.G.N**), previamente autorizada su entrega por el Presidente: Agrimensor Sergio Rubén CIMBARO del instituto (**I.G.N**) a través de una nota redactada y firmada por el Director de Carrera Agrimensor B Saraví Paz- del Depto. de Agrimensura (*Nota adjuntada en el **CAPÍTULO XIV***).

La entrega del mosaico es brindado personalmente por la responsable Dirección de Sensores Remotos la Especialista: María Isabel SASSONE. El producto entregado es acompañado por un acta: “*Términos y condiciones para el Uso de Información Digital*”, adjuntada el acta en el **CAPÍTULO XIV**.

El mosaico es uno de los productos obtenidos de los vuelos fotogramétricos realizados por I.G.N en el año 2013, en la época de inundación. Este producto es la composición de diferentes fotografías orto-rectificadas que poseen coherencia y continuidad entre ellas.

En el vuelo se utiliza la cámara digital aérea: Vexcel Ultracam XP, un receptor GPS bifrecuencia y un Instrumento de Medida Inercial (INS o IMU)

El mosaico está compuesto por cuatro bandas: rojo, verde, azul y infrarrojo cercano (Ver Figura Nro.10) con formato de salida **.TIFF** y vienen acompañados con su archivo **.TWF** (Archivo con coordenadas de proyección).

El mosaico **3557-14-3-c** se adjunta en el **ANEXO III**.



Figura Nro.10.

A continuación se detalla las características en el Cuadro Nro.1:

CARACTERÍSTICAS	
Proyección	Gauss Krugger - Faja 6
Datum	Elipsoide WGS84
Marco de Referencia	Posgar 07-Epoca 2006.632
Sensor	Vecxel Ultracam XP
Nro. Banda	4 (Rojo, Verde, Azul y Infrarrojo Cercano)
Tamaño de Pixel	25 cm (Pixel cuadrado)

Cuadro Nro.1.

III b 5). Modelo Digital de Superficie 3557-14-3.

También se adquirió un Modelo Digital de Superficie en formato raster provisto por el I.G.N. El mismo está geo-referenciado (*Sistema de Proyección: Gauss Kruger, Faja Nro.: 6, Datum: WGS-84*). El modelo es pancromático con un tamaño de la imagen de 61,45 MB, número de columnas: 3.287, número de filas: 2670 y el tamaño de pixel es de 7,00 m

por 7,00 m, formato **.asc**. Las alturas provistas por el mismo son elipsoidales con una desviación estándar de $\pm 0,75$ m.

Este **MDS 3557-14-3** es otro producto generado de los vuelos fotogramétricos del I.G.N en el 2013 en el inciso III b.4) y se encuentra adjuntado en el **ANEXO III**.

CAPÍTULO IV

Normativas.

CAPÍTULO IV: Normativas.

IV a). Normativa Provincial: Decreto Ley 8.912/77.

Hasta fines de la década del 1970 en la Provincia de Buenos Aires no existía ninguna normativa de ordenamiento territorial para la regulación del uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo. El 24 de octubre de año 1977 se crea el Decreto - Ley 8.912 con el objetivo de compilar y ordenar la legislación sobre el tema

Los objetivos del Decreto - Ley 8.912/77 son los siguientes, según el Art. 2°:

- 1) Asegurar la preservación y el mejoramiento del medio ambiente, mediante una adecuada organización de las actividades en el territorio provincial.
- 2) La proscripción de acciones degradantes del ambiente y la corrección de los efectos de las ya producidas.
- 3) La creación de condiciones físico-espaciales que posibiliten satisfacer al menor costo económico y social, los requerimientos y necesidades de la comunidad en materia de vivienda, industria, comercio, recreación, infraestructura, equipamiento, servicios esenciales y calidad del medio ambiente.
- 4) La preservación de las áreas y sitios de interés natural, paisajístico, histórico o turístico, a los fines del uso racional y educativo de los mismos.
- 5) La implantación de los mecanismos legales, administrativos y económico-financieros que doten al gobierno municipal de los medios que posibiliten la eliminación de los excesos especulativos, a fin de asegurar que el proceso de ordenamiento y renovación urbana se lleve a cabo salvaguardando los intereses generales de la comunidad.
- 6) Posibilitar la participación orgánica de la comunidad en el proceso de ordenamiento territorial, como medio de asegurar que tanto a nivel de la formulación propuesta, como de su realización, se procure satisfacer sus intereses, aspiraciones y necesidades.
- 7) Propiciar y estimular la generación de una clara conciencia comunitaria sobre la necesidad vital de la preservación y recuperación de los valores ambientales.

IV b). Normativa Municipal: Ord. 9.231/00 y Ord. 10.703/10.

Ordenanza 9.231/00.

En el año 1997 se conforma el Consejo de Ordenamiento Urbano Territorial, compuesto por seis instituciones (*Facultad de Arquitectura, Departamento de Geografía, la Facultad de Ciencias Naturales de la UNLP, el Colegio de Arquitectos, el Colegio de Ingenieros y la Cámara de la Construcción de la Prov. de Bs. As.*) con el fin de tomar decisiones normativas en el partido de La Plata.

En el año 2000 se aprueba la Ordenanza 9.231, adoptándose como Código de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo del partido de La Plata, vigente hasta el año 2010.

Los artículos de Código de Ordenamiento Territorial y Uso de Suelo (Ord. 9.231/00) seleccionados se adjuntan en el **ANEXO IV**, estos forman parte del desarrollo de la ejecución del Trabajo Final.

Ordenanza 10.703/10.

En el año 2010 se aprueba la Ordenanza 10.703, adoptándose como Código de Ordenamiento Urbano vigente hasta la fecha.

Los artículos de Código Ordenamiento Urbano (Ord. 10.703/10) seleccionados se adjuntan en el **ANEXO IV**, estos forman parte del desarrollo de la ejecución del Trabajo Final.

CAPÍTULO V

*Selección, Análisis y Pre-procesamiento de
la Información territorial recopilada.*

CAPÍTULO V: Selección, Análisis y Pre-procesamiento de la Información territorial recopilada.

V a). Informes.

Antes de enfocar el estudio en la región de interés de este trabajo final, la cual es la **Cuenca del arroyo Monasterio**, se realiza una rápida descripción de la cuenca del Arroyo Maldonado. La primera es una sub-cuenca de la segunda, ya que el arroyo Monasterio es un tributario del Maldonado.

V a 1). Topografía.

El **arroyo Monasterio** pertenece a la cuenca del arroyo Maldonado, como se ha mencionado. El relieve del terreno, dentro de esta cuenca es relativamente llano, crece el terreno en sentido del Nor-Este hacia Sur-Oeste, las áreas más altas son aprox. 25,00m y las áreas más bajas son aprox. 5,00m. La dirección del escurrimiento de las aguas es hacia Sur-Este (*Ver Figura Nro.11*).

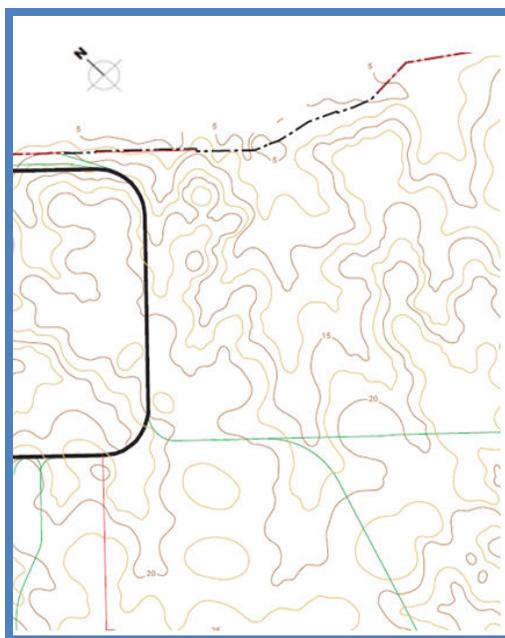


Figura Nro.11

Referencias:	
	Casco de La Plata.
	Vías de Ferrocarril General Roca.
	Curvas de nivel principal.
	Curvas de nivel secundaria.
	Ruta Provincial Nro.11.

V a 2). Geomorfología.

Siguiendo en la cuenca del arroyo Maldonado, a continuación se muestra la Figura Nro.12 tomada del Mapa 5: “GEOMORFOLOGIA” (*Ver plano en el ANEXO II*) del Informe realizado por la Facultad de Ciencias naturales, Museo-U.N.L.P y el Instituto de Geomorfología y Suelos.

En las nacientes el relieve es convexo, el proceso hídrico es mínimo actualmente siendo su agente principal las gotas de lluvias. En el valle de inundación el relieve tiene pendiente medias y el proceso hídrico es elevado por que aumenta el volumen del escurrimiento del agua.

Mediante este análisis se puede interpretar que las erosiones hídricas son menores en las áreas altas y mayores en el valle inundación, por lo tanto hay riesgo de inundación en las cercanías de este último. También se extrajeron las características del suelo de la cuenca del Arroyo Maldonado según la leyenda del Mapa 5 (*Ver Cuadro Nro.2*).

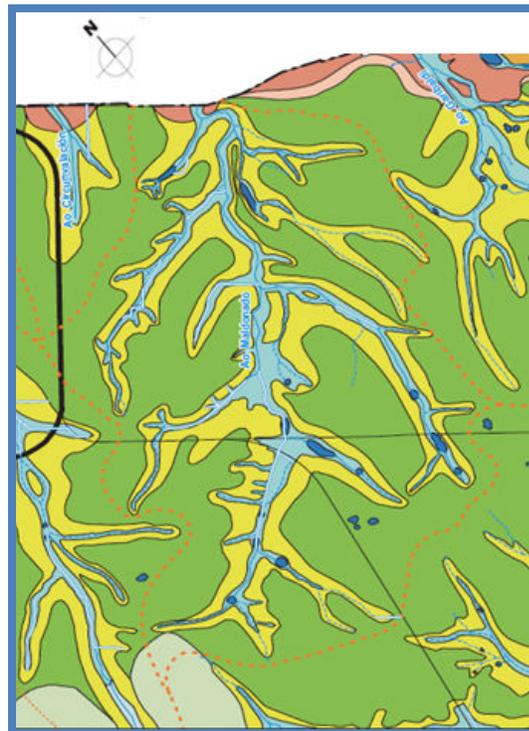
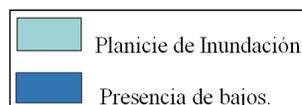


Figura Nro.12.



Origen	Color	Relieve	Topografía	Material	Proceso	Erosión	Hidrología		Riesgo de
				del Suelo	de Formación	Actual	Superficial	Subterránea	Inundación
Continental	Verde	Convexa	Alta	Loess	Erosión Hídrica	Hídrica mínima	Nacimiento de Afluentes	Zona de recarga	Nulo
	Amarillo	Pendiente	Media			Hídrica elevada	Drenaje superficial		Medio

Cuadro Nro. 2.

V a 3). Hidrología Superficial.

La Figura Nro.13 tomado del Mapa 4: “HIDROLOGIA SUPERFICIAL” (*Ver plano en el ANEXO II*) del informe hecho por la Facultad de Ciencias Naturales, Museo-U.N.L.P y el Instituto de Geomorfología y Suelos. En esa figura puede verse la delimitación de la cuenca del arroyo Maldonado.

Los excedentes hídricos generados en la cuenca del arroyo Maldonado desembocan en un bañado natural del Partido de Berisso, llegando a su destino final el Rio de La Plata. Su recorrido se hace a través de conductos, canales naturales y artificiales.

“El afluente conocido localmente como Arroyo Monasterio, nace en cota de alrededor de 20 m sobre el nivel del mar, desagua en su margen izquierda y tiene una longitud de 4 km. Se encuentra parcialmente entubado⁴.”

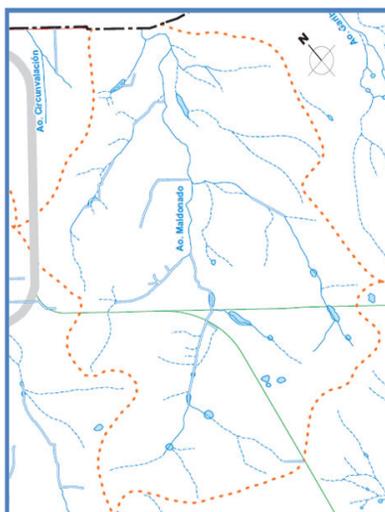
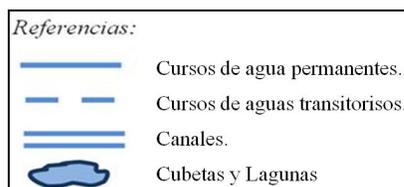


Figura Nro.13.

⁴ Facultad de Ciencias naturales y Museo-U.N.L.P y el Instituto de Geomorfología y Suelos, “Análisis del Ambiental del Partido de La Plata: Aportes al Ordenamiento Territorial”, Pagina 13.



V a 4). Peligrosidad de Cantera.

Figura Nro.14 tomado del Mapa 9: “PELIGROSIDAD DE CANTERAS” (Ver plano en el **ANEXO II**) del informe hecho por la Facultad de Ciencias Naturales, Museo-U.N.L.P y el Instituto de Geomorfología y Suelos. Según este informe, dentro de la cuenca del arroyo **Monasterio** se encuentra la cantera **Ma 1** (Ver Figuras Nro.15, 16, 17 y 18) con alto peligro. Es una cava que se encuentra sin actividad, es decir son abandonadas lo cual implica ausencia de vigilancia, falta de higiene, inapropiada protección, deficiente señalización y presencia de agua.

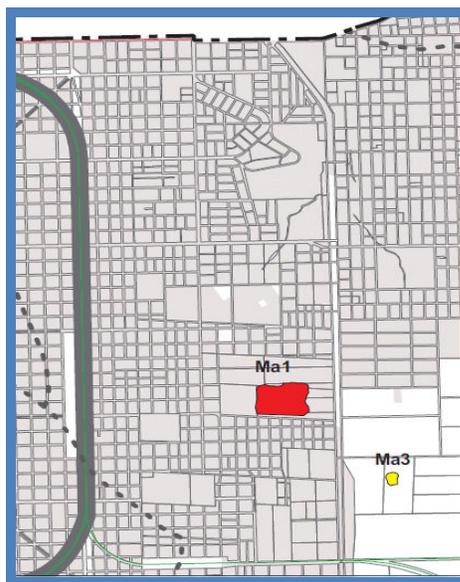


Figura Nro.14.

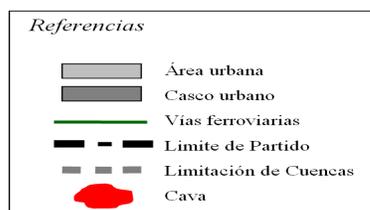




Figura Nro.15: Cava "Ma 1".



Figura Nro.16: DETALLE 1.



Figura Nro.1: DETALLE 2.



Figura Nro.18: DETALLE 3.

V a 5). Uso Actual de la Tierra.

En la Figura Nro.19 tomado del Mapa 10: “USO ACTUAL DE LA TIERRA” (*Ver plano en el ANEXO II*) del informe hecho por la Facultad de Ciencias Naturales, Museo-U.N.L.P y el Instituto de Geomorfología y Suelos. Según el informe, se detectaron cinco tipos de uso de suelo dentro de la cuenca, a través de un análisis de fotografías aéreas de distintas épocas permitiendo relevar los avances de distintas actividades.

Tipos de uso de suelo:

Uso Urbano: Área con desarrollo urbano (*Ver Figura Nro.19*). En la periferia el uso urbano era anteriormente agrícola intensivo (horticultura y floricultura), este a su vez, al verse desplazado comienza a ocupar áreas que antes eran utilizadas para uso agropecuario (agricultura extensiva, ganadería de cría, tambo, harás, etc.)

Uso de Baldío Urbano: Áreas no urbanizadas (*Ver Figura Nro.20*).

Uso Recreativo: Áreas destinados a parques, plazas, cancha y estación ferroviaria (*Ver Figura Nro.21*)

Uso de Servicio: Áreas destinadas como complemento al uso urbano (*Ver Figura Nro.22*).

Uso Extractivo: Área destinada a extracción de suelo, se encuentra una cantera abandonada de explotación de ladrillos y el terreno natural sufre una degradación por actividades extractivas (Ver Figura Nro.15).



Figura Nro. 19: Uso Actual de la Tierra.

Referencias	
	Uso Urbano.
	Uso de Baldío Urbano.
	Uso Recreativo.
	Uso de Servicio.
	Uso Extractivo.

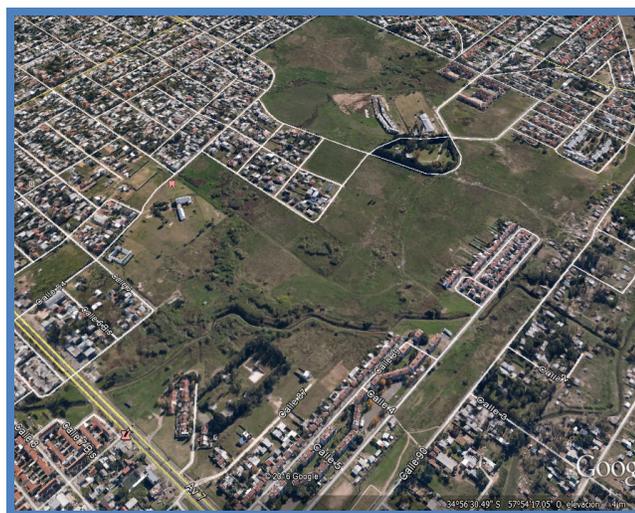


Figura Nro.20: Uso de Baldío Urbano.



Figura Nro.21: Uso Recreativo.

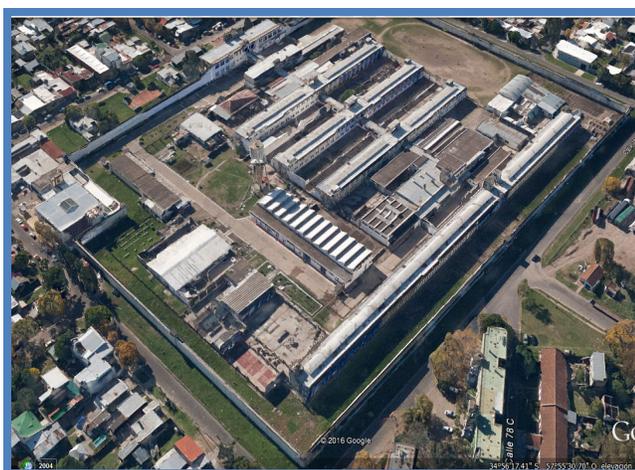


Figura Nro.22: Uso de Servicio (Penitenciaría 9a).

V b). Imágenes Fotogramétricas Pancromáticas.

- *Propiedades de las imágenes:*

Tamaño de pixel

$$\frac{1''}{300} = \frac{25,4 \text{ mm}}{300} = \frac{25.400 \mu}{300} = 84,67 \mu$$

Dimensión de un lado de la imagen (píxeles).

$$\frac{230 \text{ mm}}{84,67 \mu} = \frac{230.000 \mu}{84,67 \mu} = 2716,42 \cong 2716 \text{ píxeles}$$

Tamaño de una imagen.

$$\left(\frac{230 \text{ mm}}{84,67 \mu}\right)^2 = \left(\frac{230.000 \mu}{84,67 \mu}\right)^2 = 7.379.564,759 \text{ bytes} \cong 7,37 \text{ Mb}$$

Valor del pixel sobre el terreno (GSD).

$$1 \mu = 0,000001 \text{ m}$$

$$GSD = 84,67 \mu \times 5.000 = (8,467 \times 10^{-05} \text{ m}) \times 5.000 = 0,42335 \text{ m} \cong 0,42 \text{ m}$$

$$GSD = 84,67 \mu \times 40.000 = (8,467 \times 10^{-05} \text{ m}) \times 40.000 = 3,3868 \text{ m} \cong 3,39 \text{ m}$$

- ***Vuelo de 1997, imágenes pancromáticas a Escala 1: 5.000.***

Se utilizan las nueve imágenes para consulta de detalles en áreas de interés dentro de la cuenca del Arroyo Monasterio, por lo tanto no se considera necesario geo-referenciar las mismas.

- ***Vuelo de 1997, imágenes pancromáticas a Escala 1: 40.000.***

Se recorta el área de estudio de la imagen adquirida, para que corresponda con el área de interés. La imagen recortada se geo-referencia utilizando el mosaico **3557-14-3-c** (*Datum: WGS-84, Proyección: Gauss-Kruger /Faja Nro.6*).

Para llevar a cabo la geo-referenciación se utiliza el software ER-Mapper7.1 obteniendo un **rms** menor a 1 pixel (*Ver Figura Nro.23*) cuyo valor es aceptable porque es menor al valor de la resolución espacial (**3,39 m**).

Station	Status	Edit	X (m)	Y (m)	Z (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	RMS
7	On	Edit	2287.47	1123.96	6417500.77E	6132682.49N	0.00	0.36	
8	On	Edit	1893.35	793.31	6416819.35E	6133222.16N	0.00	0.69	
9	On	Edit	1631.91	1112.02	6416388.52E	6132671.66N	0.00	0.60	
10	On	Edit	1777.31	1321.04	6416644.62E	6132325.28N	0.00	0.32	
11	On	Edit	1154.24	1583.27	6415598.71E	6131854.58N	0.00	0.52	
12	On	Edit	1627.41	343.83	6416347.76E	6133970.83N	0.00	0.40	
13	On	Edit	1500.49	90.39	6416122.25E	6134392.56N	0.00	0.47	
14	On	Edit	1067.96	253.75	6415395.84E	6134097.01N	0.00	0.23	
15	On	Edit	1363.08	639.42	6415912.82E	6133458.90N	0.00	0.08	
16	On	Edit	1372.20	981.03	6415942.36E	6132881.75N	0.00	0.45	
17	On	Edit	738.12	1192.59	6414877.70E	6132495.73N	0.00	0.52	
18	On	Edit	281.32	1098.51	6414098.12E	6132633.65N	0.00	0.15	
19	On	Edit	221.77	1389.07	6414011.36E	6132139.74N	0.00	0.96	
20	On	Edit	516.43	1548.59	6414516.39E	6131883.87N	0.00	0.28	
21	On	Edit	961.01	1400.22	6415263.60E	6132155.03N	0.00	0.30	
22	On	Edit	686.26	1366.01	6414796.00E	6132199.61N	0.00	0.28	
23	On	Edit	794.48	1578.72	6414989.18E	6131844.91N	0.00	0.19	
24	On	Edit	154.99	867.95	6413873.32E	6133017.57N	0.00	0.45	
25	On	Edit	116.08	609.23	6413797.38E	6133451.66N	0.00	0.78	
26	On	Edit	113.85	373.88	6413783.24E	6133851.70N	0.00	0.64	
27	On	Edit	336.04	131.63	6414149.09E	6134269.87N	0.00	0.31	
28	On	Edit	103.05	140.20	6413754.20E	6134245.05N	0.00	0.27	
29	On	Edit	573.33	242.30	6414556.22E	6134094.97N	0.00	0.55	
30	On	Edit	485.27	609.35	6414422.54E	6133469.63N	0.00	0.29	
31	On	Edit	586.37	921.17	6414608.42E	6132947.44N	0.00	0.34	
32	On	Edit	959.00	831.61	6415237.17E	6133116.00N	0.00	0.75	
33	On	Edit	981.93	557.28	6415263.14E	6133578.89N	0.00	0.89	
34	On	Edit	755.73	413.58	6414872.57E	6133812.96N	0.00	0.40	
35	On	Edit	1388.59	1387.81	6415988.55E	6132194.82N	0.00	0.21	
36	On	Edit	1852.15	547.29	6416738.56E	6133635.52N	0.00	0.98	
37	On	Edit	2070.49	825.85	6417121.01E	6133176.46N	0.00	0.28	

Figura Nro.23.

V c). Cartografía Planimetrica de la Dirección de Geodesia.

Se adquieren las tres Cartas Topográficas Planimetricas para extraer información de ménsulas existentes, mojones planimétricos (X, Y) o altimétricos (Z).

A continuación se dan las propiedades de cada una:

Plaza Moreno.

Número de Lineas = 15.883 pixeles.

Número de Columnas = 16.967 pixeles.

Número de Bandas = 1

Tamaño de la imagen = 7,61 Mb.

Villa Elvira.

Número de Lineas = 12.883 pixeles.

Número de Columnas = 13.082 pixeles.

Número de Bandas = 1

Tamaño de la imagen = 3,60 Mb.

Parada Rufino de Elizalde.

Número de Líneas = 13.107 píxeles.

Número de Columnas = 13.105 píxeles.

Número de Bandas = 1

Tamaño de la imagen = 3,20 Mb.

V d). Carta Topográfica de La Plata 3557-14-3 y 14-1.

De este documento cartográfico, se extrae la delimitación de la cuenca del arroyo Monasterio y sus cursos de agua (*Figura Nro. 24*). Para lograr las delimitaciones, se realizan los siguientes pasos:

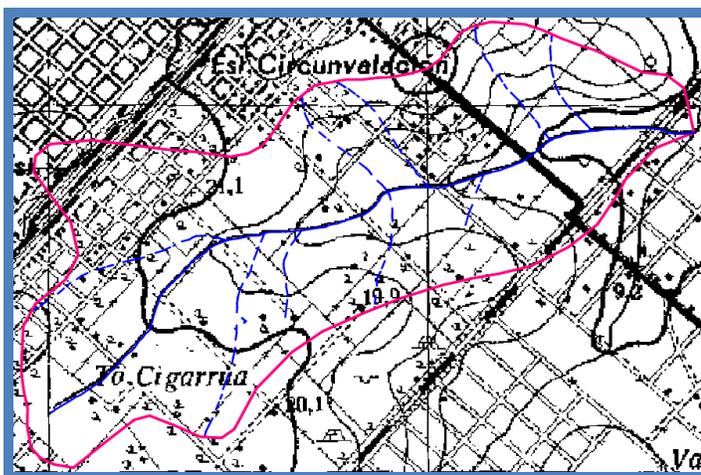


Figura Nro. 24.

1. Adquisición de la Carta Topográfica en el I.G.N.
2. Identificación del área de estudio.
3. Se trazan sobre la carta los cursos de aguas permanentes y transitorios del Arroyo Monasterio.
4. Se traza en la carta el límite de la cuenca del Arroyo Monasterio.

Se utiliza para delimitar la superficie de la cuenca estudiada, un método de interpolación expeditiva. Este método consiste en la definición y unión consecutiva de los puntos que definen líneas de cambio de pendiente en las curvas de nivel de la Carta Topográfica, estas últimas corresponden a las divisorias que determinan si las gotas de agua escurren hacia el curso principal o no. La superficie encerrada es la que recibe toda el agua que escurre al Arroyo Monasterio.

Para determinar la incertidumbre del método utilizado, se establece un criterio de la siguiente manera:

Se toma como trazado de referencia la delimitación de la cuenca resultante del método aplicado, el cual arroja como resultado, una superficie de 4.346.014,04 m². Luego se realiza un desfase (offset) de 25,00 m hacia afuera y hacia dentro, este valor de desfase tiene en cuenta el espesor del trazado del lápiz (0,0005 m) y el denominador de escala de la Carta Topográfica (50.000), obteniéndose así dos superficies:

Superficie con desfase hacia afuera (m ²).
4.590.275,31

Superficie con desfase hacia dentro (m ²).
4.083.506,67

Las diferencias obtenidas entre la superficie adoptada como referencia y la superficie con desfase son las siguientes:

		DIFERENCIA	
Superficie con desfase hacia afuera (m ²).	Superficie adoptada como "referencia" (m ²).	m ²	%
4.590.275,31	4.334.779,56	255.495,75	5,9

		DIFERENCIA	
Superficie con desfase hacia dentro (m ²).	Superficie adoptada como "referencia" (m ²).	m ²	%
4.083.506,67	4.334.779,56	-251.272,89	-5,8

Como conclusión, la incertidumbre estimada en la delimitación de la superficie de la cuenca estudiada, obtenida mediante la utilización del método de interpolación expeditivo, es de aproximadamente el 6 % de la superficie adoptada como "referencia".

5. Luego se digitaliza la carta topográfica de papel, sin variar su tamaño origen.
6. Se geo-referenció la carta digitalizada usando el software ER Mapper 7.1.
7. Se inicia el programa Quantum Gis versión 2.4.0 y se crea un proyecto llamado Trabajo Final en formato **.QGS**.
8. Se carga la carta digitalizada.
9. Se vectorizan manualmente el trazado de los cursos de agua y la delimitación de la cuenca.

Luego de digitalizar las trazas dibujadas se puede consultar el perímetro y la superficie de la cuenca (*Ver Cuadro Nro.3*).

CÁLCULO GEOMÉTRICO		
	Perímetro (m)	Superficie (m2)
Cuenca del Arroyo Monasterio	10.135,37	4.334.779,56

Cuadro Nro.3.

V e). Mosaico Multi-Espectrales 3557-14-3-c.

Este material permite identificar con precisión de 25cm los elementos naturales y artificiales dentro de la cuenca del Arroyo Monasterio, la información extraída es utilizada para desarrollar los posteriores capítulos.

También se utiliza para geo-referenciar la imagen aérea pancromática a escala 1:40.000 del año 1997 brindado por la Dirección de Geodesia del Ministerio de Infraestructura y la imagen del Google Earth del año 2004.

Por último del mosaico se pudo obtener la información para el estado de hecho dentro de la cuenca en el año 2013, con gran nivel de detalle debido a su alta resolución espacial

V f). Modelo Digital de Superficie 3557-14-3

A partir de este MDS se delimita la cuenca del arroyo Monasterio, curvas de nivel primarias, curvas de nivel secundarias, cursos de agua y además se genera un MDT para el estudio del relieve.

V f 1). Delimitación de la cuenca y cursos de agua del arroyo Monasterio.

Utilización del Software libre Quantum Gis: Para poder delimitar la cuenca a partir del Modelo Digital de Superficie de un sector del Partido de La Plata, que contiene al área de estudio, se recurre a este software utilizando su complemento Grass. Este modelo posee alturas elipsoidales, pero esto no es un inconveniente para establecer la posición relativa entre los distintos puntos de la región de trabajo.

Para lograr la delimitación de la cuenca del Arroyo Monasterio, se realizan los siguientes pasos:

Análisis Multi-temporal de Información Cartográfica en una sub-cuenca del Arroyo Maldonado.

1. Se adquiere el **M.D.S.**
2. Se inicia el programa Quantum Gis versión 2.4.0.
3. Se crea un proyecto llamado “La Plata”
4. Se carga el archivo **MDS 3557-14-3 orto.asc**
5. Se verifica que la imagen esté en el sistema de referencia de trabajo (*Ver Figura Nro.25*).

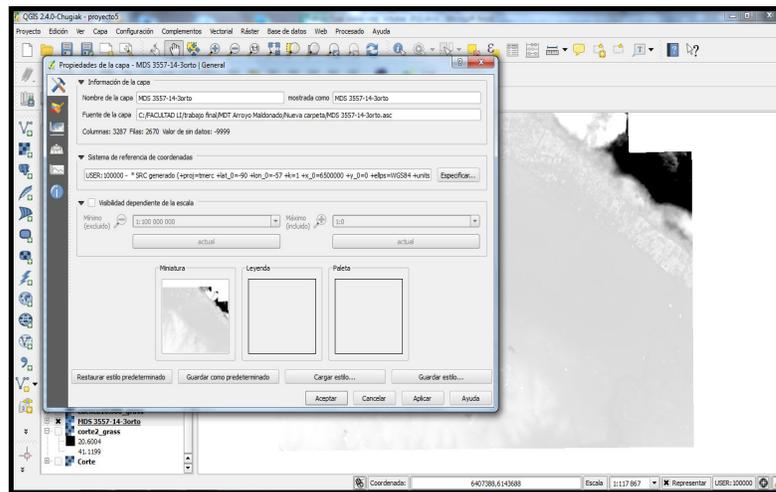


Figura Nro.25.

6. Se recorta el área de estudio. El archivo recortado se llama “**corte2**” (*Ver Figura Nro.26*) en el mismo formato.

Raster → *Extracción* → *Clipper*.

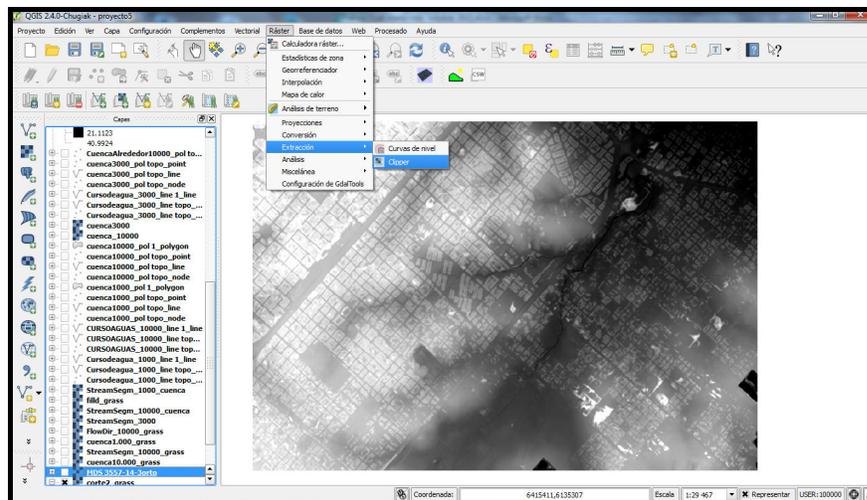


Figura Nro.26.

7. Se instala el complemento **GRASS** (*Ver Figura Nro.27*).

Complemento → Administrar e instalar complementos → GRASS

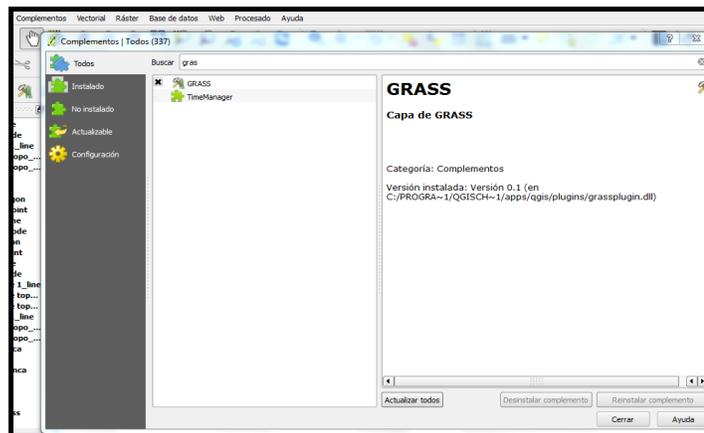


Figura Nro.27.

- Se crea un directorio de mapa (Ver Figura Nro.28), se lo ubica en una carpeta en el **Disco C** de la computadora. Al directorio se le asignó un nombre, el sistema de referencia y un nombre a la localización.

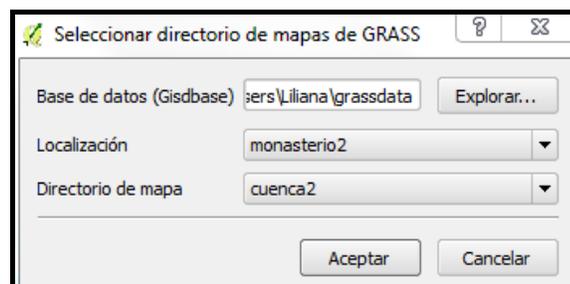


Figura Nro.28.

Los siguientes pasos se continúan mediante el complemento **GRASS** a través del software Quantum Gis.

- Se abre el directorio del mapa creado en el **Disco C** en la computadora. Luego el archivo **“corte2”** lo convierto a formato de GRASS, mediante el modulo **“r.in.gdal.qgis”**. El archivo nuevo creado se llama **“corte2.grass”**
- Se realiza una corrección de las imperfecciones de elevación al archivo **“corte2.grass”** mediante el modulo **“r.fill.dir”**, este proceso realiza un recálculo en las zonas donde faltan datos, realizando un **“refill”**. El archivo obtenido de esa corrección aplicada se llama **“filld_grass”**, sobre este se trabaja.
- Se delimitan las cuencas que se encontrasen en el archivo **“filld_grass”**. Se ejecuta mediante el modulo **“r.watershed”**, obteniendo las cuencas (Ver Figura Nro.29), los

cursos de aguas (*Ver Figura Nro.30*), dirección de escurrimiento de agua (*Ver Figura Nro.31*) y acumulación de escurrimiento de agua (*Ver Figura Nro.32*).

Cuando se ejecuta el modulo **“r.watershed”** se define un número umbral de pixeles, el valor se define en función de un tamaño estimado de la cuenca y tamaño de pixel del archivo **“filld_grass”**. En la imagen un pixel equivale a una superficie mínima (Según resolución geométrica), por lo tanto este número de umbral, equivale a definir un valor de superficie mínima para las cuencas a representar. Ninguna cuenca con una superficie menor (*Numero de pixeles menor*) a lo indicado ha de ser considerada. Variando este valor umbral, podemos obtener las distintas sub-cuencas que integran la cuenca del arroyo Monasterio, sino con un valor superior se puede demarcar solamente esta última.



Figura Nro.29.

 Cuenca del Arroyo Monasterio

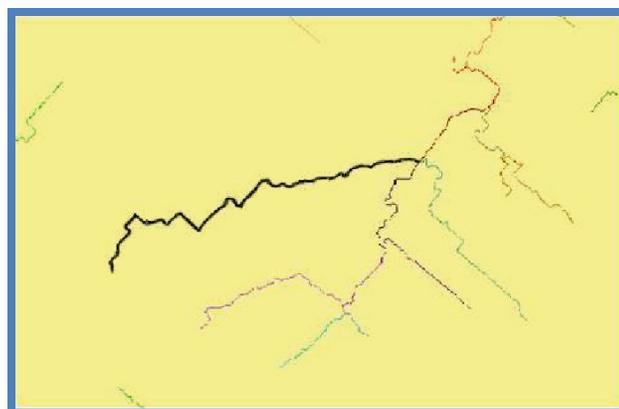


Figura Nro.30.

 Curso de agua del Arroyo Monasterio.

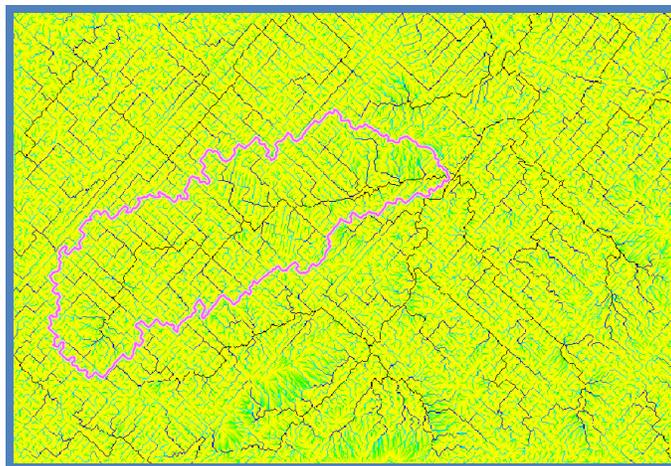


Figura Nro.31.

 Cuenca del Arroyo Monasterio



Figura Nro.32.

 Cuenca del Arroyo Monasterio

Los ítem realizados del 7 al 11, se ejecutaron con el fin de aplicar la corrección de elevación, delimitación de la cuenca de Arroyo Monasterio, cuencas vecinas, el trazado del cursos de agua y la dirección de escurrimiento del agua.

Con el objetivo de trabajar en el área de interés y optimizar los recursos de software Quantum Gis, se realiza un recorte del área de la cuenca del archivo “*filld_grass*”.

Se sigue trabajando con el complemento GRASS. A continuación se realizan los siguientes pasos:

12. Se activan las imágenes correspondientes a las Figura Nro.31 y Figura Nro.32.

13. En la Figura Nro.30 se identifica el lugar donde el curso de agua del Arroyo Monasterio vuelca sus aguas en el Arroyo Maldonado.
14. Se capturan las coordenadas de ese punto sobre el curso de agua del Arroyo Monasterio (Ver Figura Nro.33). De la siguiente manera:

Vectorial → *Coordinate Capture.*

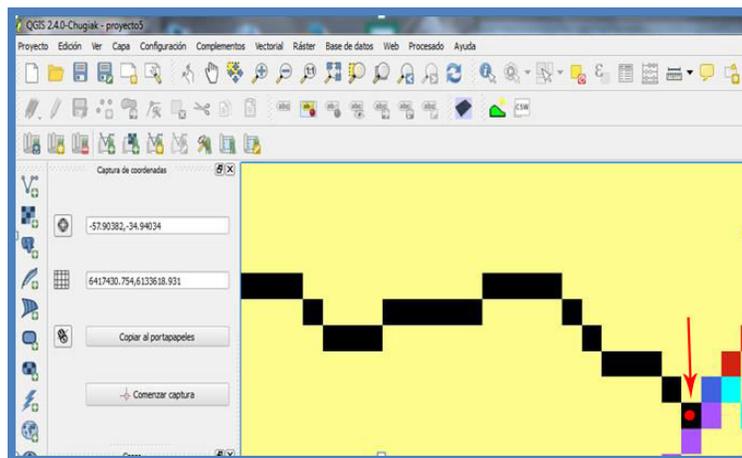


Figura Nro.33.

15. Una vez capturadas las coordenadas, se utiliza el comando ***“r. wather.outlet”***. Para ejecutar este comando se necesita utilizar la imagen de la Figura Nro.31 e indicarle las coordenadas capturadas. El archivo creado con el modulo ***“r.wather.outlet”*** se llama ***CuencaArroyoMonasterio*** (Ver Figura Nro.34).

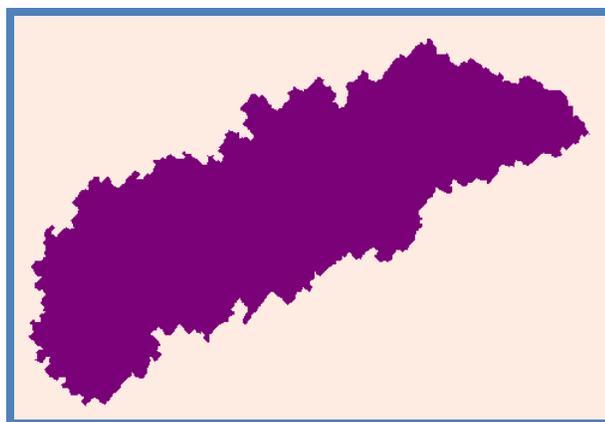


Figura Nro.34.

16. Luego se genera una máscara sobre el archivo ***“CuencaArroyoMonasterio”***, para realizar las operaciones hidráulicas dentro de la cuenca. (Ver Figura Nro.35).

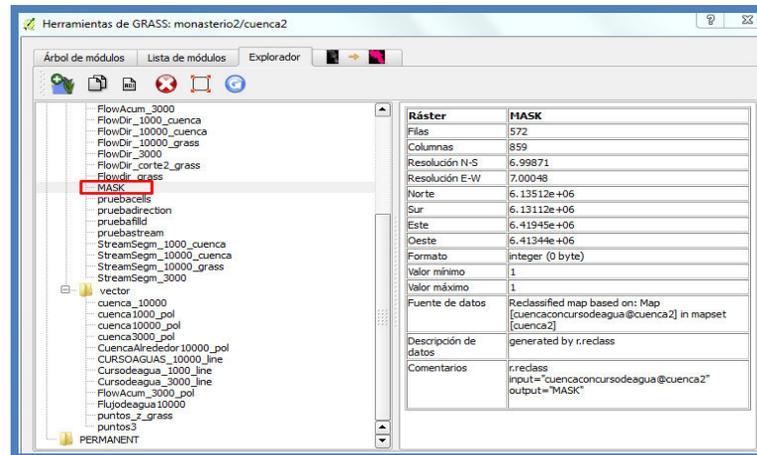


Figura Nro.35.

17. Se ejecuta nuevamente el módulo **"r.watershed"** con un número de umbral de 1.000 píxeles. Obteniendo las imágenes de los cursos de aguas (Ver Figura Nro.36), dirección de escurrimiento de agua (Ver Figura Nro.37) y acumulación de escurrimiento de agua dentro de nuestra cuenca (Ver Figura Nro.38).

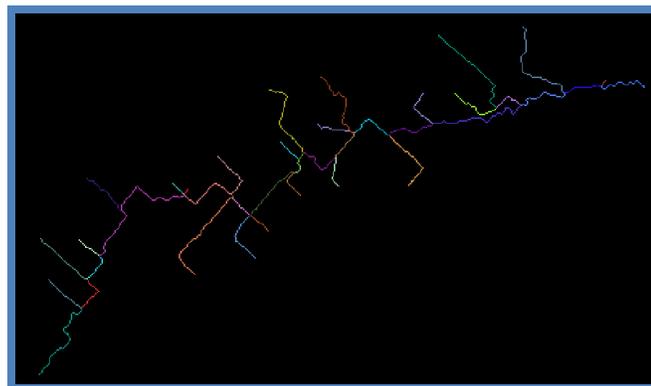


Figura Nro.36.

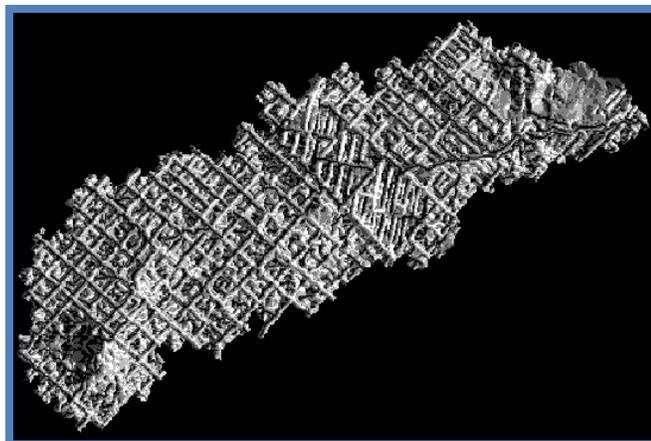


Figura Nro.37.

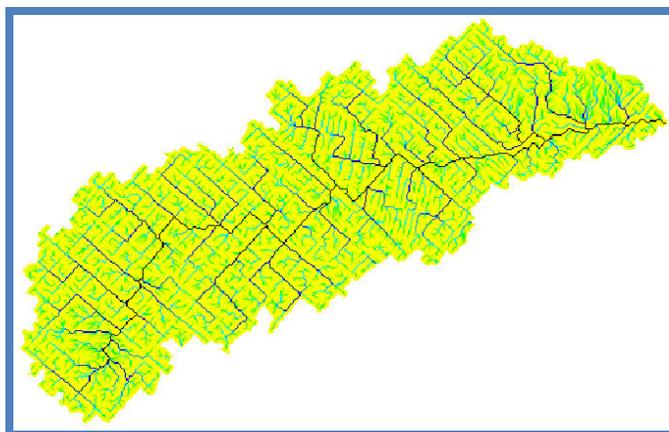


Figura Nro.38.

18. Luego al archivo raster que se aprecia en la Figura Nro. 34 se la transforma a formato vectorial utilizando un polígono cerrado para su representación. Se ejecutó el módulo “*r.to.vect.area*” (Ver Figura Nro.39).

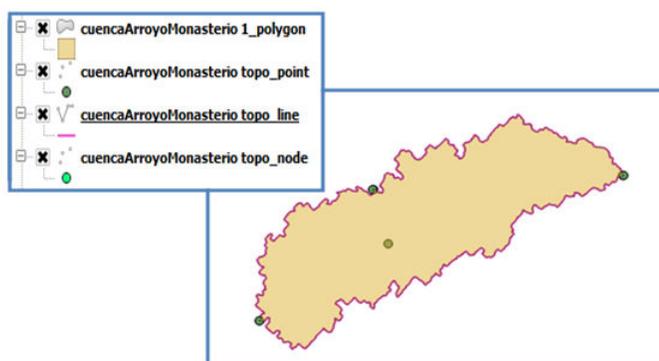


Figura Nro.39.

Luego la imagen de la Figura Nro.36 se transforma en formato vectorial, se utilizan líneas para su representación. Se ejecutó el módulo “*r.to.vect.line*” (Ver Figura Nro.40).

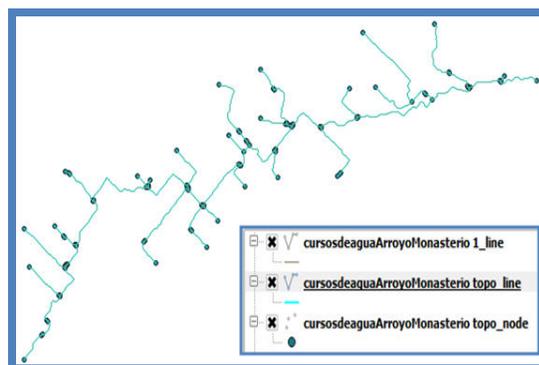


Figura Nro.40.

19. Luego se genera una máscara del **MDS** del área (*Ver Figura Nro.41*). Se ejecuta el modulo **“r.out.gdal”**

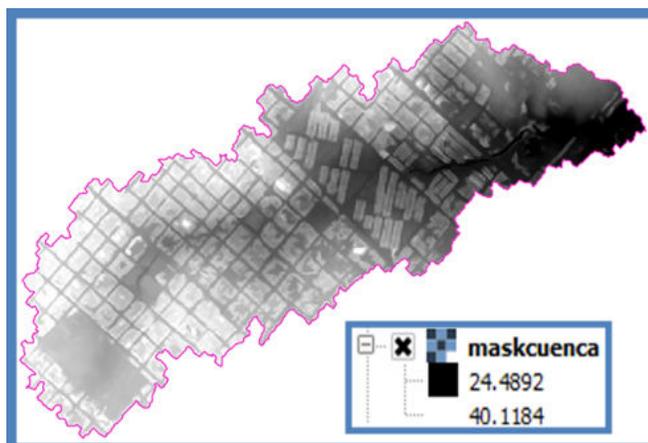


Figura Nro.41.

Por último se guardan todos los archivos creados en el proyecto elaborado y se realiza una copia del proyecto en el drive de gmail, en caso de perder el proyecto original hay una copia.

Finalmente se obtiene la cuenca delimitada (*Ver Figura Nro.39*) y los cursos de agua (*Ver Figura Nro.4*) en formato vectorial geo-referenciado en el mismo sistema de referencia del MD S3557-14-3 (WGS 84 – GK Faja 6).

Para determinar la incertidumbre del método utilizado mediante el Software libre Quantum Gis, se establece el mismo criterio que se utiliza en el **CAPITULO V d)** explicado en la página número 46. Para este método se obtiene la incertidumbre de la siguiente manera:

Se toma como trazado de “referencia” la delimitación de la cuenca resultante del método utilizado (Software libre Quantum Gis) con una superficie de 3.656.390,00 m². Luego se realiza un desfase (offset) de 7,00 m hacia afuera y hacia dentro, este valor de desfase es el tamaño del pixel del MDS.

Superficie con desfase hacia afuera (m ²).
3.761.644,10

Superficie con desfase hacia dentro (m ²).
3.551.485,67

Las diferencias obtenidas entre la superficie adoptada como “referencia” y la superficie con desfase son las siguientes:

Superficie con desfase hacia afuera (m²).	Superficie adoptada como "referencia" (m²).	DIFERENCIA	
		m²	%
3.761.644,10	3.656.390,00	105.254,10	2,9

Superficie con desfase hacia dentro (m²).	Superficie adoptada como "referencia" (m²).	DIFERENCIA	
		m²	%
3.551.485,67	3.656.390,00	-104.904,33	-2,9

Como conclusión, la incertidumbre de la delimitación de la superficie de la cuenca estudiada mediante la utilización del Software libre Quantum Gis es aproximadamente del 3 % de la superficie adoptada como “referencia”.

También se obtiene en formato raster la cuenca en el **MDS** (Ver Figura Nro.41), la dirección de escurrimiento de agua (Ver Figura Nro.37) y la acumulación de escurrimiento de agua (Ver Figura Nro.38).

Comparación de área y perímetros de cuenca obtenidos por distintos métodos.

	DATOS EXTRAIDOS	CÁLCULO GEOMÉTRICO		INCERTIDUMBRE APROX. (%)
		Perímetro (m)	Superficie (m2)	
1	Informe del Depto. Hidraulica	-	2.500.000,00	-
2	Trazado a Mano-Carta Topográfica	10.135,37	4.334.779,56	6
3	Software Quantum Gis-MDS	15.038,79	3.656.390,00	3
	Diferencia (2 y 3)	4.903,42	678.389,56	3

Cuadro Nro.4

V f 2). Generación de un Modelo Digital del Terreno.

Como se ha mencionado, un MDS representa la superficie del terreno con todos sus elementos (*Arboles, edificios, etc.*), es por ello que para el análisis del terreno se requiere de un **MDT**, el cual solo tiene en cuenta las alturas de la superficie del terreno desnuda.

Primero se genera un modelo tipo TIN (*Vectorial*) y luego se convierte a formato raster (**MDT**). Del TIN se obtienen las curvas de nivel principales (*10,00m y 20,00m*) y

secundarias (12,50m, 15,00m y 17,50m) con una equidistancia de 2,50m. Del **MDT** raster se obtiene la representación de la superficie del terreno en 2D y 3D. Para lograr el TIN y MDT se utilizan dos software: Civil 3D y Quantum Gis.

Se trabaja de la siguiente manera:

1. Se abre el proyecto creado para la delimitación de la cuenca.
2. Se crea un recorte del mosaico **3557-14-3-c** (Ver Figura Nro.42)

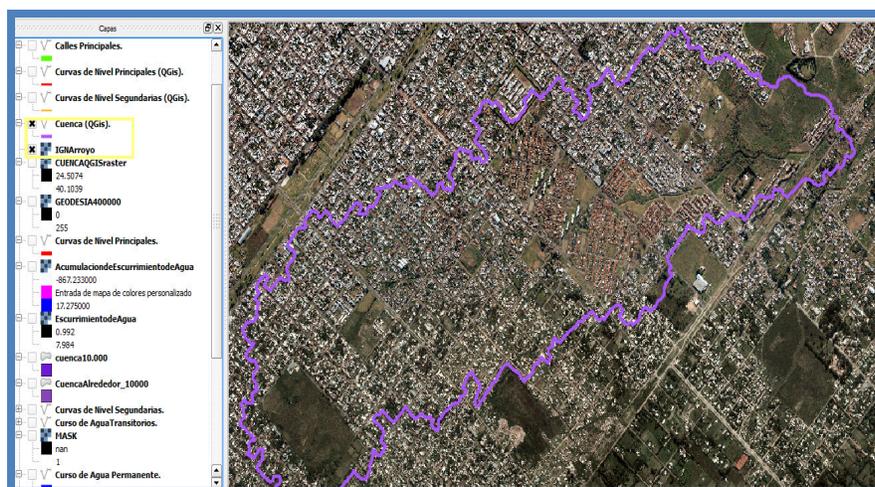


Figura Nro.42.

3. Se crea una capa vectorial con 833 puntos, ellos corresponde a cruces de calles y al curso de agua permanente del arroyo (Ver Figura Nro.43). Estos puntos se seleccionan uno por uno “clickeando” sobre el MDS.

Para obtener las coordenadas de los puntos se utiliza el Modelo Digital de Superficie y para tener mejor precisión en la ubicación de ellos se utilizo el recorte del mosaico **3557-14-3-c**, es decir se superpusieron las dos imágenes.

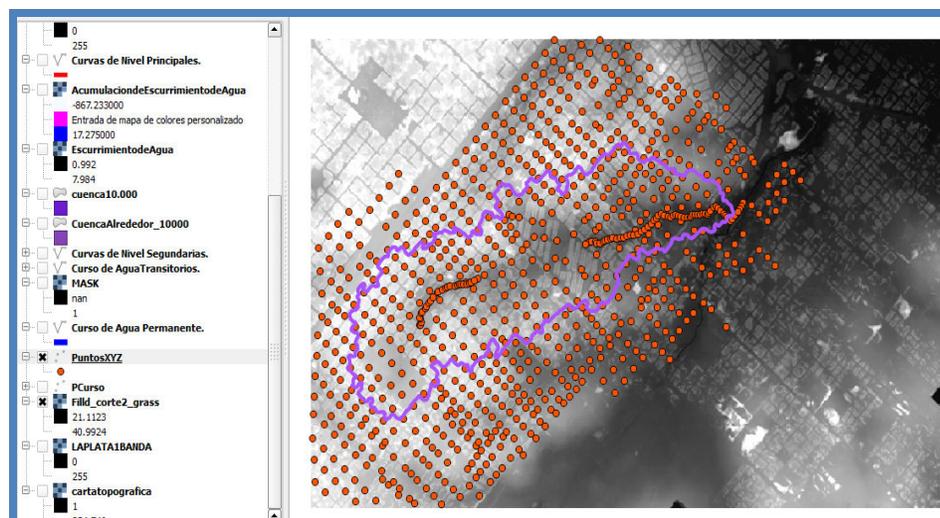


Figura Nro.43.

4. Se importa la capa vectorial de puntos en formato **GRASS**.
5. Se añade las coordenadas (X, Y, Z) con la ejecución del módulo “v.db.addcol” de **GRASS**. Se añade las coordenadas (X, Y) en la tabla de atributo de la capa vectorial de puntos.
6. Luego se añade las coordenadas Z con la ejecución del modulo del complemento GRASS: “v.drape”, finalmente se añade las coordenadas en la tabla de atributo.

Realizado los pasos anteriores se obtiene las coordenadas (X, Y, Z) de la capa vectorial de puntos, la coordenada Z corresponde a la altura elipsoidal.

7. Luego, a la capa vectorial de puntos en formato **Grass** se lo transforma a formato **Shapefile**. Se ejecuta la transformación de intercambio de formato con el modulo del complemento GRASS: “v.out.ogr”.
8. Una vez creada la capa vectorial de puntos en formato **shapefile**. Luego se lo transforma a formato **.csv**.
9. Se calculan las alturas ortométricas utilizando un modelo de ondulación de geoide “Earth Gravitational Model 2008” EGM 2008 (Ver Figura Nro.44). Por lo tanto se obtienen las coordenadas de los 833 puntos, con alturas ortométricas, y se guarda el archivo en formato **.csv**.
10. Se importó el archivo de puntos **.csv** en el software Civil 3D. Luego se crea una superficie, en ella se obtienen las curvas de nivel principales y secundarias con una equidistancia de 2,50m.

PUNTOS	X	Y	h (Altura Elipsoidal)	N (Ondulacion de Geoide)	H (Altura Ortométrica)
1	6.134.713,96	6.416.771,71	34,757	15,898	18,859
2	6.134.723,52	6.416.891,14	32,360	15,897	16,463
3	6.134.665,45	6.416.947,52	31,735	15,896	15,839
4	6.134.570,43	6.417.088,30	30,987	15,894	15,094
5	6.134.469,04	6.417.174,70	29,783	15,892	13,891
6	6.134.410,46	6.417.240,71	28,011	15,891	12,121
7	6.134.352,89	6.417.301,19	25,968	15,889	10,079
8	6.134.246,09	6.417.418,71	25,276	15,887	9,389
9	6.134.179,22	6.417.509,22	25,430	15,885	9,545
10	6.134.109,69	6.417.584,05	24,574	15,884	8,690
12	6.134.472,66	6.416.666,89	33,117	15,897	17,221
13	6.134.597,93	6.416.777,54	33,700	15,897	17,803
14	6.134.654,43	6.416.716,75	33,758	15,898	17,860
15	6.134.334,26	6.416.324,40	33,706	15,899	17,807
16	6.134.278,09	6.416.391,36	34,915	15,897	19,018
17	6.134.220,55	6.416.446,26	34,257	15,896	18,361
18	6.134.033,41	6.416.401,28	32,769	15,895	16,874
19	6.134.140,66	6.416.282,39	34,279	15,897	18,382
20	6.134.202,27	6.416.330,09	34,536	15,897	18,639
21	6.134.157,66	6.416.388,04	34,869	15,896	18,973
22	6.134.094,01	6.416.456,05	34,559	15,895	18,664
23	6.133.976,38	6.416.584,83	32,367	15,892	16,475
24	6.134.032,20	6.416.532,37	33,940	15,893	18,047
25	6.133.980,88	6.416.723,85	31,137	15,891	15,246

Figura Nro.44.

V g). Normativa Provincial: Decreto – Ley 8912/77.

El Decreto-Ley 8.912/77 es un instrumento técnico-legal de la provincia de Buenos Aires, que rige el ordenamiento territorial, regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo.

En el partido de La Plata según el Art. 5 de Decreto-Ley 8912 (*Ver Anexo IV*) faculta a su municipio a clasificar el territorio en áreas, dentro de ellas se dividen en zonas de usos específicos de acuerdo a la modalidad, tipo y características. Las áreas y zonas se tendrán en cuenta la división en espacios circulatorios, parcelarios, verdes y libres públicos.

El decreto-ley fija la subdivisión mínima de parcela urbana de 300,00m² y 12,00m de ancho, prohibiendo al municipio establecer medidas por debajo de lo mínimo establecido en él.

Por otro lado, el Art. 73 del Decreto-Ley 8912 (*Ver Anexo IV*) permite modificar los valores mínimos establecidos cuando se trate de proyectos urbanísticos.

V h). Normativa Municipal: Ord. 9.231/00 y Ord. 10.703/10.

Ordenanza 9.231/00(*Ver Ordenanza en el Anexo IV*).

Veintitrés años después de la sanción del Decreto-Ley 8.912, se crea la normativa de Ordenamiento Territorial y Uso de Suelo sancionado por la Ordenanza 9.231/00. La superficie de la cuenca del Arroyo Monasterio es considerada como Área Urbana. Dentro del Área Urbana se localizan tres zonas:

1. Zonas Residenciales: U/R3 y U/R4
2. Zonas Centrales: U/C7a, U/C5c y U/C6.
3. Zonas Especiales: Recuperación Territorial, Arroyos y Bañados, Cavas y Canteras y Máximo Riesgo de Inundación.

El artículo 6 del Decreto-Ley 8.912 define al área urbana de la siguiente manera:

Art. 6 - Área Urbana: *La destinada a asentamientos humanos intensivos, en la que se desarrollen usos vinculados con la residencia, las actividades terciarias y las de producción compatible.*

Ordenanza 10.703/10 (*Ver Ordenanza en el Anexo IV*).

Diez años después de la Ord. 9.231/00, el municipio crea un nuevo Código de Ordenamiento Urbano sancionado por la Ord. 10.703/10. La superficie de la cuenca del Arroyo Monasterio es considerada como Área Urbana, es decir no cambia con respecto a la Ord.9.231/00 Dentro del Área Urbana se localizan tres zonas:

1. Zonas Residenciales: U/R2, E/AU-U/R2, U/R3, y E/AU-U/R3.
2. Zonas Centrales: U/C7a, E/AU-U/C7a, U/C5a, E/AU-U/C5a, U/C6 y E/AU-U/C6.
3. Zonas Especiales: Recuperación Territorial, Arroyos y Bañados, Cavas y Canteras y Máximo Riesgo de Inundación.

CAPITULO VI

Procesamiento y Confección de Cartografía.

CAPITULO VI: Procesamiento y Confección de Cartografía.

En esta etapa se utiliza el Software **QGIS 2.4.0**, un Sistema de Información Geográfica de uso libre y código abierto sin la necesidad de licencias. El mencionado programa trabaja con tipos de archivos vectorial y raster, información que se maneja en el proyecto que se crea en el programa para desarrollar el **CAPITULO VI**.

El software permite tener una base de datos Geoespacial para implementarla en el mismo, teniendo la posibilidad de actualizarla y visualizarla de manera sencilla, en comparación con la forma clásica de almacenamiento de información territorial en formato papel o CAD, sin vinculación espacial.

Para el manejo de la información vectorial, el software permite tanto la digitalización a través de puntos, líneas y polígonos como la importación de archivos CAD, siendo el formato *(.dxf)* el más utilizado en este proyecto. En este último caso el programa lo convierte en un dato espacial permitiendo asignarle un sistema de referencia y transformándolo en un archivo shape *(.shp)*.

En el caso de imágenes, el programa es bastante potente, permitiendo edición y superposición con otras imágenes o archivos vectoriales. Se puede transformar a distintos sistemas y marcos de referencia para elegir el más conveniente.

Cuenta además, con la posibilidad de descargar distintos complementos elaborados por la comunidad del Quantum GIS, teniendo una aplicación que permite facilitar estas tareas mejorando la capacidad de análisis de la información.

- **Vista 3D**

Para una visualización en tres dimensiones se descargó el complemento “**Qgis2Threejs**” el cual nos permite una superposición del mosaico **3557-14-3-c** sobre el Modelo Digital de Terreno (*Explicado en el **CAPITULO V f 2)*** y otorga una vista en perspectiva. Previamente se definieron los parámetros tales como exageración vertical, 50 veces en este caso, la resolución de la imagen al máximo que brinda la herramienta, color de fondo (en este caso color cielo), etc.

- ***Diseño de Impresión de los Planos Confeccionados.***

Para la confección cartográfica, se utiliza una herramienta del **QGIS** llamada “Diseño de Impresión”. Esta herramienta permite añadir etiquetas, escala gráfica, cuadrícula y todos los elementos necesarios para la representación gráfica en soporte papel.

Se accedie a esta herramienta desde “**Proyecto**” → “**Nuevo Diseño de Impresión**” y a continuación nos solicita ingresar el nombre del diseño ya que se pueden realizar más de uno.

El diseño de los planos se confecciona utilizando las siguientes herramientas:



“Añadir Mapa Nuevo”: Crea una ventana que nos muestra las capas activas en el proyecto. Previamente se eligieron las capas y la zona que se querían mostrar en este diseño de impresión.

Desde la opción “propiedades de la herramienta” se configuran los parámetros de escala, la cuadrícula, proyección y se bloqueó la actualización de las capas y sus estilos para evitar que se modifique nuestro diseño ante cualquier cambio en el proyecto.



“Añadir Imagen”: Permite incorporar una imagen de referencia.

Por ejemplo: La imagen del norte indicando hacia donde apunta el norte de la proyección.



“Añadir Leyenda Nueva”: Con esta herramienta añadimos las referencias de nuestro mapa, como por ejemplo las Conectoras Principales, Conectoras Secundarias, Delimitación de cuenca, Curso de Agua Permanente, Cursos de Agua Transitorios, Curvas de Nivel Principales, Curvas de Nivel Secundarias, etc.

Esta acción nos muestra todas las capas activas en el proyecto; desde la solapa de propiedades editamos el nombre de las capas, su estilo y eliminamos las que no se utilizaron.



“Añadir Etiqueta Nueva”: Se utiliza para la incorporación del título, subtítulo, sistema de proyección, datum y algunas observaciones necesarias para cada uno de los planos confeccionados.



“Añadir Nueva barra de Escala”: Con esta opción se agrega una barra de Escala Gráfica, permitiendo relacionar la unidad de la escala grafica con la unidad de la grilla de coordenadas.



“Imprimir”: Esta herramienta permite imprimir los planos confeccionados, previamente se selecciona el tipo de impresora que se desea utilizar.

A continuación se generan quince planos, entre ellos catorce a Escala 1:12.500 y uno a Escala 1:20.000, si bien la escala de algunos de los datos origen es menor que la escala de representación de la cartografía generada, se presentan a fines de mapear en detalle y en forma superpuesta las distintas fuentes y permitir su análisis visual. En estos casos se hará una aclaración para cada plano cuando corresponda.

Delimitación de la cuenca del Arroyo Monasterio.

Delimitada la cuenca del Arroyo Monasterio y sus cursos de agua (**CAPITULO V f 1**) se confeccionan los PLANOS Nro.1, 2 y 3. Según la interpretación de la Carta Topográfica de I.G.N - Nro. de Hoja: 3557-14-3 y 14-1 (**PLANO Nro.1**) con una incertidumbre aproximadamente el 6 % de la superficie delimitada. Según el Modelo Digital de Superficie 3557-14-3 del I.G.N – 2013 (**PLANO Nro.2**) utilizando el software Quantum Gis con una incertidumbre aproximadamente el 3 % de la superficie delimitada.

Posteriormente se realiza el PLANO Nro.3 contrastando los resultados obtenidos de los dos planos anteriores. Por último se realiza el PLANO Nro.4 contrastando el PLANO Nro.3 con la imagen recortada del mosaico **3557-14-3- c**, con el objetivo de interpretar el resultado obtenido en el PLANO Nro.3 con el estado de hecho que se encuentra en el territorio según el mosaico **3557-14-3- c**.

VI a 1).Delimitación de Cuenca a partir de la Carta Topográfica.

En el PLANO Nro.1 (**Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Página 109**) representado en escala 1:12.500, se delimita la cuenca uniendo consecutivamente las líneas de máxima pendiente, estas últimas corresponden a las divisorias que determinan si las gotas de agua escurren hacia el curso principal del Arroyo Monasterio, o no.

Se vectorizan manualmente los cursos de agua permanente y transitorios del arroyo según la carta topográfica IGN de La Plata, los cursos de agua transitorios se trazan a través de la interpretación de la forma de las curvas de nivel. También se vectorizan manualmente las curvas de nivel principales de (10,00m y 20,00m) y secundarias (12,50m, 15,00m y 17,50m) y por último se vectorizaron conectoras principales (Av. 72, Av. 13, Av. Fuerza Aérea Argentina y Av.7) y conectoras secundarias (Av. 80 y Calle19). Las trazas vectorizadas esta explicado en **CAPITULO V d**).

VI a 2).Delimitación de Cuenca a partir del MDS.

En el PLANO Nro.2 (*Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Página 110*), representado en escala 1: 12.500 se delimita la cuenca a través del Modelo Digital de Superficie brindado por el I.G.N, esta delimitación tiene en cuenta las alturas de los hechos existentes sobre el terreno (*calles, avenidas, edificaciones, manzanas y los cursos agua*).

Los cursos de agua se obtuvieron a través del software **Quantum Gis** con el complemento **GRASS** explicado en el **CAPÍTULO V f 1**). Los cursos transitorios coinciden con el trazado de las calles existentes dentro de la cuenca, debido que este método de teledetección puede detectar el escurrimiento superficial y no el escurrimiento subterráneo o entubado.

También se obtuvieron las trazas de las curvas de nivel principales (10,00m y 20,00m) y secundarias (12,50m, 15,00m y 17,50m), la obtención de las trazas esta explicado en **CAPITULO V f 2**).

VI a 3).Contraste: Plano Nro. 1 y Plano Nro. 2.

En el PLANO Nro. 3 (*Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Pagina 111*), representado en escala 1:12.500. Se contrastan los resultados obtenido de los PLANO Nro.1 y PLANO Nro.2.

En este plano se superponen las dos delimitaciones de la cuenca del Arroyo Monasterio y los cursos de aguas permanentes y transitorios. Se editan las propiedades de las mismas para poder tener una buena interpretación gráfica que permite transmitir la información del plano al lector.

VI a 4).Contraste: PLANO Nro.3 Y ESTADO DE HECHO-2013.

Para interpretar más claramente al PLANO Nro.3, se crea el Plano Nro.4 (*Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Pagina 112*) mediante la integración del primero con el mosaico 3557-14-3- c.

Se observo las siguientes situaciones relevantes en el PLANO Nro.4:

1. Cambios en el recorrido de la traza del curso de agua del Arroyo Monasterio.

Se observan diferencias en la traza a largo de su recorrido, debido a que la acción del hombre intervino en el transcurso de los años. Las principales intervenciones del hombre fueron las siguientes:

- 1 a). Entubamiento: Algunos sectores de la traza del curso se entubaron para la construcción de barrios de viviendas (*Ver Figura Nro.45*), urbanización, espacios verdes y equipamiento comunitario y extensión de traza urbana.



Figura Nro.45.

(Tomar referencias del Plano Nro.4)

- 1 b). Desvíos (*Ver Figura Nro.46*): Algunos sectores del curso actual según el mosaico 3557-14-3-c presentan desvíos en su recorrido con respecto al del curso de agua según la carta topográfica de La Plata. Las desviaciones realizadas fueron para implantar nuevas trazas de vías de comunicación, amezanamientos, edificaciones, parcelas y espacios verdes.

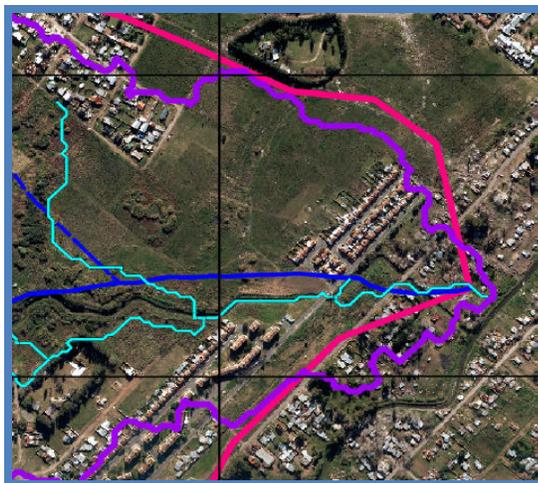


Figura Nro.46.

(Tomar referencias del Plano Nro.4)

2. Diferencias en el trazado de los cursos de agua dentro de la cuenca del Arroyo Monasterio.

Se hallan diferencias debidas principalmente a las épocas de los dos materiales analizados y sus metodologías empleadas.

- 2 a). Modelo Digital de Superficie (***I.G.N – 2013***): Los cursos de aguas no permanentes coinciden con las trazas de calles existentes canalizadas dentro del área de la cuenca, obteniendo un escurrimiento superficial en forma geométrica artificial.
- 2 b). Carta topográfica de La Plata: Los cursos trazados se obtienen a través de la interpretación de las formas de las curvas de nivel trazadas en la carta dentro del área de la cuenca.

3. Delimitación de la cuenca del Arroyo Monasterio.

En la delimitación de la cuenca hay diferencias que se atribuyen al método y el material cartográfico utilizado.

- 3 a). Modelo Digital de Superficie (***MDS 3557-14-3***): La cuenca es delimitada mediante el software Quantum Gis utilizando su complemento **GRASS** explicado en el ***CAPITULO V f 1***). La incertidumbre es este método aplicado es aproximadamente el 3 % de la superficie delimitada.

Este procedimiento observa los hechos existentes en superficie, con las respectivas alturas del modelo. El detalle de este modelo se corresponde a un pixel cuadrado de 7 m de lado, y los elementos del relieve, tanto naturales como artificiales, usados para el modelado de la cuenca son los correspondientes al año 2013.

- 3 b). Carta topográfica de La Plata (*Levantamiento efectuados en los años 1914 y 1915*): La cuenca se delimita mediante un método de interpolación expeditivo, proceso explicado en el **CAPITULO V d)**. La incertidumbre es este método aplicado es aproximadamente el 6 % de la superficie delimitada. También influye la fecha de publicación de la carta, los elementos naturales y artificiales fueron relevados en los años 1914-1915. Además influye el empleo de técnicas de levantamiento e instrumentos diferentes.

VI a). Planos de Mensuras registrados por la Dirección de Geodesia.

En el PLANO Nro.5 (*Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Pagina 113*), representado en escala 1:12.500, se trazan los planos de mensuras registrados por la Dirección de Geodesia dentro de la Zonas Especiales (*Arroyos y Bañados, Max. Riesgo de Inundación, Cavas y Canteras y Recuperación Territorial*) según la Ord. 10.703/10 dentro de la cuenca del Arroyo Monasterio.

Con el análisis de los planos de mensuras existentes se realiza un cuadro (*Ver Anexo V*) que tiene en cuenta el objeto de la mensura, tipo de zona en que se encuentran y las restricciones existentes en el plano. Se encontraron quince planos, entre ellos trece planos aprobados antes del año 1997 y dos planos aprobados en el año 2010.

Del análisis de los Planos de Mensura mencionados surge la siguiente información relevante para este Trabajo Final:

1. Los planos **55-57-1960** y **55-556-1961** tienen un Expediente en Hidráulica, es decir tienen un visado en la Dirección Prov. de Saneamiento y Obra Hidráulica. Pero en el plano **55-132-1962** que es posterior al plano **55-57-1960**, establece una restricción sobre el arroyo, no se podrán levantar edificaciones permanentes a una distancia de 30 m de arroyo.
2. En los planos **55-30-1948**, **55-929-1949**, **55-426-1951**, **55-927-1951**, **55-827-1952**, **55-86-1968**, no figuran restricciones.

3. El plano **55-74-1975** se divide en tres macizos: la Manzana 60j, la Fracción III y la Fracción IV. Las fracciones son destinadas a un barrio integral de viviendas de acuerdo al plan “17 de Octubre” de la Secretaria de Estado de Vivienda y la Manzana. 60j se subdividirá cumpliendo las disposiciones del Decreto 11827/65.

4. En el plano **55-114-1984**, la Fracción IV (*Se origina del plano 55-74-1975*) se subdivide en manzanas y cede superficie de la Av. 82. Las manzanas son predestinadas a la Construcción de Viviendas para la Armada, estas tienen restricciones destinadas a la ejecución de centros comerciales, asistenciales, escuela, jardín de infantes, guardería, comunitario y bombas de agua.

También hay un plano de obra existente con el objetivo de someter las manzanas a la Ley 13.512 (Régimen de Propiedad Horizontal).

5. El plano de mensura y división **55-269-1986** genera nuevas parcelas, entre ellas las parcelas 2660am, 2660an, 2660ap y la 2660ar que están afectadas a una restricción sobre el arroyo. No se podrán levantar edificaciones de carácter estables dentro de la franja de 100m contando a partir de los bordes superiores de ambos márgenes del arroyo.

6. Los planos **55-44-2010** y **55-61-2010** (*L1, L2, L3 y L4*) son sometidos a la Ley 13.342/05, esta es una ley de regularización dominial de inmuebles, con la condición que los inmuebles tienen que ser realizados por el Instituto de la Vivienda. Esta ley exceptúa las restricciones que imponen de la Leyes 6.253 (*Conservación de Desagües Naturales*) y 6.235 (*Cota Mínima de Terreno*), Decreto-Ley 8.912 (*Uso del Suelo*) y del visado previo de la Autoridad del Agua.

El plano **55-61-2010** tiene una restricción sobre el arroyo, dentro de la franja de 15m contigua al curso de agua del arroyo Monasterio no podrán ejecutarse construcciones de carácter permanente.

En algunas áreas dentro de las Zonas Especiales (*Máximo Riesgo de Inundación y Arroyos y Bañados*) no se encontraron planos registrados por la Dirección de Geodesia perteneciente al Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos. Podría haber en esas

áreas registración de folios, estos se encuentran registrados en el Registro de la Propiedad Inmueble, para obtener los folios de esas áreas se tiene que hacer un estudio de titulo, lo cual está afuera del alcance de este Trabajo Final.

En lo que refiere a restricciones relacionadas con riesgo de inundación, existe la ley 6.254/60 (*Cota Mínima de Terreno a fraccionar*). Esta norma prohíbe los fraccionamientos por debajo de la cota de **+3,75 m** Instituto Geográfico Nacional. Pero dado que la zona de la cuenca del Arroyo Monasterio tiene una elevación del terreno superior, no es tenido en cuenta en este Trabajo Final.

VI b). Zonificación según la Ord. 9.231/00 y según la Ord. 10.703/10.

VI c 1). Zonificación- Año 2000 (Ord. 9.231).

En el PLANO Nro.6 (*Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Página 114*), representado en escala 1:12.500. Se trazaron las Zonas Residenciales, (**UR3, UR4**), Zonas Centrales (**UC5c, UC6, UC7a**) y Zonas Especiales (**Máximo Riesgo de Inundación, Arroyos y Bañados, Cavas y Canteras, Recuperación Territorial**) dentro de la cuenca según la Ordenanza 9.231/00. Además se trazan el Arroyo Monasterio (**Curso de Agua Actual**) según la imagen del Google Earth del año 2004, se utiliza esta imagen por no contar con material de ese tipo del año 2000 ya las primeras fotos de la cuenca que brinda el Google Earth son a partir del año 2004. Se presume que los elementos del terreno que figuran en esta imagen no difieren significativamente de los que ocupan esa misma posición en el año 2000 y el límite de la cuenca del arroyo (**Delimitación de Cuenca**) y la Estructura Vial (**Conectoras Principales y Conectoras Secundarias**).

Se puede observar en el PLANO Nro.6 como la Ordenanza 9.231/00 en parte a los hechos existentes que se visualizan en la imagen del Google Earth del año 2004. Pero también hay hechos existentes exceptuados de la ordenanza 9.231/00, debido a que los hechos existentes son anteriores a la fecha de la sanción de la ordenanza.

Algunos hechos existentes exceptuados y relevantes dentro de la Ord. 9.231/00:

1. Superficies de lotes menores quedan exceptuados de las dimensiones de superficie de subdivisión establecidas en la Ord. 9.231/00 debido a la data del plano de mensura que genero los lotes es anterior a la fecha de la sanción de la ordenanza.

Ejemplo:

La Mza.81b originada en el plano **55-679-1956** (Ver Figura Nro.47), se observa aproximadamente el 50% (Al año 2004) de parcelas construidas (Ver Figura Nro.48), su ubicación tiende a respetar la subdivisión del plano de mensura existente.

Según la Ordenanza 9.231/00, la Manzana 81b está dentro de la U/R3 (*Residencial de la periferia del casco fundamental*), pero también se encuentra aprox. el 40% de su superficie dentro de la zona de arroyos y bañados sin máximo riesgo de inundación con superficie mínima de subdivisión establecida por la zona U/R3 (*Superficie: 375m²*) y aprox. el 60% dentro de arroyos y bañados con máximo riesgo de inundación con superficie mínima de subdivisión de 1.800m². Las parcelas originadas en el plano **55-679-1956**, de este ejemplo, quedaron exceptuadas de lo establecido en la ordenanza debido a que la data del plano es anterior a fecha de la sanción de la ordenanza 9.231/00. Cualquier mensura posterior al año 2000 que modifique el estado de derecho de estas parcelas debería acatar lo establecido en el código.

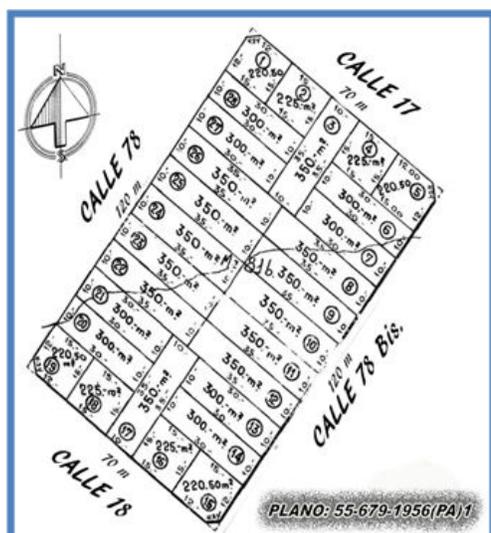


Figura Nro.47.

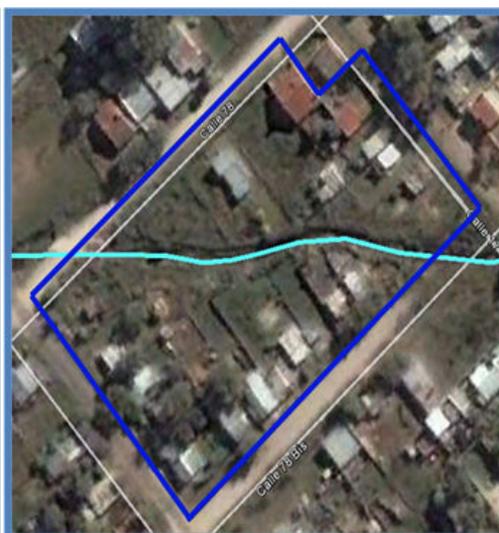


Figura Nro.48.

2. *Tendencia de crecimiento Parcelario dentro de Zonas de Recuperación Territorial y Máximo Riesgo de Inundación.*

Ejemplo:

El área de análisis seleccionada (*Ver Figura Nro.49*) correspondiente a las parcelas 2693f, 2693g, 2693c, 2693d y 2693e del plano **55-57-1960**. Actualmente, el estado de hecho de las parcelas se encuentra subdividido en macizos, dentro de los macizos hay edificaciones. También se visualizan calles de tierra que se incorporan a la trama existente (*Ver Figura Nro.50*).

Según la Ordenanza 9.231/00, el área esta dentro de las Zonas Especiales (*Zona de Recuperación Territorial y Zonas de Máximo Riesgo de Inundación*), para hacer uso de la misma, ya sea total o parcial, se deberá presentar un proyecto ante la Secretaria de Planeamiento y Desarrollo Urbano y las dependencias con competencias en la materia aprobaran el proyecto, previo informe del C.O.U.T (*Consejo de Ordenamiento Urbano y Territorial*).

Los proyectos pueden consistir en:

- Viviendas de baja densidad (zonas residenciales)
- Centros comerciales.
- Centros recreativos y deportivos.
- Equipamiento de interés comunitario
- Otros usos que mantengan coherencia con el carácter de la zona en la que se insertan las parcelas intervenir

También, las nuevas calles se tendrán que incorporar a la trama urbana vecina existente, contar con los servicios esenciales de infraestructura con que cuenta el área urbanizada vecina y afectar el 10% de la superficie del predio a espacio verde. Una vez aprobado el proyecto el Poder Ejecutivo otorgara la Factibilidad Técnico - Urbanística.

Dentro de los análisis realizados en este trabajo, no se encontró constancia de que esas ocupaciones se realizaron según lo previsto en el código. Se requiere un análisis más específico que excede los alcances de este trabajo final, no obstante se detecta y menciona la posible problemática la cual puede presentar conflictos a futuros.

Área de Análisis. 

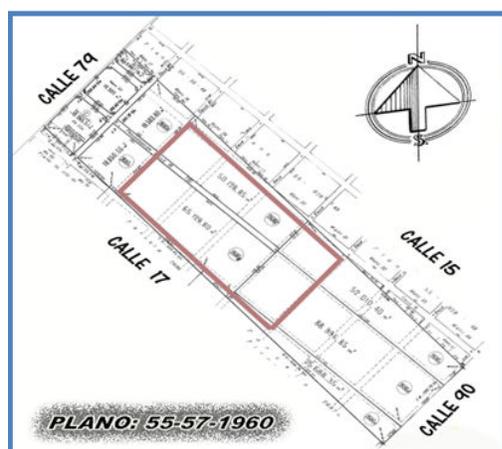


Figura Nro.49.

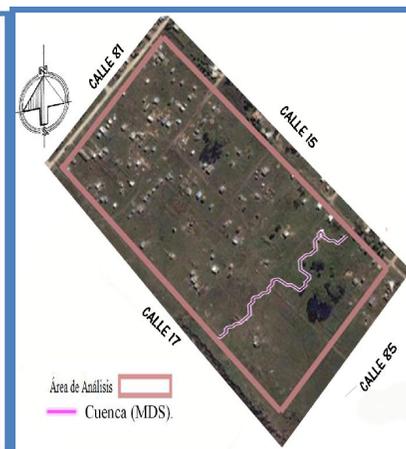


Figura Nro.50.

3. *Barrio construido sobre un sector de la traza del Arroyo Monasterio entubado (Ver Figura Nro.51) con plano de mensura registrado en la Dirección de Geodesia, la construcción del barrio queda exceptuado de la Ordenanza 9.231/00 debido a la fecha de registraci3n del plano de mensura del barrio.*

Parte del Barrio Monasterio est1 proyectado en el plano de mensura **55-114-1984** (Ver Figura Nro.52), en el se subdividen en manzanas y se cede superficie de prolongaci3n para la Av.82. Las manzanas creadas tienen restricciones destinadas a viviendas y equipamiento comunitario. El barrio construido queda exceptuado de la Ordenanza 9.231/00.

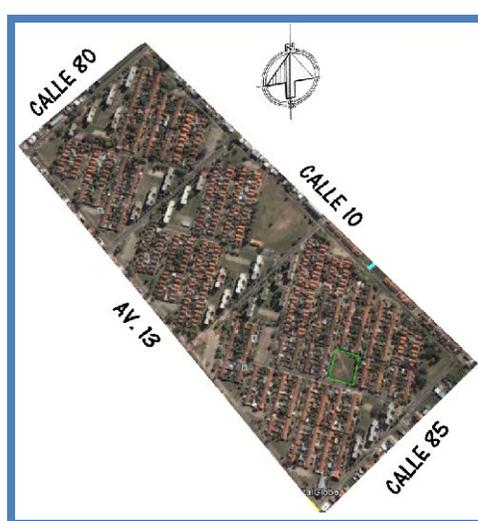


Figura Nro.51.

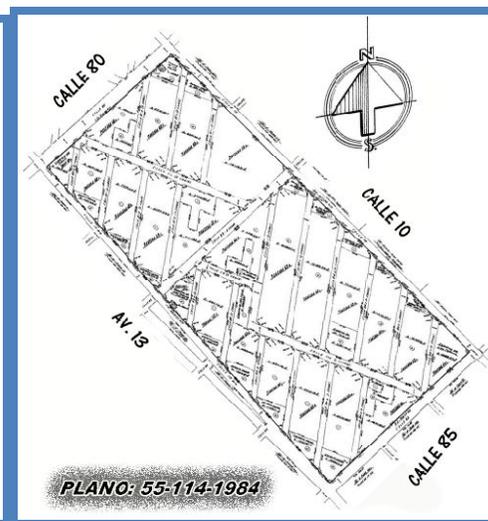


Figura Nro.52.

4. Barrio construido sin plano de mensura registrado en la Dirección de Geodesia dentro de las Zonas de Máximo Riesgo de Inundación y Arroyos y Bañados (según Ordenanza 9.231/00).

El barrio está ubicado y construido en el área topográficamente más baja del arroyo (Ver Figura Nro.53) según la imagen del Google Earth del año 2004. Con la herramienta regla del Google Earth se midió con cierta aproximación la superficie de las parcelas existentes, dando áreas variables entre 125m² a 200 m². Se verifica que no se encuentra ningún plano de mensura consultado en las páginas de la Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires (ARBA) y Consejo Profesional de Agrimensura de la Provincia de Buenos Aires (CPA) hasta el año 2004.

Según la Ordenanza 9.231/00, está ubicado dentro de la zona UC6 (Corredores de Servicios), destinado el uso del suelo para vivienda, comercio, equipamientos y servicios con una superficie mínima de 600m². No se permite Proyecto de Urbanización (Viviendas) y Conjunto de Viviendas.

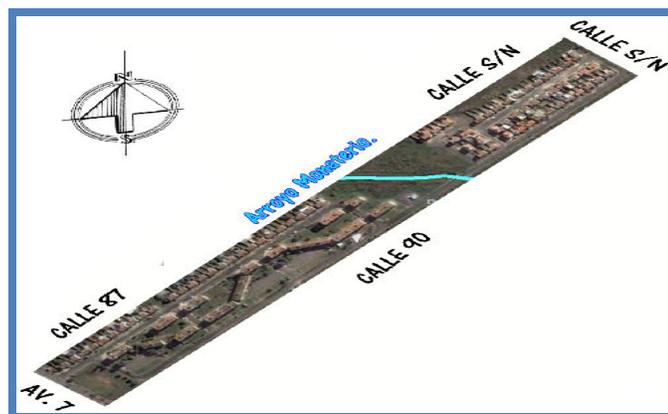


Figura Nro.53.

VI c 2). Zonificación-Año 2010 (Ord. 10.703).

En el PLANO Nro. 7 (Ver plano en el **CAPITULO X, Nro. de Página 115**), representado en escala 1:12.500, se trazan las Zonas Residenciales, (**UR3, EAU-UR3, UR2, EAU-UR2**), Zonas Centrales (**UC6, EAU-UC6, UC7a, EAU-UC7a**) y Zonas Especiales (**Máximo Riesgo de Inundación, Arroyos y Bañados, Cavas y Canteras, Recuperación Territorial**) dentro del área de estudio según la Ordenanza 10.703/10, el Arroyo Monasterio según la traza que se visualiza en el recorte del mosaico 3557-14-3-c

/IGN – 2013(*Curso de Agua Actual*) y Estructura Vial (*Conectoras Principales y Conectoras Secundarias*).

Las zonas residenciales y centrales se encuentran más consolidadas y compactadas. Dentro de la zona de Arroyos y Bañados se detecta un incremento de edificaciones con respecto al PLANO Nro.6.

La ordenanza 10.703/10 permite superficies de subdivisiones de parcelas de dimensiones inferiores de las que están establecidas para cada zona, en las siguientes situaciones:

1. *Por razones de interés público y/o técnico urbanístico, siempre que se cumplimente con las relaciones entre densidad y dimensiones de parcelas establecidas en el art. 52° del Decreto Ley 8912/77.*

2. *Generar divisiones que se caracterizaran como “Lote social” en urbanizaciones que por sus dimensiones facilitan el acceso a la tierra de los sectores vulnerables de la sociedad, conforme el Régimen que regula la Dirección de Geodesia del la Provincia de Buenos Aires.*

Algunos hechos existentes exceptuados y relevantes dentro de la Ord. 10.703/10:

1. *Continúa el crecimiento parcelario dentro de Zonas de Recuperación Territorial y Máximo Riesgo de Inundación, sin planos de mensuras registrados en la Dirección Geodesia que certifiquen el estado de hecho que se visualiza en el PLANO Nro.7*

Ejemplo:

El área de análisis es seleccionada del plano **55-57-1960** (*Ver Figura Nro.49*) en el PLANO Nro.6. En el PLANO Nro.7 esta área se encuentra ocupada y consolidada (*Ver Figura Nro.54*) con respecto al estado de hecho que se encontraba en la Figura Nro.50. Actualmente no figuran planos de mensuras registrados con ese parcelamiento.

Según la Ordenanza 10.703/10, el área esta dentro de las Zonas Especiales (*Zona de Recuperación Territorial y Zonas de Máximo Riesgo de Inundación*), uso en la misma deberán presentar ante la Subsecretaria de Planeamiento y Desarrollo Urbano un proyecto

que contemple las siguientes acciones de recuperación funcional, parcial o total, pudiendo en tal caso asignárseles los indicadores urbanísticos correspondientes.

La Subsecretaría de Planeamiento y Desarrollo Urbano y las dependencias con competencia en la materia aprobarán el proyecto, donde se determine el grado de recuperación del predio de acuerdo a las acciones propuestas, las que pueden consistir en:

- viviendas de baja densidad (*únicamente en Zonas Residenciales*)
- centros comerciales
- centros recreativos y deportivos
- equipamientos de interés comunitario.
- otros usos que mantengan coherencia con el carácter de la zona en la que se insertan las parcelas a intervenir.
- proyectos especiales.

En todos los casos deberán:

Jerarquizarse las vías de acceso a los predios, con el objeto de incorporarlas gradualmente a la trama urbana.

Dotar a los predios recuperados que así lo requieran en relación al uso, de los servicios esenciales de infraestructura con que cuenta el área urbanizada adyacente.

Afectar como mínimo el 10% de la superficie del predio a espacio verde, además de cumplimentar con las disposiciones relativas a las cesiones correspondientes del predio, para espacio verde y reservas fiscales de uso público.

Debiendo el Concejo Deliberante otorgar la autorización definitiva para la intervención solicitada.

No se ha encontrado constancia de que esta urbanización cumpla con lo establecido en el código vigente. Este posible conflicto, mencionado en el tratamiento del plano Nro.6, merece un análisis más específico que excede los alcances y la escala de este trabajo. No obstante se detecta y plantea la posible problemática. Considerando que se trata de una zona con máximo riesgo de inundación, según el código mencionado.

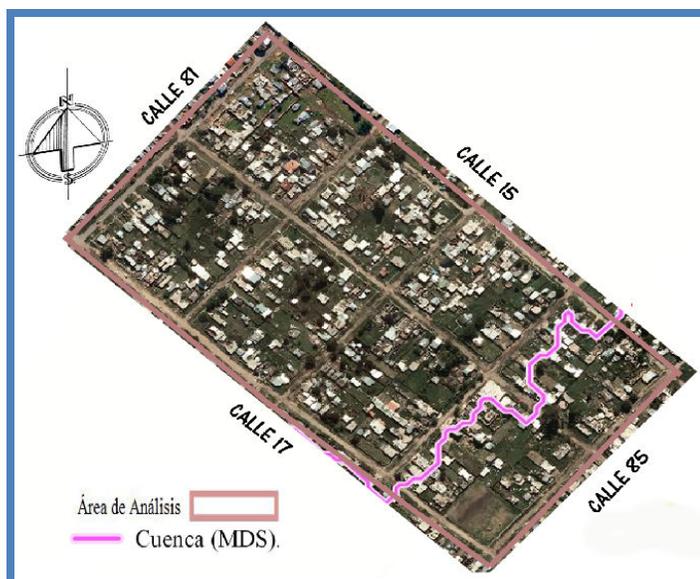


Figura Nro.54.

2. Continúa el crecimiento en la construcción de Barrios de Viviendas alrededor del arroyo.

La Figura Nro.55 corresponde al barrio de vivienda del PLANO Nro.7, no tiene planos de mensura registrados por la Dirección de Geodesia (*Hasta el momento*), se observa que el barrio tiene las características constructivas del Barrio Monasterio, es decir es una ampliación y con tendencia de continuar la ejecución de construcciones.



Figura Nro.55.

3. Crecimiento de ocupación de viviendas dentro de la cava, la cava se encuentra actualmente en estado de abandono.

Ejemplo:

Se encuentra la cava abandonada denominada Ma1 según el informe: “*Análisis Ambiental del Partido de La Plata Aportes al Ordenamiento Territorial*”, dentro de ella hay edificaciones y trazas de calles de tierra. Actualmente no se encuentran planos de mensuras registradas por la Dirección de Geodesia (Ver Figura Nro.56).

Según la Ordenanza 10.703/10, el área está dentro de las Zonas Especiales (*Recuperación Territorial y Máximo Riesgo de Inundación*), uso en la misma cumple las mismas condiciones del **Inciso 1**.

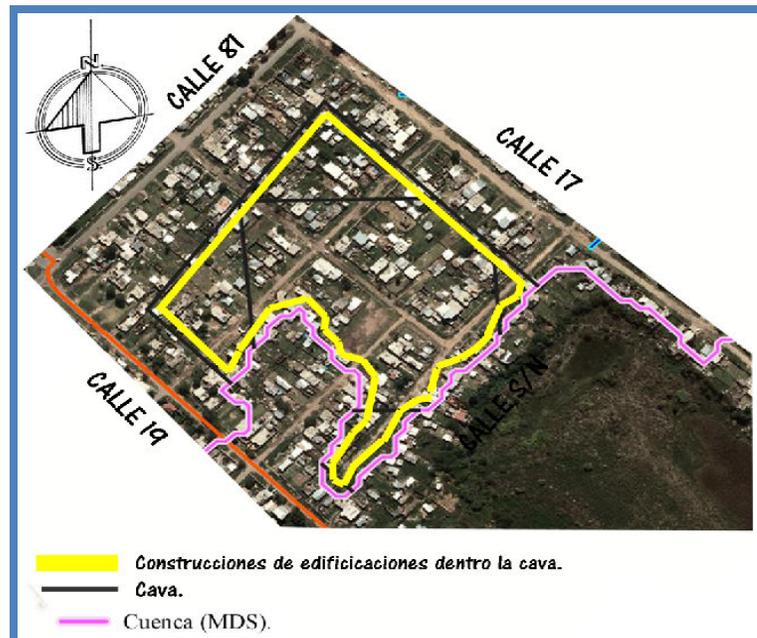


Figura Nro.56.

VI c 3). Comparación de la Ord. 9.231/00 con la Ord. 10.703/10.

Contrastados los PLANO Nro.6 y PLANO Nro.7 se encuentra lo siguiente:

1. Zonas Centrales y Zonas Residenciales pertenecientes al Área Urbana.

Las zonas tuvieron cambios de uso de suelo, lo que implica cambios en los indicadores urbanísticos (*Parcelamiento Mínimo, Densidad y Premios*) pero no tuvieron cambios en su forma y ubicación geográfica).

1 a). Zonas Centrales:

Zona UC5a (*Ord.10.703/10-Ver PLANO Nro.7*) anteriormente designada UC5c (*Ord. 9.231/00-Ver PLANO Nro.6*).

1 b). Zonas Residenciales:

Zona UR3 (*Ord. 10.703/10-PLANO Nro.7*) anteriormente designada UR4 (*Ord. 9.231/00-PLANO Nro.6*).

Zona UR2 (*Ord. 10.703/10-PLANO Nro.7*) anteriormente designada UR3 (*Ord. 9.231/00-PLANO Nro.6*).

1 c). Parcelamiento Mínimo:

Zona UR2:

Sup.: 300 m²/ Frente: 12 m (*Ord. 10.703/10-Ver PLANO Nro.7*).

Sup.: 375 m²/ Frente: 15 m (*Ord. 9.231/00-Ver PLANO Nro.6*).

1 d). Densidad:

Zona UR2 (Ex UR3):

Densidad: 150 hab./ha (UR2, *Ord. 10.703/10-Ver PLANO Nro.7*).

Densidad: 300 hab./ha (Ex UR3, *Ord. 9.231/00-Ver PLANO Nro.6*).

Zona UR3 (Ex UR4):

Densidad: 150 hab./ha (*UR3, Ord. 10.703/10-Ver PLANO Nro.7*).

Densidad: 160 hab./ha (*Ex UR4, Ord. 9.231/00-Ver PLANO Nro.6*).

1 e). Premios:

Zona UR3 (Ex UR4):

Para Conjuntos de Vivienda y Proyectos de Urbanización, Subdivisión y Edificación, se admite un incremento de FOT y Densidad de hasta un 70%. (UR3, Ord. 10.703/10-Ver PLANO Nro.7).

Sin Premios (Ex UR4, Ord. 9.231/00-Ver PLANO Nro.6).

2. Ampliación de Espacios Urbanos de las Zonas Centrales y Residenciales pertenecientes al Área Urbana.

La Ordenanza 10.703/10 se realiza ampliación de espacios urbanos (E/AU-UR3, E/AU-UR2, E/AU-UC7a, E/AU-UC6 y E/AU-UC5c) dentro de las zonas UR3, UR2, UC7a, UC6 y UC5c, con tendencia a tomar las características de las zonas que ha sido afectada por la ampliación. Las áreas ampliadas están delimitadas sobre las zonas de Arroyos y Bañados y Máximo Riesgo de Inundación.

3. Zonas comunes entre la Ord.9.231/00 y la Ord.10.703/10:

Zonas Centrales dentro del Área Urbana: UC7a y UC6 conservan las mismas designaciones, caracterizaciones generales, uso de suelo, forma y ubicación geográfica.

VI c). Análisis Multi-temporal del los años 1997, 2004 y 2013.

VI d 1). Estado de hecho según la Fotografía Aérea del año 1997.

Se analiza dentro del área de la cuenca del Arroyo Monasterio la fotografía aérea pancromática del año 1997, con el fin de identificar los objetos y el paisaje que se encuentra en ella. Para el análisis se aplica la técnica de Fotointerpretación, utilizando el conjunto de criterio de Primer Orden (Tono o Color, Forma, Posición y Textura).

Identificaron de los objetos a través del conjunto de criterio de Primer Orden:

Tono o color: Se tiene en cuenta el nivel de reflectancia de los objetos.

1. Blancos: Techos de edificios de losa, calles pavimentadas y excavación de suelo.
2. Gris claro: Techos de tejas y parabólico de edificios, calles de tierra, suelo con bajo contenido de humedad y cobertura vegetal.
3. Gris oscuro: Arboles, sombra de objetos, suelo con alto contenido de humedad y curso de agua.

Forma: Hay formas regulares (corresponden de origen artificial) o irregulares (corresponden de origen natural).

1. Regulares: Parcelas, lotes, manzanas, canchas de futbol, piletas de natación al aire libre, calles y edificios.
2. Irregulares: Arboles, curso de agua y cobertura vegetal

Posición: La posición de un objeto aislado se identifica con respecto al paisaje que rodea y su entorno.

1. Objetos: Edificaciones en construcción o construido, vehículos,

Textura: La textura de los objetos varía en función de la escala de la fotografía aérea.

1. Lisa: Techos de edificios, calles y curso de agua.
2. Afelpada: Cobertura Vegetal.
3. Granulado: Arboles.
4. Reticulado: Edificaciones y Macizos.
5. Rugosa Lineal: Excavación de suelo.

Reconocidos los objetos y el paisaje dentro de la cuenca estudiada, se identifican los dos patrones siguientes: Ocupación Total y Ocupación Parcial o Nula.

- Ocupación Total: Áreas que tienen estructura urbana consolidada, dentro de ella se visualiza trazas de calles, manzanas, parcelas, lotes y edificaciones.
- Ocupación Parcial o Nula: Áreas que no tienen estructura urbana consolidada, pero hay presencia de actividad antropica.

Se realiza el PLANO Nro.8 (*Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Página 116*) a escala 1:12.500, se aplican los dos patrones identificados (“*Ocupación Total*” y “*Ocupación Parcial o Nula*”) según el estado de hecho de la Imagen Aérea Fotogramétrica Pancromática del año 1997.

También se tiene en cuenta la proyección de la Zona de Máximo Riesgo de Inundación de la Ord. 9.231/00 marcada en línea de trazos ya que delimitara. El objetivo de incorporar

la proyección es analizar si el estado de ocupación de la imagen del año 1997 analizada esta dentro de esa proyección.

El análisis de ese material revela lo siguiente:

1. Existían en esa época (**1997**) ocupaciones en gran parte del área que se denominaría como “Zona de Max. Riesgo de Inundación” en el año 2000.
2. Predomina áreas en “Ocupación Total” dentro de la cuenca.
3. Menor área en “Ocupación Parcial o Nula” dentro de la cuenca.

VI d 2). Estado de hecho según la imagen del Google Earth del año 2004.

A continuación se muestra el PLANO Nro.9 (*Ver plano en el **CAPITULO X, Nro. de Página 117***) a escala 1:12.500, se trazaron los dos patrones identificados (“Ocupación Total” y “Ocupación Parcial o Nula”) según el estado de hecho de la Imagen del Google Earth del año **2004**.

También se tuvo en cuenta la traza de la Zona de Máximo Riesgo de Inundación de la Ord. 9.231/00 (Vigente en el año **2004**).

La imagen analizada es adquirida del Google Earth del año **2004** compuesta por tres bandas: Rojo, Verde y Azul.

El análisis de ese material revela lo siguiente:

1. Crecimiento de áreas en “Ocupación Total” dentro de la cuenca con respecto el estado de hecho del PLANO Nro.8.
2. Continúa el crecimiento de áreas en “Ocupación Total” dentro de la Zona de Max. Riesgo de Inundación con respecto del PLANO Nro. 8.
3. Menor área en “Ocupación Parcial o Nula” dentro de la cuenca con respecto el estado de hecho del PLANO Nro.8.
4. Menor área en “Ocupación Parcial o Nula” dentro de la Zona de Max. Riesgo de Inundación según la Ord. 9.231/00 con respecto del PLANO Nro.8.

VI d 3). Estado de hecho según el Mosaico 3557-14-3-c del año 2013.

En el Plano Nro.10 (*Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Página 118*) a escala 1:12.500, se trazaron los dos patrones identificados (“Ocupación Total” y “Ocupación Parcial o Nula”) según el estado de hecho de la Imagen del I.G.N correspondiente del mosaico **3557-14-3- c**.

También se tuvo en cuenta la traza de la Zona de Máximo Riesgo de Inundación de la Ord. 10.703 vigente desde el año 2010, la cual sustituye a la anterior Ord. 9231/00 sin modificar la zona de riesgo.

La imagen analizada corresponde al mosaico **3557-14-3-c** (*Ver CAPITULO III b 4*), su resolución espacial de 25 cm provee mayor grado de detalle que el material antes analizado en el PLANO Nro.9.

El análisis de ese material revela lo siguiente:

1. Crecimiento de áreas en “*Ocupación Total*” dentro de la cuenca con respecto el estado de hecho de los PLANOS Nro.8 y Nro.9.
2. Continúa el crecimiento de áreas en “*Ocupación Total*” dentro de la Zona de Max. Riesgo de Inundación con respecto de los PLANOS Nro.8 y Nro.9.
3. Menor área en “*Ocupación Parcial o Nula*” dentro de la cuenca con respecto el estado de hecho de los PLANOS Nro.8 y Nro.9.
4. Menor área en “*Ocupación Parcial o Nula*” dentro de la Zona de Max. Riesgo de Inundación según las Ordenanzas 9.231/00 y 10.703/10 con respecto de hecho de los PLANOS Nro.8 y Nro.9.

VI d). Modelo Digital de Terreno.

En el PLANO Nro.11 (*Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Página 119*) se aprecia el Modelo Digital del Terreno (**Ver CAPITULO V f 2**) para obtener este producto cartográfico en formato raster **.tiff** son los siguientes:

1. Se importa el archivo de puntos **.csv** (*Ver CAPITULO V f 2*) con el software Civil 3D. Luego se crea una superficie, se edita el contorno de la superficie para aislar

puntos que no dan una buena interpolación con el resto, generando información imprecisa (Ver Figura Nro.57).

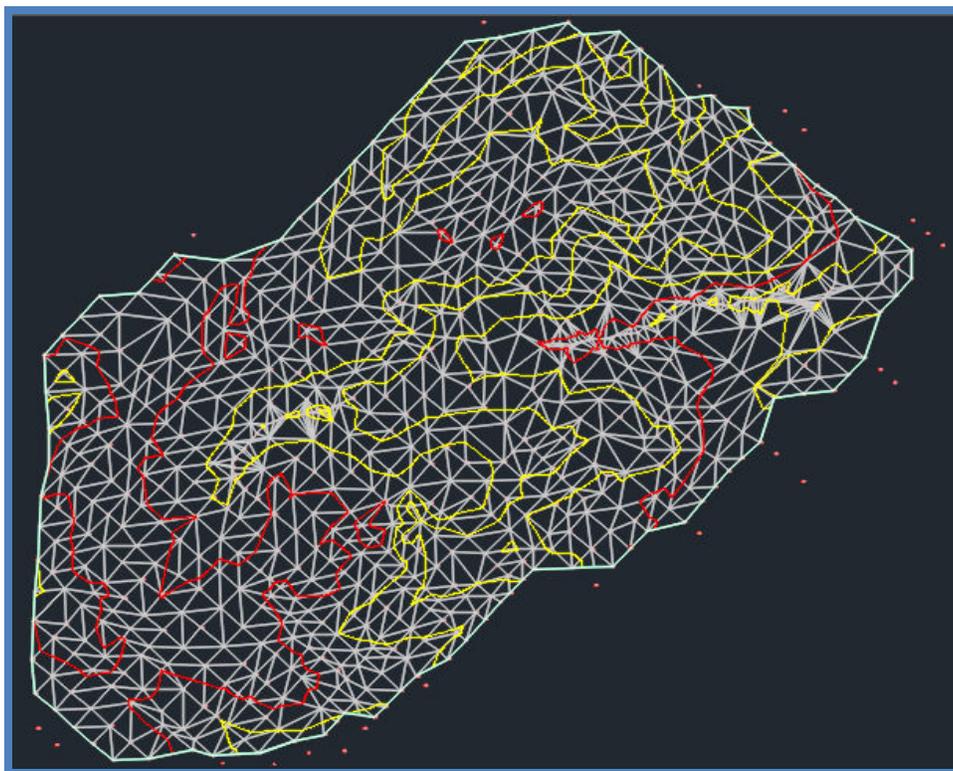


Figura Nro.57.

2. Se genera un MDT en formato *.tiff* utilizando la superficie creada en el inciso anterior.
3. Se importa el MDT en formato *.tiff* con el software Quantum Gis, utilizando las herramientas del software se genera en PLANO Nro.11.

Vale mencionar nuevamente la diferencia entre un **MDS** y un **MDT** aplicada a este PLANO Nro. 11. El material provisto por el IGN (**MDS 3557-14-3**) es un modelo de superficie que representa al terreno con todos los elementos existentes sobre él (*Edificios, arboles, etc.*). Esto lo hace poco util para el trazado de curvas de nivel directamente sobre el mismo, ya que por ejemplo, las manzanas catastrales edificadas se manifiestan como curvas de nivel cerradas.

Por ello se genera a partir del anterior un Modelo Digital del Terreno (**MDT**). Esta superficie corresponde al terreno desnudo sin elementos sobre él. Este **MDT** es más apto

para el modelado de curvas de nivel. Recordando que el **MDT** se confecciona a partir de 833 puntos característicos del terreno, identificados y medidos en el **MDS 3557-14-3**.

CAPITULO VII

Análisis del informe: “Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada”.

CAPITULO VII: Análisis del informe: “Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada.

VII a) Análisis de la inundación ocurrida dentro de la cuenca del Arroyo Monasterio.

En el informe (*“Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada”, realizado por el Departamento de Hidráulica-Facultad de Ingeniería-U.N.L.P*) se analiza el comportamiento de la inundación dentro de la cuenca del Arroyo Monasterio. **Los datos y gráficos contenidos en este CAPÍTULO VII son extraídos de ese trabajo.**

Las estaciones pluviográfica (*Estación Observatorio Astronómico-UNLP con registros de cinco minutos y la Estación Experimental Julio Hirschhorn o Estación Experimental de Campo Arroz con registros de una hora*) registraron los siguientes datos (*Ver Cuadro Nro.5*). Las dos estaciones pluviográficas están ubicadas dentro del partido de La Plata (*Ver Figura Nro.58*).

ESTACION	Precipitación Acumulada (mm)	
	De 0:00 hs a 22:00 hs	De Tormenta
Julio Hirschhorn (UNLP)	273	253
Obervatorio (UNLP)	392	370

Cuadro Nro.5.



Figura Nro.58.

Los valores de las precipitaciones registradas fueron superiores del máximo histórico de La Plata (Ver Figura Nro.59)

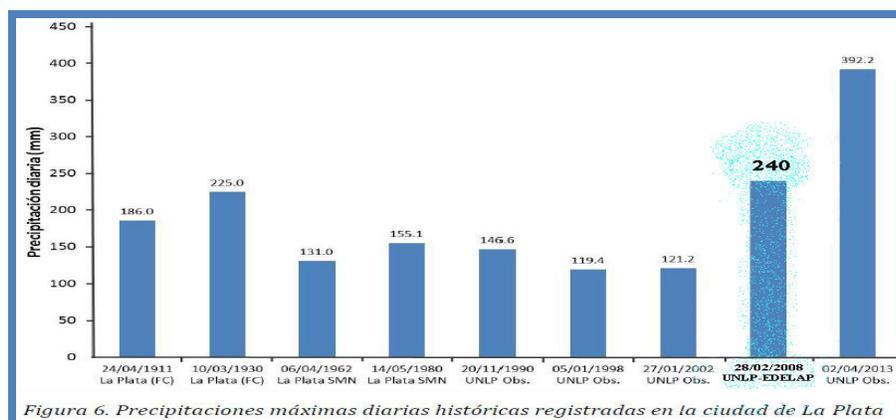


Figura Nro.59.

A continuación se representan, el diagrama acumulativo de precipitaciones (Ver Figura Nro.60) y el diagrama de distribución de precipitaciones (Ver Figura Nro.61), utilizando los datos registrados por las estaciones pluviográficos.

Datos extraídos del informe del Departamento de Hidráulica:

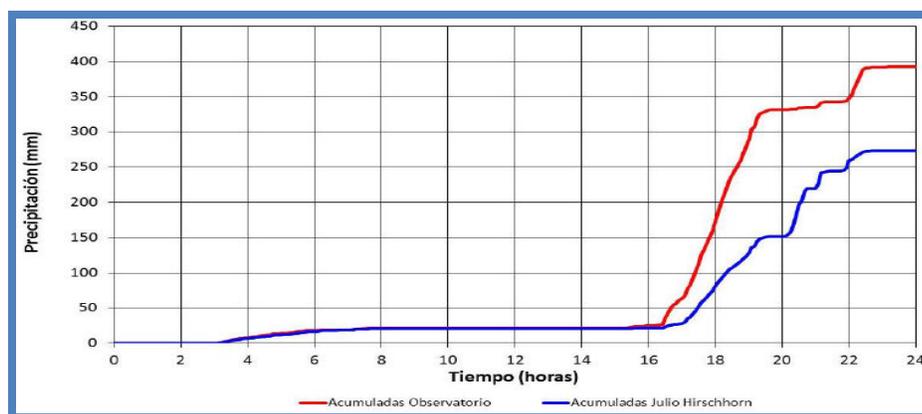


Figura Nro.60.

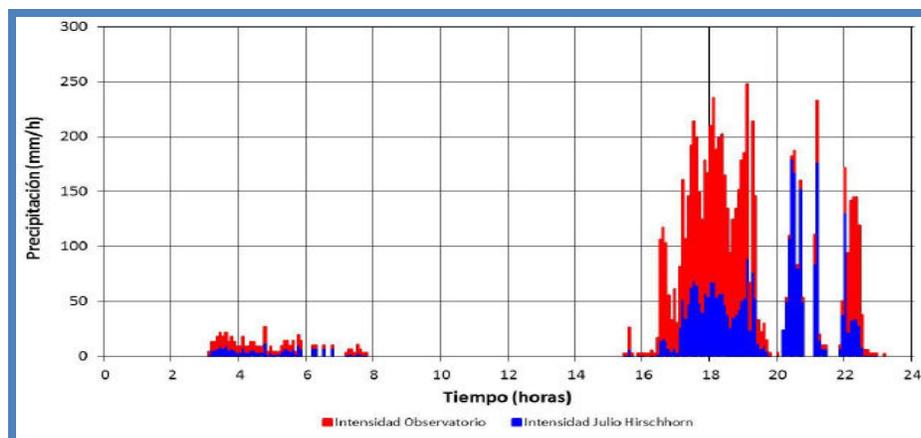


Figura Nro.61.

El Arroyo Monasterio no estaba en condiciones de conducir los excedentes hídricos generados por el evento extraordinario sin producir desequilibrio social en las zonas aledañas al arroyo. Los desbordes que se producen al excederse la capacidad de los conductos existentes siguen las depresiones topográficas que son la traza del antiguo cauce, actualmente parte esta entubado y urbanizado.

VII b) Altura y superficie del agua.

Este mismo informe del Departamento de Hidráulica en su *Plano N°3: “Superficie inundada en base a puntos relevados cuenca Arroyo Maldonado”* se estimó la extensión del área de inundación dentro de la cuenca del Arroyo Maldonado con intervalos de profundidad del agua de 0,25m, la altura máxima de agua fue de aprox. 2,00m (*Ver Anexo I*)

VII c) Horario promedio de la máxima altura del agua según las encuestas.

Según los datos extraídos del informe mencionado dentro de la cuenca del Arroyo Monasterio el evento tuvo dos intervalos de tiempo de máxima intensidad de precipitación, la primera fue entre las 18:00 a 19:00 horas y el segundo fue entre las 22:00 a 22:30 horas.

La información es aportada por los vecinos del barrio de Altos de San Lorenzo y Villa Elvira, le permitieron determinar la hora promedio en que se alcanzó la altura máxima del agua en el interior de las viviendas (*Ver Figura Nro.62*) y el tiempo promedio de permanencia del agua dentro del interior de las viviendas (*Ver Figura Nro.63*).

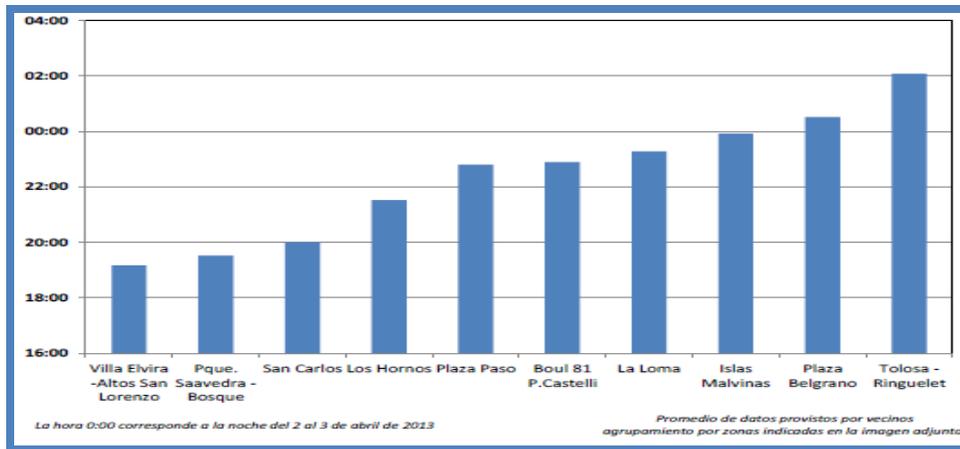


Figura Nro.62.

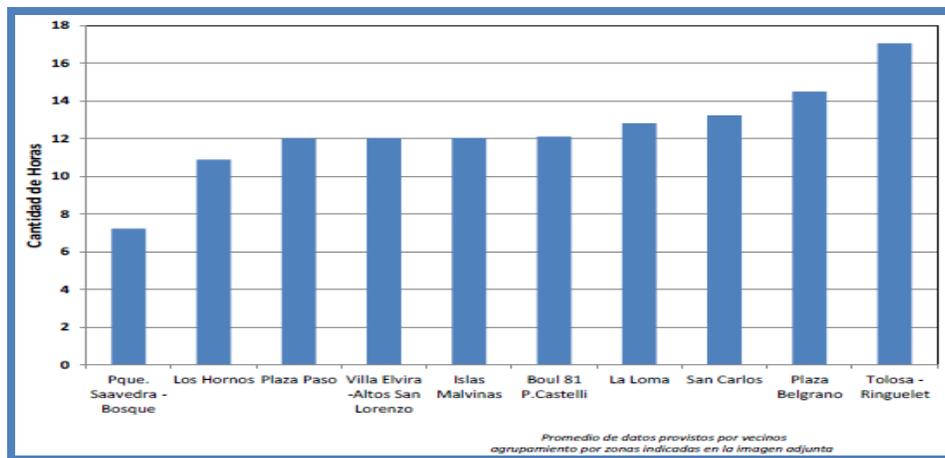


Figura Nro.63.

CAPITULO VIII

Análisis de Riesgo de Inundación.

CAPITULO VIII: Análisis de Riesgo de Inundación.

VIII a). Análisis Preliminar de Riesgo de Inundación.

Se confecciono el PLANO Nro.12 (*Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Página 120*), se dibujo la zonificación vigente del Código de Ordenamiento Urbano según la Ord. 10.703/10 y el curso de agua permanente dentro de la cuenca.

Las zonas analizadas son:

1. Zonas Especiales: Máximo Riesgo de Inundación, Cavas y Canteras, Arroyos y Bañados y Recuperación Territorial.
2. Zonas Residenciales: UR3, EAU-UR3, UR2 y EAU-UR2.
3. Zonas Centrales: UC6, EAU-UC6, UC7 y EAU-UC7a.

Se analizan las zonas en función de lo establecido y definido en el código vigente para generar un plano de riesgo de inundación dentro de la cuenca.

VIII b). Riesgo de Inundación según lo previsto en el código vigente (Ord. 10.703).

Se realiza el PLANO Nro.13 (*Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Página 121*), cual surge del análisis del Plano Nro.12 obteniendo un plano de Riesgo de Inundación con tres niveles: “MÁXIMO”, “MEDIO” y “NULO”. **Las tres categorías surgen de la interpretación de la Ordenanza 10.703.**

MÁXIMO: Área comprendida por una Zona Especial: *Máximo Riesgo de Inundación.*

Son áreas anegables ubicadas dentro y sobre la planicie de inundación, afectadas al máximo riesgo de inundación ya sea por crecidas o desborde del lecho con consecuencias de máximo grado complejidad a nivel social y físico-material. Los suelos tienen escasa resistencia y son aptos para el desarrollo urbano pero requiere regulaciones especiales al uso a través de obras y acciones de recuperación.

MEDIO: Área comprendida por tres Zonas Especiales: *Cavas y Canteras, Arroyos y Bañados y Recuperación Territorial.*

Son áreas anegables ubicadas sobre la planicie de inundación, afectadas con menor grado de riesgo ya sea por crecidas o desborde del agua fuera de su lecho, en consecuencia con menor grado de complejidad a nivel social y físico-material. También hay sectores con extracciones y escasa resistencia de suelo, son aptos para el desarrollo urbano pero requiere regulaciones especiales al uso a través de obras y acciones de recuperación.

NULO: Área comprendida por las *Zonas Residenciales y las Zonas Centrales.*

Son áreas no anegables ubicadas fuera de la planicie de inundación, no están afectadas al riesgo de inundación. El suelo tiene resistencia, no hay desmonte y son aptos para el desarrollo urbano sin consecuencias de complejidad a nivel social y físico-material.

Clasificación de riesgo según lo analizado en el código vigente dentro de la Cuenca del Arroyo Monasterio.

VIII c). Área afectada por la Inundación ocurrida los días 2 y 3 de Abril del año 2013.

Se realiza el PLANO Nro.14 (*Ver plano en el CAPITULO X, Nro. de Página 122*) en el representan las áreas inundadas, agrupadas en cuatro intervalos según la altura alcanzada por el agua (*0,25 m-0,50 m; 0,50 m-1,00 m; 1,00 m-0,50 m; 0,50 m-0,25 m*) dentro de la cuenca del Arroyo Monasterio. Esta información es extraída del “*Plano Nro.3: Superficie inundada en base a los puntos relevados dentro de la Cuenca Arroyo Maldonado*” realizado por el Departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería-UNLP. La fuente original constaba de nueve intervalos tomados cada 0,25m, para mejorar la representación e interpretación de los datos, algunas de estas categorías se agruparon obteniendo finalmente cuatro intervalos.

La profundidad máxima del agua fue de 2,00m y la mínima de 0,25m, las alturas alcanzadas fueron medidas sobre el eje de calle, variando su profundidad de acuerdo a las características topográficas del terreno y los hechos físicos existentes. También interpreta que el escurrimiento del agua no es libre debido a posibles obstrucciones (*Ver Figura Nro.*

64 y Figura Nro.65) y en la parte más baja de la cuenca se produce un efecto embudo al desembocar en el Arroyo Maldonado (Ver Figura Nro.66).

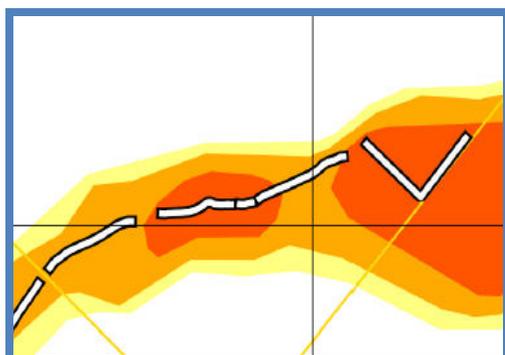


Figura Nro.64.

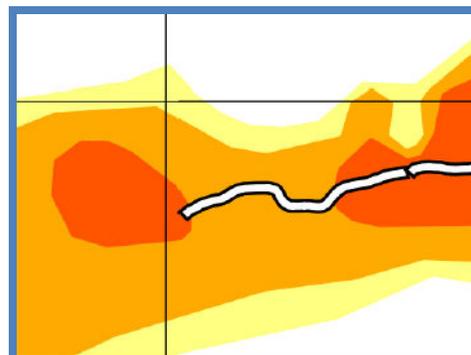


Figura Nro.65.

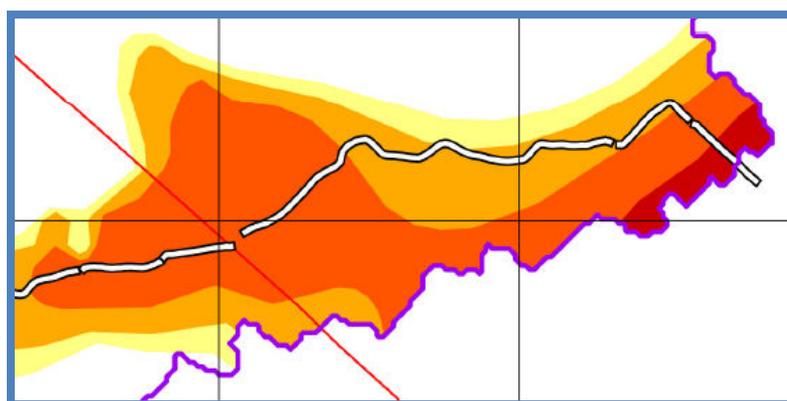


Figura Nro.66.

VIII d). Contraste: Plano Nro. 13 y Plano Nro.14.

En el PLANO Nro.15 (Ver plano en el **CAPITULO X, Nro. de Página 123**), se representa la superposición de los planos 13 y 14, se contrastaron los efectos de la inundación (2 y 3 de abril del año 2013) con la previsión de este riesgo según el Código vigente. Se identifican tres categorías dentro del área inundada:

Inundado-Previsto: Son áreas consideradas con máximo riesgo inundación y que se inundaron. Los hechos ocurrieron según lo previsto en el código vigente.

Inundado-Previsto Medio: Son áreas consideradas con un riesgo de inundación medio y que se inundaron. Existe en el código una posibilidad manifiesta de que esas áreas podían inundarse tal como ocurrió

Inundado-No Previsto: Son áreas que no tienen riesgo inundación (riesgo nulo) y se inundaron. Los hechos ocurridos no estaban previstos en el código vigente.

CAPÍTULO IX:

Control Altimétrico del MDS.

CAPÍTULO IX: Control Altimétrico del MDS.

IX a). Método de control.

Para garantizar la fiabilidad de los datos extraídos del Modelo Digital de Superficie (**MDS**) se procede a realizar un control altimétrico del mismo. Para ello se eligen puntos de control distribuidos por la cuenca de estudio y su periferia. Sobre estos puntos se comparan la altura ortométrica calculadas a partir del **MDS** con la altura ortométrica obtenida a partir de ménsulas de la *Dirección de Geodesia del Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires*. Dichos puntos de control se toman sobre ejes de calles en las cuales se pueden tomar datos del **MDS** y además se puede trasladar la cota desde una ménsula próxima. El control se efectúa sobre aquellos sectores de calle directamente enfrentados a las ménsulas seleccionadas.

Entonces el control consiste en comparar las cotas del eje de calle; las obtenidas del **MDS**, con las cotas trasladadas a estos desde las ménsulas de la Dirección de Geodesia (*Ver Figura Nro.67*). Se verifica que las diferencias obtenidas, son menores al módulo de la tolerancia adoptada. El valor de la tolerancia se establece a partir del error medio cuadrático (**RMS**) de las alturas ortométricas derivadas del **MDS**, se utiliza un factor de cobertura del 95%, lo que equivale a dos veces el **RMS** calculado.

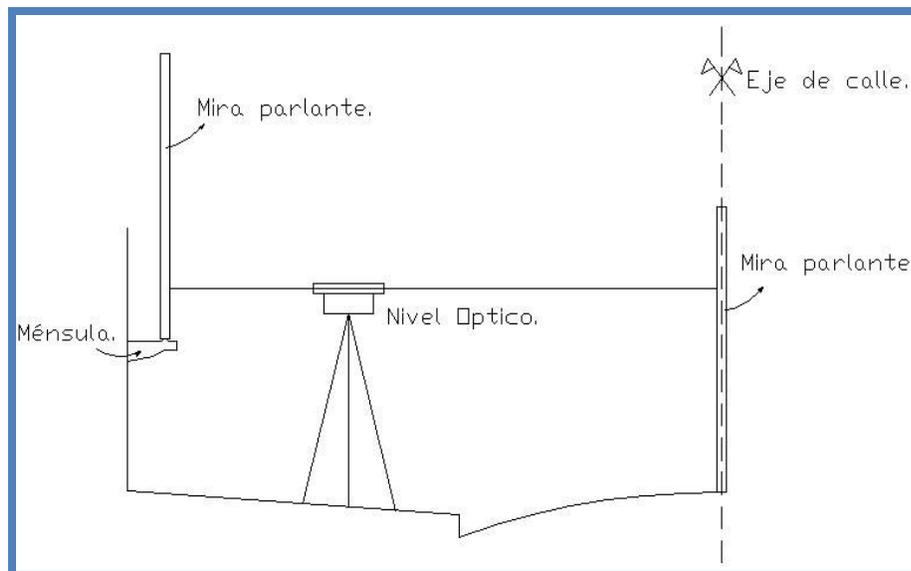


Figura Nro.67.

Se calcula el **RMS** de las alturas ortométricas a partir de:

- Error medio cuadrático de las alturas elipsoidales (σ_h) informado por el IGN.
- Error medio cuadrático del EGM 2008 (σ_N).

$$H = h + N$$

$$\sigma_H = \sqrt{\sigma_h^2 + \sigma_N^2} = \sqrt{(0,75 \text{ m})^2 + (0,103 \text{ m})^2} = \pm 0,757 \text{ m} \cong \pm 0,75 \text{ m}$$

Tolerancia (Para una cobertura del 95%):

$$\textbf{Tolerancia} = \pm 0,75 \times 2 = \pm 1,50 \text{ m}$$

Para los cálculos del valor de la tolerancia se utiliza el criterio de redondeo por defecto.

Las ménsulas ubicadas con su nomenclatura correspondiente sobre la Av. 1 están registradas al centímetro en las tres Cartas Planimétricas a Escala 1: 5.000 del año 1978 (*Plaza Moreno, Villa Elvira y Parada Rufino de Elizalde*). Las ménsulas, identificadas por su nomenclatura correspondiente, que están dentro de la cuenca y del lado Nor-Este de la Av.1, están registradas a la décima de milímetro en la base de datos del “Departamento Cartográfico y Topográfico de la Dirección de Geodesia”.

Para seleccionar los puntos de control, previamente se verifica la existencia de las ménsulas en el terreno. La ubicación de las ménsulas surge de la cartografía de la Dirección de Geodesia, en esta solo se informa su nomenclatura, no el valor de la altura correspondiente. Tras haber realizado el recorrido de campo y verificado el estado de las ménsulas, se seleccionan los puntos que brindan la mejor distribución areal sobre la zona de trabajo.

Las ménsulas seleccionadas para realizar el control altimétrico del **MDS**, son las siguientes:



Las cotas de las ménsulas **G183**, **G173**, **G177**, **G170** y **G171** son extraídas de las tres cartas planimétricas de la Dirección de Geodesia (*Plaza Moreno*, *Villa Elvira* y *Parada Rufino de Elizalde*). Por otro lado, las cotas de las ménsulas **G510**, **G517**, **G530**, **G526** y **G519**, son adquiridas a través del Departamento Cartográfico y Topográfico de la Dirección de Geodesia

Dos de ellas están ubicadas dentro de la cuenca (**G519** y **G526**) y las restantes en la periferia de la cuenca (**G183**, **G177**, **G173**, **G171**, **G170**, **G530**, **G517** y **G510**). Las ménsulas se encuentran ubicadas y distribuidas según la Figura Nro.68.

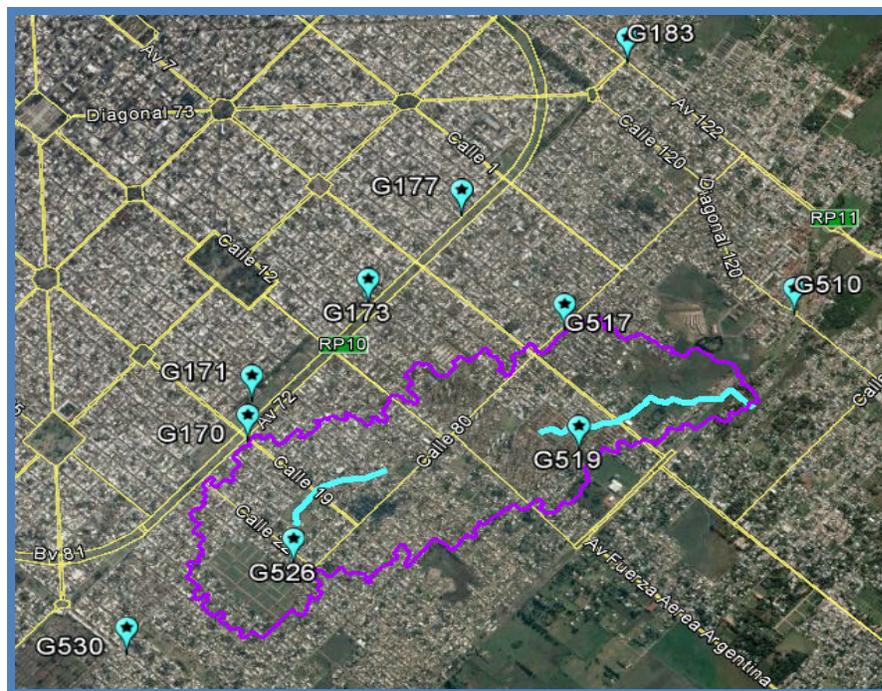


Figura Nro.68.

Para la nivelación geométrica se utiliza un nivel óptico marca **Pentax** modelo AL-321 de 32 aumento y dos miras parlante con apreciación de 5 milímetros, que permite estimar al milímetro (*Ver Figura Nro.69*). El nivel óptico cuenta con certificado de calibración emitido por la empresa RUNCO (*Ver Anexo VI*).

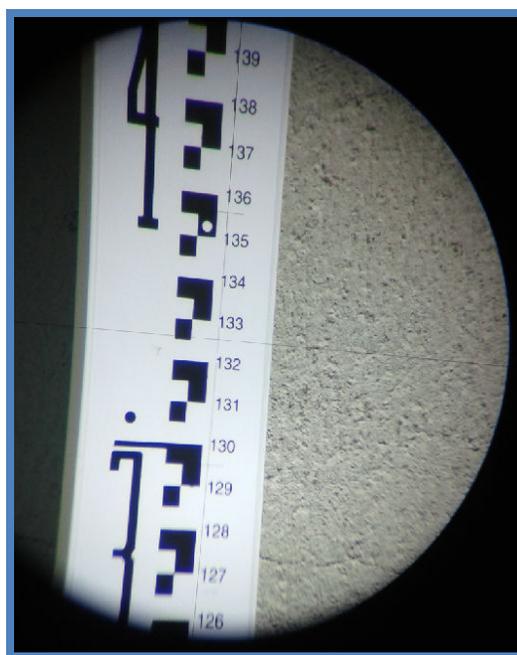


Figura Nro.69.

No obstante, se verifica en campo la influencia del error de colimación, determinándolo a través de una nivelación geométrica entre los puntos A y B. Se ubica el instrumento a mitad de la distancia entre los puntos y luego se ubica a 10,00m del punto B (Ver Figura Nro.70), midiendo el desnivel entre los puntos en ambas oportunidades.

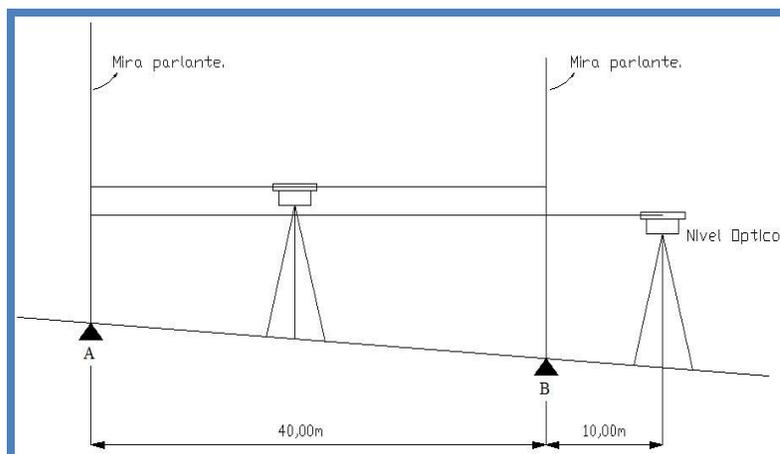


Figura Nro.70.

Se verifica que no hay influencia del error de colimación en las lecturas realizadas con este instrumento. Las planillas correspondientes se adjuntan: “Control del Nivel Óptico” (Ver Anexo VI).

Luego se realizan las tareas de nivelación geométrica para determinar el desnivel entre cada ménsula y el eje de calle correspondiente (Ver Figura Nro.71). Las lecturas están volcadas en la Planilla de Campaña: “Desniveles” (Ver Anexo VI). Posteriormente se calculan las cotas de los ejes de calle a partir de los desniveles medidos ($Cota\ de\ ménsula + \Delta h$). En el caso de la ménsula **G171**, como ésta se encuentra dentro de la antigua estación de trenes de la ciudad, el traslado de cota se realizó a un punto sobre el parque frente al edificio, identificado en el **MDS**.

Las expresiones para el cálculo de la tolerancia en nivelación geométrica están en función de la longitud del tramo nivelado. Como los tramos nivelados para cada ménsula son muy cortos no se utiliza para el transporte de cota una expresión de tolerancia que sea función de la distancia. Dada la naturaleza del trabajo, se establece que la cota del eje de calle puede ser determinada con un error de medio centímetro, sin que esto afecte los resultados del control, el cual se realizará con alturas determinadas al centímetro.

Por lo tanto la tolerancia para el traslado de cota de la ménsula al eje de calle se toma en $\pm 0,005 \text{ m}$. En los desniveles medidos en ida y vuelta no se encontraron diferencias superiores a una magnitud de $0,002 \text{ m}$.

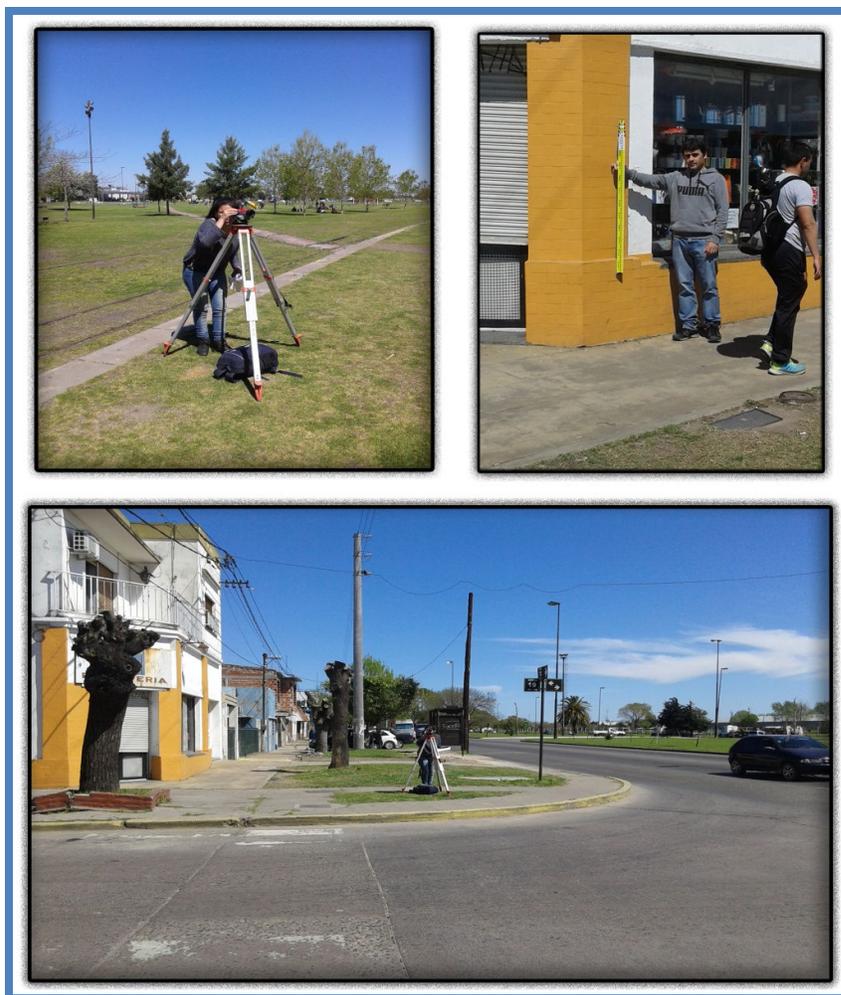


Figura Nro.71.

Por último, se compara en cada punto de control, la cota del eje de calle obtenida del **MDS** con la cota de la ménsula correspondiente trasladada al eje de calle. Se verifica que las diferencias obtenidas, son menor al módulo de la tolerancia adoptada (*Ver planilla en Figura Nro.72*).

CONTROL					MEDICION		Tolerancia (m)
Información provistas por la Dirección de Geodesia					Cota Eje de Calle	Cotas (H) sobre el eje de calle - MDS	
Denominación Ménsula	Ubicación	Valor de Cota (H)*		Desnivel			Diferencia (m)
G 183	Av 122 y Av. 72.	9,23		-0,712	8,52	8,4	-0,2
G 177	Av. 72 entre las calles 3 y 4.	17,51		-0,216	17,29	16,6	-0,7
G 173	Av. 72 entre las calles 10 y 11.	20,27		-0,658	19,61	19,5	-0,1
G 171	Antigua Estación de La Plata.	22,453		-1,458	21,00	20,5	-0,5
G 170	Av. 72 y esquina calle 19.	22,17		-0,762	21,41	20,8	-0,6
G 530	Calle 131 entre las calles 75 y 76.	21,323		-0,563	20,76	20,2	-0,6
G 526	Calle 79 y esquina calle 22.	20,223		-0,840	19,38	19,1	-0,3
G 519	Calle 85 entre las calles 9 y 10	12,580		-0,297	12,28	11,8	-0,5
G 517	Calle 80 y esquina calle 5.	19,576		-0,450	19,13	18,5	-0,6
G 510	Bv Diagonal 690 y esquina calle 117.	8,575		-0,622	7,95	7,5	-0,5

(*) Las cifras significativas dependen del origen del dato.

Figura Nro.72.

CAPÍTULO X:

Resultados.

CAPÍTULO X: Resultados.

Los siguientes planos constituyen los resultados obtenidos en las diferentes etapas de este trabajo final:

Plano Nro.1: Delimitación de la Cuenca (Según la Carta Topográfica).

Plano Nro.2: Delimitación de la Cuenca (Según el MDS).

Plano Nro.3: Contraste: Plano Nro.1 y Plano Nro.2.

Plano Nro.4: Contraste Plano 3 y Estado de hecho-2013.

Plano Nro.5: Planos de Mensuras.

Plano Nro.6: Zonificación 2000.

Plano Nro.7: Zonificación 2010.

Plano Nro.8: Estado de Hecho 1997.

Plano Nro.9: Estado de Hecho 2004.

Plano Nro.10: Estado de Hecho 2013.

Plano Nro.11: Modelo Digital de Terreno.

Plano Nro.12: Análisis Preliminar al Riesgo de Inundación.

Plano Nro.13: Riesgo de Inundación.

Plano Nro.14: Área de Inundación.

Plano Nro.15: Contraste: Plano Nro.13 y Plano Nro.14.

En las siguientes páginas de este capítulo se exponen los **resultados** obtenidos y se presentan los planos.

Resultados

PLANOS Nro 1, 2, 3 y 4.

Se pudo comprobar que la superficie de la cuenca del Arroyo Monasterio según la carta topográfica de La Plata es mayor que la superficie delimitada según el MDS. Esto se puede atribuir en parte, a la incertidumbre de la determinación de la cuenca utilizando metodologías diferentes y material cartográfico con distinta data (“**CAPITULO V f d**”) y “**CAPITULO V f 1**”). Además hay que considerar modificaciones realizadas por la acción del hombre en ese periodo de tiempo. Algunos cambios en el desarrollo de la traza, desvíos y entubamiento del curso de agua. Actualmente el escurrimiento superficial del agua, en gran medida, coincide con las trazas de calles, esto no era así en la época en que se realizaron los relevamientos volcados en la carta topográfica.

PLANO Nro.5.

1. Los planos de mensuras registrados en la Dirección de Geodesia no se corresponden con las situaciones de los hechos existentes según el análisis del mosaico **3557-14-3-c**.
2. Existen planes de regularización dominial y escrituración de inmuebles en los barrios contiguos al Arroyo Monasterio, estos constituyen excepciones a las restricciones que imponen el Decreto-Ley 8.912 (“*Uso del Suelo*”), Ley 6.253 (“*Conservación de desagües naturales*”; restricción: 50m a cada lado del arroyo), Ley 6.254 (“*Cota mínima de terreno a fraccionar*”; restricción: prohíbe construir debajo de cota de **+3,75 m**) y visado previo de la Autoridad del Agua. Se realizan a través de la Ley 13.342 (“*De la operatoria para la regularización dominial*”) sancionada el 20 de Abril del año 2005.
3. Se detectó la existencia de un barrio de viviendas construido sobre un sector de la traza del arroyo.
4. Casi el 50% de los planos de mensura registrados no tienen o quedan exceptuados de restricciones sobre el arroyo.

PLANOS Nro.6 y 7.

1. Dentro de la región de la cuenca del arroyo Monasterio, en ambas ordenanzas municipales (*Ord.9.231/00* y *Ord.10.703/10*), más del 50% del área ubicada dentro

de la planicie de inundación está destinada a zonas de uso residencial con posibilidad de realizar construcciones de proyectos de barrios de viviendas.

PLANOS Nro.8, 9, y 10.

1. Se detecta aumento de ocupaciones urbanas dentro de la zona de planicie de inundación.
2. Se detecta aumento de ocupaciones urbanas dentro de zonas de Máximo Riesgo de Inundación según normativa vigente (*Ord. 10.703/10*).
3. Se detecta aumento de ocupaciones urbanas dentro de zonas de Arroyos y Bañados según normativa vigente (*Ord. 10.703/10*).

PLANO Nro.11.

1. Cuenca con terreno relativamente llano con ligeras ondulaciones.
2. Desnivel del terreno menor a 10,00 m dentro de la cuenca.
3. Permite el análisis de las pendientes, dirección de escurrimiento del agua y del curso permanente de la cuenca del Arroyo Monasterio

PLANOS Nro.12, 13, 14 y 15.

1. Las áreas afectadas por la inundación ocurrida los días 2 y 3 de Abril del año 2013 no responden a lo previsto como máximo riesgo de inundación en el código de ordenamiento urbano (*Ord. 10.703/10*).
2. Aptitud del PLANO Nro.14 como apoyo en las tareas de rever el código de ordenamiento urbano (*Ord. 10.703/10*) en las zonas expuestas como de riesgo máximo de inundación.
3. El escurrimiento del agua no es libre (*Ver PLANO Nro.14*) debido a posibles obstrucciones que se encuentran en el territorio, la situación se corresponde con el PLANO Nro.2.

Plano Nro.1: Delimitación de la Cuenca (Según la Carta Topográfica).

Plano Nro.2: Delimitación de la Cuenca (Según el MDS).

Plano Nro.3: Contraste: Plano Nro.1 y Plano Nro.2.

Plano Nro.4: Contraste Plano 3 y Estado de hecho-Año 2013.

Plano Nro.5: Planos de Mensuras.

Plano Nro.6: Zonificación-Año 2000.

Plano Nro.7: Zonificación-Año 2010.

Plano Nro.8: Estado de Hecho-Año 1997.

Plano Nro.9: Estado de Hecho-Año 2004.

Plano Nro.10: Estado de Hecho-Año 2013.

Plano Nro.11: Modelo Digital de Terreno.

Plano Nro.12: Análisis Preliminar de Riesgo de Inundación.

Plano Nro. 13: Riesgo de Inundación.

Plano Nro.14: Área de Inundación.

Plano Nro.15: Contraste: Plano Nro.13 y Plano Nro.14.

CAPÍTULO XI:

Conclusiones y Recomendaciones.

CAPÍTULO XI: Conclusiones y Recomendaciones.

Generales.

Este trabajo final cumple con el objetivo de aplicar diferentes materias que conforman el Plan de Estudios 2002 de la carrera de Ingeniero Agrimensor (*Fotogrametría I y II, Fotointerpretación, Percepción Remota, , Topografía, Planeamiento Territorial y Sistema de Información Geográfica*) en un proyecto integrador.

Del análisis de los resultados.

1. Pudieron detectarse las distintas acciones antrópicas en la zona de la cuenca del arroyo Monasterio a lo largo de un siglo. El curso de agua principal, representado en la carta topográfica del año 1914, actualmente se encuentra desplazado artificialmente de su curso natural en muchos sectores y en otros se lo ha entubado. Esta situación queda reflejada en los PLANOS Nro.1, 2, 3 y 4, donde se realizó el contraste de la carta mencionada con fotografías aéreas e imágenes satelitales recientes. En dicha cartografía también puede determinarse la evolución que ha tenido la superficie de la cuenca del arroyo.

La disponibilidad del Modelo Digital de Superficie (**MDS**) 3557-14-3 provisto por el Instituto Geográfico Nacional (**I.G.N**), y la explotación del mismo mediante el software libre Quantum Gis (**QGis**) son una herramienta de múltiples y muy útiles aplicaciones en el análisis de cuencas y escurrimientos.

2. El análisis de los distintos planos de mensura reflejado en el PLANO Nro.5 de este trabajo final, deja en evidencia la existencia de irregularidades del tipo dominial dentro de la cuenca estudiada. Entre las principales que se detectaron están las siguientes:

- Falta de correspondencia entre los planos `de mensura analizados y la situación de hecho. Es decir, existen ocupaciones urbanas que no respetan la geometría que surge de los planos de mensura.
- Construcción de barrios de viviendas sobre el antiguo curso del arroyo.
- Falta de aplicación de restricciones existente sobre en las márgenes del arroyo Monasterio.

3. El Código de Ordenamiento Urbano (*Ord.10.703/10*) establece zonas de uso residencial con posibilidad de realizar construcciones de barrios de viviendas dentro de la cuenca del arroyo Monasterio. En el PLANO Nro.7 se aprecia como parte del área así establecida está dentro de la planicie de inundación del curso principal de la cuenca. En el PLANO Nro.6 se detectó una situación equivalente en la Ord.9.231/00 (*Anterior a la Ord.10.703/10*). Ambas ordenanzas se adaptan a los hechos existentes dentro de la cuenca en determinados sectores preexistentes, pero establecen notables diferencias en otros. Un caso representativo de esto es la superficie mínima establecidas de 1.800 m² para la división de parcelas dentro de la zona establecida como de **“Máximo riesgo de inundación”** en ambos códigos.

4. El análisis de los tres cortes temporales realizados en los años 1997, 2004 y 2013, donde se representan (*PLANOS Nro.8, 9 y 10*) los niveles de ocupación y su evolución temporal, deja en evidencia un crecimiento de las ocupaciones urbanas dentro de la cuenca del arroyo Monasterio. Este crecimiento ha sido continuado y progresivo durante todo el periodo analizado, y comprende a la zona establecida como de Máximo Riesgo de Inundación, en el año 2000 por la ordenanza 9.231 y posteriormente en el año 2010 por la ordenanza que sustituye a la primera, la 10.703. Si bien este crecimiento urbano en zonas anegables existe desde antes de la normativa, año 2000, continuó incrementándose luego de esa fecha hasta la actualidad.

Este crecimiento continuo e irregular (Según el análisis del PLANO Nro.5 del presente trabajo final) en zonas establecidas mediante ordenanzas municipales como de **“Máximo riesgo de inundación”** significa un conflicto. **Por lo tanto existen sectores poblados en estado de vulnerabilidad debido al riesgo de inundación establecido por las normas correspondientes en la zona que ocupan.**

5. Es de gran utilidad para este tipo de estudios el producto del **IGN MDS 3557-14-3**. Su precisión altimétrica fue controlada mediante datos y métodos de orden mayor con resultados positivos (**CAPITULO IX**). La nivelación geométrica apoyada en puntos fijos altimétricos de la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires demostró que la precisión altimétrica del **MDS 3557-14-3** se corresponde con el valor de $\pm 0,75$ m informada por el IGN.

El Modelo Digital del Terreno **-MDT-** (*PLANO Nro.11*) generado a partir del **MDS 3557-14-3** del I.G.N operando con múltiples software, es un producto más apto para el

análisis del terreno que el modelo de superficie del cual se originó. El **MDT** generado, a diferencia del **MDS**, permite modelar curvas de nivel que representan la verdadera forma del terreno.

Por lo tanto el **MDS 3557-14-3** es un material cartográfico de gran utilidad para tareas como las encaradas con este trabajo, más precisamente, la generación de un **MDT** con la verdadera forma y ubicación del terreno.

El Modelo Digital del Terreno realizado, representado en el PLANO Nro.11, permite el análisis a una escala regional del sector completo de la cuenca del arroyo Monasterio. Es un material apto para el apoyo de diferentes disciplinas, permitiendo distintos análisis que van más allá de los que incumben al Ingeniero Agrimensor, por ejemplo los estudios y proyectos que pueden realizar Ingenieros Hidráulicos y Civiles.

6. Pudo establecerse que en el evento ocurrido en el mes de abril del año 2013, dentro de la región de estudio, se inundaron zonas que no estaban consideradas bajo “*Máximo Riesgo de Inundación*” en el Código de Ordenamiento Urbano (*Ord. 10.703*). De la información extraída del “*Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada*” (*PLANO Nro.14*), más el análisis de la zonificación según el Código de Ordenamiento (*PLANO Nro.13*), se generaron capas de información geo-referenciadas que al ser superpuestas demuestran como la inundación afectó un área mayor a la prevista con Máximo Riesgo de Inundación. Este análisis, reflejado en el PLANO Nro.15, deja de manifiesto la necesidad de rever la zonificación de la región estudiada, en lo que respecta a riesgo de inundación. Sirviendo la metodología seguida en este trabajo final y el plano antes mencionado material de apoyo suficientemente apto para esa tarea.

También dentro de la temática del riesgo de inundación, analizando el PLANO Nro. 14 pueden detectarse posibles obstrucciones dentro del curso del arroyo Monasterio que impiden el normal escurrimiento del agua. Dicha situación también puede suponerse en la interpretación del terreno mediante las curvas de nivel del PLANO Nro.2. Aunque con la escala de trabajo utilizada no puede aseverarse completamente, para ello se requiere un relevamiento topográfico de la zona.

Conclusiones Personales

1. Este trabajo final fue una experiencia muy satisfactoria, pude aplicar muchos conocimientos adquiridos en las distintas materias que están en el plan de estudio 2002 de la carrera de Ingeniero Agrimensor de la Facultad de Ingeniería-UNLP.
2. Al realizar una recopilación de materiales cartográficos, hay que conocer los posibles errores presentes en los mismos. Estos materiales son obra de distintos profesionales, en diferentes épocas y fueron obtenidos con diversas metodologías.
3. Los plazos programados para cada tarea establecida generalmente se extienden más de lo que se prevé.
4. A la hora de contrastar los materiales cartográficos provenientes de distintas fuentes o metodologías, no hay una técnica establecida para extraer la máxima cantidad de información contenida.
5. Entender la necesidad de tener en cuenta el presupuesto de trabajo, así como las técnicas a utilizar y el tiempo programado.
6. Comprender la importancia de realizar un control de los resultados obtenidos para garantizar la precisión del trabajo.

Recomendaciones.

1. Actualizar y regularizar dominiamente las ocupaciones que no lo estén ante las entidades competentes.
2. Rever la delimitación de la zona de “Máximo Riesgo de Inundación” en la normativa vigente (Ord. 10.703/10).
3. Tener en cuenta las áreas inundadas expuestas en el PLANO Nro.14, para rever el código de ordenamiento urbano (Ord.10.703/10) en las áreas con riesgo de inundación.
4. Es conveniente contar con un mapa de riesgo de inundación para cada cuenca como complemento a las normativas vigentes.
5. Surge que es conveniente analizar cambios en el uso de ciertas zonas que se encuentran afectadas por riesgo de inundación con el objetivo de mitigar los daños.
6. Debido a la calidad del **MDT** generado, se recomienda su aplicación como base objetiva para la toma de decisiones.

7. Se recomienda determinar la existencia de posibles obstrucciones en el cauce del arroyo Monasterio mediante un relevamiento topográfico.

8.

CAPÍTULO XII:

Cálculo de Honorario y Gastos.

CAPÍTULO XII: *Cálculo de Honorarios y Gastos.*

Honorarios y Gastos.

Para la determinación de cálculo de honorarios y gastos se recurre al Decreto 6964/65, el cual fija el Arancel para la Regulación de Honorarios a los Profesionales de Ingeniería, Agrimensores y Arquitectos.

A continuación se realiza un cuadro (*Ver Figura Nro.73*), en el se organizan las tareas que se llevan a cabo en el desarrollo del Trabajo Final. También se designan los honorarios para las tareas realizadas y gastos extraordinarios contemplados en el decreto.

Nro. De Tareas.	TAREAS REALIZADAS		HORAS	DÍAS (5hs).	MESES (20 días).	GASTOS EXTRAORDINARIOS (Decreto 6964/95).
	S/ Cronograma	HONORARIOS (Decreto 6964/95)				
1	Recopilación de Productos Cartográficos e Información Territorial.	<i>Estudio Técnico-Legal.</i>	50	10	0,5	* <i>Adquisición de Materiales.</i> * <i>Movilidad y Amortización.</i> * <i>Amortización del operador informático.</i> * <i>Insumos de Oficina.</i> * <i>Copias Impresas.</i> * <i>Un Ayudante.</i> * <i>Tasa de Visado del C.P.A.</i> * <i>Responsabilidad Tributaria (Monotributo)</i> * <i>Timbrado del Contrato.</i> * <i>Obligacion Impositiva</i> * <i>Aportes a la caja de Prevision Social.</i>
2	Análisis y Selección de los Materiales Recopilados.		50	10	0,5	
3	Reconocimiento del Terreno.	<i>Terreno.</i>	10	2	0,1	
4	Procesamiento y Representación de Información Territorial.	<i>Gabinete.</i>	60	12	0,6	
5	Procesamiento y Representación de Productos Cartográficos.		200	40	2	
6	Confección de Productos Cartográficos.		55	11	0,55	
7	Control de Calidad de Resultados.		15	3	0,15	
8	Nivelación para traslado de cota al eje de calle.	<i>Nivelación Geométrica.</i>	5	1	0,05	
9	Redacción de Informe.		30	6	0,3	
10	Análisis y Conclusiones de Resultados.		10	2	0,1	
			485	97	4,85	

Figura Nro.73.

El Trabajo Final fue desarrollado por un profesional (*Art. 1, Título I del Decreto 6964/65*), se computa un día de trabajo cuando es mayor del medio día (*Art. 17, Título I del Decreto 6964/65*). Se computa cinco horas como un día de trabajo y veinte días hábiles como un mes.

Los valores están expresados en Pesos Ley (*\$ Ley*) por lo tanto se deben actualizar Mediante la Resolución N° 647 de CAAITBA (*Caja de Previsión Social para Agrimensores, Ingenieros y Técnicos de la Provincia de Buenos Aires*) con vigencia a partir del 1 de Septiembre 2016. Se procede a actualizar este valor según el artículo 2 de esta norma se debe aplicar un **coeficiente de ajuste de 0,54**.

Para los Honorarios del Trabajo Final computados, se utilizaron los siguientes artículos del decreto para las siguientes tareas:

-Estudio Técnico –Legal.

Art. 5º.- HONORARIOS POR INFORMES

Por informes, estudios técnicos, estudios técnico-económicos y estudios técnico-legales, el honorario comprenderá tres partes:

- a) La parte en relación con la naturaleza del informe será convencional, considerando el mérito y responsabilidad, no pudiendo ser menor de un mil pesos moneda nacional.
- b) La parte proporcional al tiempo empleado se computará de acuerdo con lo que establece el artículo 17 del Título I.
- c) La parte proporcional a los valores en juego se establecerá de acuerdo con la siguiente escala:

Hasta	\$ 100.000	2 %
De	\$ 100.001 a \$ 500.000	1,5 %
De	\$ 500.001 a \$ 1.000.000	1 %
De	\$ 1.000.001 a \$ 10.000.000	0,8 %
En excedente de	\$ 10.000.001	0,5 %

En caso que no haya valores en juego se reemplazará a esta parte computando, por su importe mínimo de cincuenta y cinco pesos, los días de trabajo de gabinete que se hubieran empleado en la operación. El mínimo de este artículo en conjunto incisos a), b) y c) será de ciento diez pesos.

-Gabinete y Terreno.

Art. 17.- TRABAJOS DE GABINETE Y EN EL TERRENO

Si es necesario calcular el importe de un honorario o parte de él, teniendo por base el tiempo empleado en viajes, los días de trabajo de gabinete y los que fueran requeridos por las operaciones en el terreno, se deducirán por aplicación de los valores de la **Tabla I**, computándose por un día las fracciones mayores de un medio día:

TABLA 1

HONORARIO EN EL TERRENO Y EN EL GABINETE

	Días de viaje	Días de gabinete	Días de trabajo en terreno	
			Primeros diez, Por día:	Días subsiguientes, Por día:
Honorario				
Mínimo	\$ 1.0000	\$ 2.000	\$ 3.000	\$ 2.000

-Nivelación Geométrica.

Traslado de cota por nivelación geométrica. Longitud acumulada 155 m (0,155 Km).

		Hasta 1 KM	Entre 1 Y 5 KM	Más de 5 km
	\$ / km	3.000	1.500	1.000
1 cm (L [km]) ^{1/2}	Acumul.	3.000	9.000	
	\$ / km	2.000	1.200	800
Más de				
1 cm (L [km]) ^{1/2}	Acumul.	2.000	6.800	

Para los Gastos del Trabajo Final computados, se utilizaron el siguiente artículo del decreto para la ejecución de todas las tareas:

Art. 11.- GASTOS EXTRAORDINARIOS Y ORDINARIOS.

I. Gastos ordinarios:

Los gastos ordinarios (a cargo del profesional) serán el diez por ciento (10 %) de los honorarios respectivos, como máximo.

II. Gastos extraordinarios

Los gastos extraordinarios que origina una operación profesional no se incluyen en el honorario y son por cuenta del comitente, considerándose como tarea los siguientes:

I) Gastos extraordinarios:

- a) Gastos de movilidad
- b) Remuneración de peones
- c) Comida y hospedaje del profesional
- d) Estacas y mojones
- e) Remuneración del dibujante y copias de planos
- f) Operaciones de limpieza y picada
- g) Impuestos, tasas y contribuciones devengadas por la operación cometida a cargo del comitente.
- h) Gastos de análisis y/o investigaciones tecnológicas
- i) Publicaciones, redacción de publicaciones, difusiones, decretos, modelos, aerofotografías y encuestas.

Podrán exigirse gastos de movilidad cuando el sitio de operación esté a más de cincuenta (50) kilómetros del domicilio real del profesional.

A falta de una discriminación completa con comprobantes de los gastos, se entenderá que los mismos alcanzan los siguientes valores máximos:

Para los incisos a), b), c), d) y e), considerados en conjunto:

Hasta \$ 5.000 de honorarios..... el 25% de éstos

Desde \$ 5.001 hasta \$ 20.000 de honorariosel 20% de éstos

Desde \$ 20.001 hasta \$ 50.000 de honorariosel 15% de éstos

y más de \$ 50.001 de honorariosel 10% de éstos

Estos porcentajes serán acumulativos.

Para los gastos de los incisos f), g), h) e i), ellos deberán ser discriminados con sus respectivos comprobantes.

Calculo de Honorarios.

1. Estudio Técnico – Legal.

Inciso *a*:

\$ Ley 1.000 (Pesos Ley)

$0,54 \times \$ \text{Ley } 1.000 = \$ 540$ (Pesos Argentinos)

Inciso *b*:

$20 \text{ días} \times \$ \text{Ley } 2.000 = \$ \text{Ley } 40.000$ (Pesos Ley)

$0,54 \times \$ \text{Ley } 40.000 = \$ 21.600$ (Pesos Argentinos)

Inciso *c*:

\$ Ley 2.000 (Pesos Ley)

$0,54 \times \$ \text{Ley } 2.000 = \$ 1080$ (Pesos Argentinos)

Honorarios de Estudio Técnico - Legal = Inciso *a* + Inciso *b* + Inciso *c*

Honorarios de Estudio Técnico - Legal = \$ 540 + \$ 21.600 + \$ 1.080

Honorarios de Estudio Técnico - Legal = \$ 23.220

2. Días de trabajo en Terreno y Gabinete.

Terreno.

2 días \times \$ Ley 3.000 = \$ Ley 6.000 (Pesos Ley)

$0,54 \times \$ \text{Ley } 6.000 = \$ 3.240$ (Pesos Argentinos)

Gabinete.

66 días \times \$ Ley 2.000 = \$ Ley 132.000 (Pesos Ley)

$0,54 \times \$ \text{Ley } 132.000 = \$ 71.280$ (Pesos Argentinos)

Honorarios de Trabajo de Terreno y Gabinete = Terreno + Gabinete

Honorarios de Trabajo de Terreno y Gabinete = \$ 3.240 + \$ 71.280

Honorarios de Trabajo de Terreno y Gabinete = \$ 74.520

3. Nivelación Geométrica.

1 día \times \$ Ley 3.000 = \$ Ley 3.000 (Pesos Ley)

$0,54 \times \$ \text{Ley } 3.000 = \$ 1.620$ (Pesos Argentinos)

Honorarios de Nivelación Geométrica = \$ 1.620

4. Total de Honorarios.

Valor total de Cálculo de Honorarios= \$99.360,00

Calculo de Gastos

1. Adquisición de Materiales.

Dirección de Geodesia del Ministerio de Infraestructura:

Carta Planimétrica (3u)	\$210,00
Cotas Ménsulas (5u)	\$200,00
Fotografías Áreas (10u)	<u>\$140,00</u>
<i>Total</i>	<i>\$550,00</i>

Instituto Geográfico Nacional:

Mosaico de Ortofotos (25 km ²)	\$10.650,00
Carta Topográfica de La Plata (1u)	\$40,00
MDS (25 km ²)	<u>\$6.290,00</u>
<i>Total</i>	<i>\$16.980,00</i>

Adquisición de Materiales: \$17.530,00

2. Movilidad y Amortización.

Se tiene en cuenta el recorrido del viaje que se realiza (La Plata y I.G.N) para adquirir la recopilación de materiales y la amortización del vehículo que utiliza para realizar el recorrido.

Amortización: Depreciación efectiva que experimentan los bienes del activo fijo por razón de su uso, obsolescencia o transcurso del tiempo. Representa una compensación por la pérdida de valor del bien.

Costo del Recorrido (Ida y vuelta son 110km).

Considerando que el domicilio real del profesional se encuentra en la ciudad de La Plata se contabilizará un viaje ida y vuelta La plata-I.G.N. (110 Km).

Peugeot 206 (6,3 litros/100 Km): 6,93 litros

Precio Diesel Premium (YPF-1 de Septiembre 2016): 17,08 \$ /litro

Gasto de combustible La Plata-I.G.N: \$ 118,36

Peaje Ida y Vuelta: \$48.

Gasto de Movilidad (La Plata-I.G.N): \$ 166,36.

Amortización por kilómetro del vehículo.

Valor nuevo: \$ 260.000.

Vida residual en 5 años (0,45% del valor nuevo): \$ 117.000

Promedio anual de recorrido: 13.000 km.

Cantidad de días de viaje: 2 días.

Recorrido La Plata – I.G.N. (Ida y vuelta): 110km.

Seguro de daños accidentales y robos: 1.500,00 \$/mes

$$\text{Amortización por año} = \frac{\$260.000 - \$117.000}{13.000 \text{ km}} = 11,00 \$/\text{km}$$

$$\text{Seguro por 2 días} = \frac{2 \text{ días} \times \$ 1.500}{30 \text{ días}} = \$ 100$$

Amortización \$1.210,00

Seguro \$ 100,00

Total: \$1.310,00

Amortización del vehículo = \$ 1.310,00

3. Amortización de la computadora.

Valor nuevo: \$ 18.000.

Vida útil: 5 años.

Periodo de ejecución de trabajo: 96 días.

Seguro de daños accidentales: 141,80 \$/mes

$$\text{Amortización por año} = \frac{\$18.000}{5 \text{ año}} = 36.000 \$/\text{año}$$

$$\text{Amortización por día} = \frac{\$3.600}{1 \text{ años}} = \frac{\$3.600}{365 \text{ día}} = 9,86 \$/\text{día}$$

Amortización \$946,56

Seguro \$ 709,00

Total: \$1.655,56

Amortización de la computadora = \$ 1.655,56

4. **Insumos de Oficina (Papeles de apuntes, bolígrafos, resaltados, etc.):**

Insumos de Oficina = \$ 1.000,00

5. **Copias Impresas (Cuatro juegos):**

Informes (\$140 c/u)	\$560,00
Tapa y anillado (\$28 c/u):	\$112,00
Productos Cartográficos (\$265 c/u):	\$795,00
Planos de mensura (\$3,20 c/u):	<u>\$51,20</u>
Total:	\$1.518,20

Copias Impresas = \$ 1.518,20

6. **Ayudante.**

Para realizar el traslado de cota se contrata un ayudante por un día de trabajo y se le paga el almuerzo del mediodía. El monto total abonado es:

Comida:	\$80,00
1 día de trabajo:	<u>\$400,00</u>
Total:	\$480,00

Ayudante = \$ 480,00

7. **Tasa de visado del Consejo Profesional de Agrimensura.**

Visado del C.P.A = 10% del Honorario

Visado del C.P.A = \$ 9.360,00

8. **Responsabilidad Tributaria.**

La responsabilidad tributario (Monotributo) del profesional a nivel normativo nacional regulado por Administración Federal de Ingresos (A.F.I.P), el valor fijo es de \$ 410 (Categoría B) por mes. Duración del trabajo final es de cinco meses.

Responsabilidad Tributaria = \$2.050,00

9. Timbrado del Contrato.

Se regula con el Impuesto de Sellos establecido en el Título IV Capítulo I del Código Fiscal (Ley 10.397 de la Prov. de Bs. As.). Se liquida el impuesto aplicando la alícuota que fije anualmente la Ley Impositiva (Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires), siendo de 1,2% del valor fijado en el contrato con el comitente.

Timbrado del contrato = 1,2 % del Valor del contrato.

10. Obligación Impositiva

La obligación impositiva (Ingreso Bruto) del profesional a nivel normativo provincial regulado por Ley Impositiva (Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires), es el 3,5% del valor fijado en el contrato.

Ingresos Brutos= 3,5 % del Valor del contrato.

11. Aportes a la Caja de Previsión Social.

El aporte correspondiente a la caja según lo regulado en la Ley Provincial 12.490 es el 10% del valor fijado en el contrato con el comitente.

Aporte a la Caja de Previsión Social (CAAITBA) = 10% del Valor del contrato

Resumen del cálculo de honorarios, gastos extraordinarios y valor del contrato.

H	<i>Estudio Técnico-Legal.</i>	23.220,00	23.220,00
	<i>Trabajo de Terreno.</i>	3.240,00	3.240,00
	<i>Trabajo de Gabinete.</i>	71.280,00	71.280,00
	<i>Nivelación Geométrica.</i>	1.620,00	1.620,00
G	<i>* Adquisición de Materiales.</i>	17.530,00	17.530,00
	<i>* Movilidad y Amortización.</i>	1.476,36	1.476,36
	<i>* Amortización del operador informático.</i>	1.655,56	1.655,56
	<i>* Insumos de Oficina.</i>	1.000,00	1.000,00
	<i>* Copias Impresa.</i>	1.518,20	1.518,20
	<i>* Un Ayudante.</i>	480,00	480,00
	<i>* Tasa de Visado del C.P.A.</i>	9.936,00	9.936,00
	<i>*Responsabilidad Tributaria (Monotributo).</i>	2.050,00	2.050,00
	<i>*Timbrado del Contrato.</i>	0,012 × V	1.899,27
	<i>*Obligacion Impositiva.</i>	0,035 × V	5.539,52
	<i>*Aportes a la caja de Prevision Social.</i>	0,10 × V	15.827,21
TOTAL			158.272,12

V: Valor del Contrato **H:** Honorarios **G:** Gastos Extraordinarios

$$V = H + G$$

$$V = \$ 99.360,00 + [(0,147 \times V) + \$ 35.646,12]$$

$$V = \$ 99.360,00 + [(0,147 \times V) + \$ 35.646,12]$$

$$V = (0,147 \times V) + \$ 135.006,12$$

$$V = \$ 135.006,12 / (1-0,147)$$

$$V = \$ 158.272,12$$

CAPÍTULO XIII:

Bibliografía.

CAPÍTULO XIII: Bibliografía.

- Legislación Provincial: Decreto-Ley 8912.
- Legislación Municipal:
 - Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo para el partido de La Plata (Ordenanza 9.231/00).
 - Código de Ordenamiento Urbano (Ordenanza 10.703/10).
- Departamento de Hidráulica-Facultad de Ingeniería-(U.N.L.P), 2013, “*Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada*”.
- Facultad de Ciencias naturales y Museo-U.N.L.P y el Instituto de Geomorfología y Suelos, “*Análisis del Ambiental del Partido de La Plata: Aportes al Ordenamiento Territorial*”.
- Apuntes de las siguientes Cátedras de la Facultad de Ingeniería-U.N.L.P.:
 - Fotogrametría I.
 - Fotogrametría II.
 - Percepción Remota.
 - Planeamiento Territorial.
 - Cartografía.
 - Topografía Aplicada.
 - Agrimensura Lega I.
 - Sistema de Información Geográfica.
- Manual de Usuario-Quantum Gis.
- Domínguez García Tejero_1997_ “*Topografía General y Aplicada*”
- Reglamento para la ejecución del TRABAJO FINAL (G429) de la Carrera de AGRIMENSURA, correspondiente al Plan de Estudios 2002.
- Incumbencias Profesionales de Ingeniero Agrimensor.
- Arancel de honorarios de los Profesionales de Ingeniería según el Decreto 6964/65.
- Resolución Nro. 647 de CAAITBA (Caja de Previsión Social para Agrimensores) con vigencia a partir del 1 de Septiembre de 2016.

CAPÍTULO XIV:

Reglamento y Notas

Reglamento.

Reglamento para la ejecución del TRABAJO FINAL (G429) de la Carrera de AGRIMENSURA, correspondiente al Plan de Estudios 2002.

Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Ingeniería

Área Departamental Agrimensura

Carrera: Ingeniería en Agrimensura

Aprobado por Expediente Nº 310-013572/08 de fecha 28/ 10/2008.

Capítulo 1. Definiciones

Artículo 1º. Objetivo del Trabajo Final

Integrar los conocimientos adquiridos por los alumnos en el transcurso de la Carrera.

Para ello el trabajo tendrá el sentido de síntesis profesional, de investigación y/o desarrollo de una problemática, encuadrada dentro del contenido curricular de las asignaturas que conforman el Plan de Estudios de la Carrera, debiendo el alumno presentar un tema o elegir uno de un listado que proporcionará el Profesor de la materia, desarrollarlo y resolverlo. Este deberá referirse a problemas dentro del ejercicio profesional. En caso de tratarse de un trabajo original se podrá dar al mismo, tratamiento teórico. Considerando como original un trabajo que no cuente con antecedentes archivados y/o publicados en ámbitos de acceso público.

Artículo 2º. Duración Prevista

La duración prevista para la ejecución del trabajo, para cada alumno, será la siguiente:

Duración mínima: Trescientas (300) horas cátedra.

Duración máxima: Dos (2) semestres, con posibilidad de renovación por un semestre más.

El Profesor evaluará la conveniencia de extender los plazos previstos en el plan de trabajos, no pudiendo superar dos semestres.

Las excepciones, a solicitud del(los) alumno(s) y avaladas por el Director, serán analizadas oportunamente por la cátedra de Trabajo Final.

Pasados cinco (5) semestres consecutivos sin que se solicite mesa de examen, el (los) alumno(s) deberán presentar un nuevo trabajo con un nuevo tema.

Artículo 3º. Condiciones para la inscripción y realización.

Podrá(n) iniciar el Trabajo Final de la Carrera, él(los) alumno(s) que tenga(n) aprobadas, como mínimo, 30 materias aprobadas.

El trabajo podrá ser grupal, conformado por no más de tres (3) alumnos, siendo responsabilidad del Profesor de la asignatura asegurar el cumplimiento de los objetivos de la misma por parte de los alumnos que lo integren.

Artículo 4º. Director del Trabajo

El Director del Trabajo Final será propuesto por él(los) alumno(s), y será Profesor (o ex Profesor), de alguna de las asignaturas de la Carrera o de otras materias de Carreras afines de la Facultad, quien en caso de aceptar, dará su conformidad por escrito.

También podrá proponerse como Director del Trabajo Final, a un profesional universitario, quien deberá tener una destacada trayectoria profesional en el tema del trabajo. En este caso, el Director propuesto deberá presentar, conjuntamente con su nota de aceptación, sus antecedentes, indicando en forma detallada los ítems relacionados con el tema del trabajo.

Con acuerdo del Director, podrá ser propuesto un Codirector, quien deberá cumplir con los requisitos indicados en este artículo.

En el caso establecido en el párrafo preanterior, dado que se trata de una tarea académica, es altamente recomendable que sea designado como Codirector un docente de la Carrera.

Artículo 5º. Plan de Trabajo

Junto con la propuesta del nombre del Director (y Codirector), y su(s) aceptación(es) de conformidad, el(los) alumno(s) deberá(n) presentar el PLAN DE TRABAJO, detallado y bien fundamentado, que contenga por lo menos:

5. 0. Título.
5. 1. Objetivos generales y particulares.
5. 2. Alcances.
5. 3. Fuente de datos iniciales.
5. 4. Ámbito de realización.
5. 5. Metodología.
5. 6. Cronograma de ejecución.
5. 7. Estimación de resultados finales y conclusiones a las que se pretende arribar.
5. 8. Especificar, si hubiere lugar a ello, qué etapas serían de ejecución técnica y/o de investigación.
5. 9. Bibliografía estimada de consulta.
- 5.10. Información especializada que se prevé obtener de otras fuentes (especialistas, instituciones, Internet, etc.).
- 5.11. Instrumental y medios disponibles por parte del(los) alumno(s).
- 5.12. Instrumental y medios que solicitará en préstamo, al Área Departamental Agrimensura.
5. 13. En todos los casos se deberá tratar el encuadramiento legal de la tarea a realizar, incluyendo si correspondiere, los aspectos contractuales, la aplicación del arancel profesional y la estimación de los gastos que deberían acordarse con el comitente.

El Plan de Trabajo deberá presentarse avalado por el Director (y Codirector).

Capítulo 2. Acciones

Artículo 6º. Entrevistas previas

Para considerar el posible tema de trabajo y orientarse en la elección del Director (y Codirector, si fuera necesaria su designación), él(los) alumno(s) deberá(n) mantener al menos una entrevista con el Profesor Titular de la materia Trabajo Final, quien dará la orientación pertinente.

Artículo 7º. Presentaciones

7.1. Él(los) alumno(s) presentará(n) en el Área Departamental, su solicitud de iniciación del Trabajo Final, la que deberá contener:

7.1.1. Título del Trabajo.

7.1.2. Cantidad de alumnos que lo ejecutarán.

7.1.3. Datos personales de cada uno (Apellido y nombres, número de alumno).

7.2. Constancia(s) de haber aprobado 30 asignaturas del Plan de Estudios.

7.3. Plan de Trabajo, desarrollado según lo indicado en el Artículo 5º.

7.4. Nota firmada por el Director (y Codirector) propuesto(s), conteniendo:

7.4.1. Aceptación de la Dirección (y Codirección) del Trabajo Final y aval del Plan de Trabajo propuesto.

7.4.2 El Director (y Codirector) efectuará(n) la recomendación sobre las asignaturas que cada alumno deberá tener aprobadas o estar cursando simultáneamente con la ejecución del trabajo.

7.5. Copia del presente reglamento firmada por él(los) alumno(s) y el Director (y Codirector).

Artículo 8º. Tramitación General

8.1. Los plazos indicados en este reglamento se contarán en días corridos.

8.2. Recibida la presentación a que hace referencia el Art. 7º, el Profesor de Trabajo Final elevará, dentro de los catorce (14) días, a la Comisión de Carrera las actuaciones con su análisis correspondiente y una propuesta de los integrantes de la Comisión Examinadora.

8.3. Cuando la Comisión de Carrera apruebe la propuesta sobre el tema del Trabajo Final, designará la Comisión Examinadora del mismo.

8.4. A partir de esta aprobación se cuentan los Plazos de la Duración prevista en el Artículo 2.

8.5. La Comisión Examinadora, estará compuesta por el Profesor a cargo de la cátedra de Trabajo Final y por dos (2) Profesores de asignaturas de la Carrera o de otras Carreras afines de la Facultad, que tengan afinidad con el tema del Trabajo a examinar.

8.6. En caso de que el Profesor a cargo de la cátedra de Trabajo Final sea el Director o Codirector del Trabajo, será reemplazado por un (1) Profesor de asignaturas

de la Carrera o de otras Carreras de la Facultad, que tengan afinidad con el tema del Trabajo a examinar.

Artículo 9º. Ejecución

9.1. Derechos y Obligaciones del(los) alumno(s).

9.1.1. El(los) alumno(s) deberá(n) concurrir a todas las reuniones con la cátedra cuando ésta lo solicite. Lo mismo para las reuniones que el Director y/o Codirector establezcan. Las ausencias deberán justificarse.

9.1.2. El(los) alumno(s) deberá(n) presentar los avances del trabajo al titular de la materia cada 30 días en un escrito de no más de 2 hojas, avalados por el Director.

9.1.3. Él(los) alumno(s) podrá(n) solicitar al Profesor de Trabajo Final la destitución del Director (y/o Codirector), cuando incurra(n) en reiterados incumplimientos de sus responsabilidades; situación que deberá(n) poner de manifiesto por escrito con los debidos fundamentos. Esta solicitud será evaluada por la Cátedra de Trabajo Final, conjuntamente con el Director de Carrera.

9.1.4. En el caso que el Director (y/o Codirector) no continúe(n) en la Dirección del Trabajo Final, él(los) alumno(s) deberá(n) presentar él(los) reemplazante(s), quien(es) deberá(n) satisfacer las condiciones establecidas en este Reglamento. Si esto sucediera, el nuevo Director (y/o Codirector) podrá(n) convalidar el Plan de Trabajo propuesto anteriormente o introducirle las modificaciones que considere(n) pertinentes, de común acuerdo con él(los) alumno(s) y con la cátedra de Trabajo Final.

9.1.5. Él(los) alumno(s) podrá(n) solicitar por intermedio de la Cátedra la recusación de uno o más evaluadores, justificando la misma con los debidos fundamentos. Esta solicitud será evaluada por la Comisión de Carrera.

9.1.6. Él(los) alumno(s) deberá(n) informar de manera fehaciente con la suficiente antelación la realización de las tareas a efectuar fuera de la U.N.L.P.

9.2. Derechos y Obligaciones del Director (y Codirector) del Trabajo:

9.2.1. El Director (y Codirector) del Trabajo, a partir de notificarse de su designación en tal carácter, asume(n) la obligación de atender las consultas del(los) alumno(s), en las oportunidades indicadas en (9.1.1.) y durante los tiempos establecidos en el Artículo 2º.

9.2.2. El Director (y Codirector) podrá(n) renunciar a su tarea cuando él(los) alumno(s) que actúan bajo su dirección incurra(n) en reiterados incumplimientos de sus responsabilidades, informando de su decisión al Profesor de Trabajo Final, situación que deberá(n) poner de manifiesto por escrito con los debidos fundamentos.

9.2.3. El Director (y Codirector) podrá(n) renunciar a su tarea por razones no especificadas en 9.2.2., informando de su decisión por escrito al Profesor de Trabajo Final, fundamentando los motivos de la misma.

9.2.4. La(s) renuncia(s) será(n) evaluada(s) por la Cátedra de Trabajo Final, conjuntamente con el Director de Carrera.

9.2.5. En todos los casos, el Director del Trabajo (y Codirector, si lo hubiere) deberá(n) estar presentes durante la exposición del(los) alumno(s), con voz pero sin voto. Solo se podrá contemplar su ausencia en casos de excepción debidamente justificados.

9.2.6 Cuando el Director no sea un Docente de la Carrera deberá mantener al menos una entrevista con la Cátedra de Trabajo Final al comienzo de sus funciones como Director.

Artículo 10º. Tramitación Final

10.1. Cuando el Director (y Codirector) del Trabajo considere(n) que se han cumplido los objetivos propuestos y así lo avale(n) por escrito, él(los) alumno(s) presentará(n) en la Cátedra de Trabajo Final, tres (3) ejemplares completos encuadrados de su Trabajo, un (1) ejemplar encuadrado de los anexos y tres (3) copias en soporte informático.

10.2. Dentro de los siete (7) días de recibido lo indicado en 10.1. el Profesor de Trabajo Final deberá remitir por Secretaría del Área Departamental, un ejemplar del trabajo a cada uno de los integrantes de la Comisión Examinadora.

10.3. Si hubiera observaciones los integrantes de la Comisión Examinadora deberán remitirlas por escrito a la Cátedra de Trabajo Final dentro de los veinte (20) días siguientes.

10.4. Las observaciones indicadas por los integrantes de la Comisión Examinadora deberán discriminarse en observaciones de fondo y observaciones de forma, debiendo ser las primeras aquellas que por su naturaleza impidan el cumplimiento de los objetivos del trabajo.

10.5. Si dentro de los treinta (30) días de la presentación efectuada no recibieran observaciones, él(los) alumno(s) integrante(s) del Trabajo Final, solicitará(n) por escrito al Profesor de Trabajo Final la fecha para la exposición de dicho trabajo, quedando condicionada esta solicitud a la inscripción en la materia Trabajo Final. Para ello agregarán la documentación necesaria que permita la verificación de dicha inscripción, lo que indicará la aprobación de todas las asignaturas de su plan de estudios.

10.6. Si hubiera observaciones, una vez que el Director (y Codirector) del Trabajo considere(n) que se han satisfecho las mismas y así lo avale(n) por escrito, él(los) alumno(s) presentará(n) en la cátedra de Trabajo Final, los ejemplares indicados en 10.1 con la respuesta a las observaciones indicadas.

Dentro de los diez (10) días posteriores a la nueva notificación, los integrantes de la Comisión Examinadora deberán revisar si la respuesta a sus observaciones es suficiente (salvo casos de excepción, no deberán agregar nuevas observaciones que no surjan de las anteriores), y harán llegar por escrito a la Cátedra Trabajo Final (o al Director de Carrera en caso de que el Profesor de la misma sea el Director o Codirector del Trabajo), la aceptación o no aceptación de la respuesta a las observaciones efectuadas al Trabajo Final.

En el caso que las observaciones solicitadas por los integrante de la Comisión Examinadora no sean compartidas por el Director (y Codirector) del Trabajo Final, estos deberán fundamentar su discrepancia por escrito, en una nota dirigida al Profesor de Trabajo Final.

El Profesor de Trabajo Final, conjuntamente con el Director de Carrera decidirá la cuestión.

10.7. Superada la instancia de las correcciones, las partes determinaran la fecha más conveniente para la constitución de la Mesa Examinadora.

10.8. Constituida la Mesa Examinadora, él(los) alumno(s) deberá(n) exponer la tarea realizada en clase pública, teniendo en cuenta que si bien se puede tratar de trabajos y exposiciones grupales, se evaluará a cada alumno de modo individual.

10.9. El original del Trabajo Final aprobado, con el anexo correspondiente quedará en el Área Departamental de Agrimensura, con la firma aclarada de los integrantes de la Comisión Examinadora. Una (1) copia del Trabajo Final, en iguales condiciones que el original, será enviada a la Biblioteca Central de la Facultad.

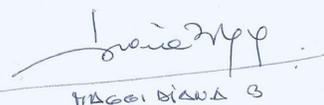
Artículo 11º. Excepción

En caso de surgir circunstancias no contempladas en el presente reglamento, serán resueltas por la Comisión de Carrera.

En caso de surgir circunstancias ajenas a lo académico, previa, simultánea o posteriormente a la ejecución del Trabajo Final, la(s) misma(s) deberá(n) ser resuelta por él(los) Alumno(s), el Director, las Autoridades de la Carrera, y de ser necesario, terceros involucrados.



LILIANA TERESA
QUISPE GUTIERREZ



LILIANA TERESA Q



Notas

La Plata, 10 de Junio de 2015

Sr.
Profesor de la Cátedra de Trabajo Final
Prof. Jaime Ricardo SOTO

S _____ / _____ D

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de solicitarle la inscripción para iniciar la realización del TRABAJO FINAL (G429).

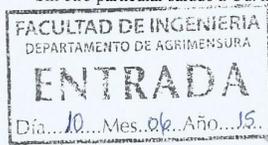
El mismo llevará por título "**Análisis Multitemporal de Información Cartográfica en una sub-cuenca del Arroyo Maldonado**".

Asimismo le hago saber que he aprobado las 30 materias correspondientes al Plan de Estudio 2002.

Adjunto a la presente el certificado analítico con las materias aprobadas y sus correspondientes notas, y el Plan de Trabajos correspondiente.

Ejevo también las correspondientes notas de aceptación al cargo de Director del presente trabajo Agrim. e Ing. Hid. Jorge M. Sisti. y la Codirectora la Arq. Diana Beatriz Maggi

Sin otro particular saludo a Ud. muy atentamente.



Liliana Teresa Quispe Gutierrez
N° 58.112/0

Recibí de parte de la alumna su Planilla de Inscripción en el Trabajo Final, conjuntamente con las correspondientes notas de aceptación del Agrim. e Ing. Hid. Jorge M. Sisti a su propuesta de Director y la Arq. Diana Beatriz Maggi a su propuesta de la Codirectora del presente Trabajo Final, el plan de trabajo, un cronograma detallado del mismo y un Certificado Analítico de materias aprobadas a la fecha.

Prof. J. Ricardo Soto

La Plata, 10 de Junio de 2015

V 030512

La Plata, 10 de Junio de 2015

Sr.
Profesor de la Cátedra de Trabajo Final
Prof. Jaime Ricardo SOTO

S _____ / _____ D

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de comunicarle mi aceptación a la propuesta de la alumna Liliana Teresa Quispe Gutierrez, N°58112/0 de ser nombrado Director del TRABAJO FINAL que plantea.

Asimismo expreso mi conformidad con el tema elegido: "**Análisis Multitemporal de Información Cartográfica en una sub-cuenca del Arroyo Maldonado**", con el Plan de Trabajo que presenta y con su propuesta de la Codirectora del mismo la Arq. Diana Beatriz Maggi.

De igual modo me notifico que como Director seré el responsable de orientar a la alumna en las cuestiones teóricas y técnicas para desarrollar el Trabajo Final, de evaluar si se ha cumplido los objetivos propuestos, y de corregir la totalidad del contenido, a fin de evitar vicios de redacción y errores de ortografía.

Sin otro particular saludo a Ud. muy atentamente.



Agrim. e Ing. Hid. Jorge M. Sisti.

V 030512

La Plata, 10 de Junio de 2015

Sr.
Profesor de la Cátedra de Trabajo Final
Prof. Jaime Ricardo SOTO

S _____ / _____ D

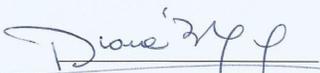
De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de comunicarle mi aceptación a la propuesta de la alumna Liliana Teresa Quispe Gutierrez, N° 58112/0 de ser nombrada Codirectora del TRABAJO FINAL que plantea.

Asimismo expreso mi conformidad con el tema elegido: "**Análisis Multitemporal de Información Cartográfica en una sub-cuenca del Arroyo Maldonado**", y con el Plan de Trabajo que presenta.

De igual modo me notifico que como Codirectora seré responsable de orientar a la alumna en las cuestiones teóricas y técnicas para desarrollar el Trabajo Final, y de evaluar si se ha cumplido los objetivos propuestos en el área de mi competencia.

Sin otro particular saludo a Ud. muy atentamente.


Arq. Diana Beatriz Maggi.

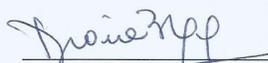
V 030512

G429 - TRABAJO FINAL

PLANILLA DE DATOS PARA LA INSCRIPCIÓN EN TRABAJO FINAL

Nº	TIPO DE DATOS	DESCRIPCIÓN E INFORMACIÓN	OBS.
01	Título:	Análisis Multitemporal de Información Cartográfica en una sub-cuenca del Arroyo Maldonado.	
02	Alumnos integrantes del grupo:	1	
03	Datos Personales de cada Miembro: (N y A, Nº de alumno)	Liliana Teresa Quispe Gutierrez 58.112/0	
04	Objetivos:	Obtención de cartografía temática de áreas con riesgo de inundación. Análisis del comportamiento de la sub-cuenca del Arroyo Maldonado en la inundación producida los días 2 y 3 de Abril de 2013.	
05	Alcances:	1. Análisis de material cartográfico existente. 2. Estudio de los Códigos y Planos del Ordenamiento Urbano de La Plata. 3. Comparación de información territorial de diferentes épocas. 4. Detección de áreas urbanas inundables.	
06	Fuente de Datos Iniciales:	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección Provincial de Geodesia • I.G.N. • Municipalidad de la Plata. • Departamento de Hidráulica de U.N.L.P 	
07	Ambito de Realización:	Una cuenca perteneciente a un tributario del Arroyo Maldonado, ubicado dentro del Área del Periurbano correspondiente al Partido de La Plata.	
08	Metodología a Utilizar:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopilación de material cartográfico e información territorial existente. 2. Análisis, estudio y selección de la recopilación de información obtenida. 3. Procesamiento y representación de la información cartográfica e información territorial. 4. Obtención de resultados. 5. Control de calidad de resultados. 6. Conclusiones. 	

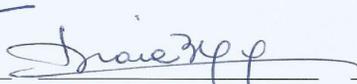

Liliana Teresa Quispe Gutierrez
Nº 58.112/0


Arq. Diana Beatriz Maggi.


Agrim. e Ing. Hid. Jorge M. Sisti.
V 030512

G429 - TRABAJO FINAL

09	Cronograma de Ejecución:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopilación de material cartográfico e información territorial existente. 2. Análisis, estudio y selección de la recopilación de la información obtenida en el ítem 1. 3. Procesamiento y representación cartográfica de la información seleccionada. 4. Realización de salida cartografía temática de áreas urbanas inundables. 5. Redacción de informe. 6. Obtención y análisis de resultados. 7. Conclusiones. 	
10	Clasificación de Tareas: (Campaña/Gabinete/Adicionales)	<ol style="list-style-type: none"> A. Asesoramiento por consulta a profesionales con experiencia en la temática. G. Selección y reconocimiento del área que se desarrollara el Trabajo Final. G. Recopilación de material cartográfico existente. G. Recopilación de información territorial existente. G. Análisis, estudio y selección de la recopilación del material cartográfico e información territorial existente. G. Procesamiento y representación del material cartográfica seleccionada. G. Procesamiento y representación de la información territorial seleccionada. G. Realización de salida cartografía temática de áreas urbanas inundables. G. Redacción de informe. C. Control de calidad de resultados. G. Obtención y análisis de resultados. G. Conclusiones. 	
11	Estimación de Resultados a Obtener:	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de aplicación de los Códigos de Ordenamiento Urbano de la Plata. • Detección de áreas urbanas inundables. • Realización de producto cartográfico temático. 	
12	Conclusiones a Obtener:	Determinación y localización de áreas urbanas no planificadas según normas en territorios inundables	

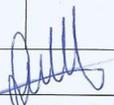




Liliana Teresa Quispe Gutierrez Arq. Diana Beatriz Maggi. Agrim. e Ing. Hid. Jorge M. Sisti.
 N° 58.112/0

V 030512

G429 - TRABAJO FINAL

13	Clasificación de Etapas: (ejecución técnica, investigación, recopilación de datos)	<p><u>Recopilación de datos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtención de imágenes fotogramétricas pancromáticas de Dirección Provincial de Geodesia a Escala 1:5000 • Obtención de Cartografía Planimetricas de Dirección Provincial de Geodesia a Escala 1:5000 • Carta Topográfica de La Plata a Escala 1:50000 de I.G.N. • Obtención de mosaicos georreferenciados multispectral de los vuelos fotogramétricos de I.G.N. • Modelo Digital de Terreno del Arroyo Maldonado del año 2013. • Código y Planos de Ordenamiento Urbano de La Plata. <p><u>Investigación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio, análisis y selección de la documentación obtenida. <p><u>Ejecución técnica.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Georreferenciación. • Vectorización y clasificación en capas temáticas. • Realización de producto cartográfico temático de áreas urbanas inundables. • Realización de informe. • Control de calidad de resultados. • Obtención y análisis de resultados. • Conclusiones.
14	Bibliografía de Consulta:	<ul style="list-style-type: none"> • Códigos y Planos de Ordenamiento Urbano de La Plata. • Informe del Departamento de Hidráulica de U.N.L.P: "Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada." • Reglamento del Trabajo Final de la Carrera de Agrimensura correspondiente al Plan 2002.
15	Información Especializada: (especialistas, Internet, Mail)	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoramiento de Profesionales de la Agrimensur, Ingenieros, Arquitectos, etc. • Información de Pagina Web.


Liliana Teresa Quispe Gutierrez
N° 58.112/0


Arq. Diana Beatriz Maggi


Agrim. e Ing. Hid. Jorge M. Sisti.

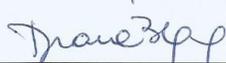
V 030512

G429 - TRABAJO FINAL

		<ul style="list-style-type: none"> • Demás información que se requiera durante el transcurso de la ejecución del Trabajo Final. 	
16	Instrumental y medios: (disponible por parte de alumnos y/o instituciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Software Autocad Civil 3D 2012. • Software ENVI Classic 5.0 • Software ER Mapper 7.1 • Software Arc GIS 10.1 • Software Photoshop CS. • Software Google Earth. • Estación Total. • Mira Parlante con apreciación de 5mm. • Nivel Óptico. 	
17	Instrumental y medios: (A solicitar al Dto. Agrimensura)		
18	Encuadramiento Legal: (Si lo hubiere)	<ul style="list-style-type: none"> • Como no se involucra la realización de mensura no se realizara estudios de titulo. • Códigos y Planos de Ordenamiento Urbano de La Plata. • Demás normas legales vigentes en la Provincia de Bs. As. y en el Partido de La Plata que se requiera durante el transcurso de la ejecución del Trabajo Final. 	
19	Aspectos Contractuales: (si los hubiere)		
20	Aplicación del Arancel Profesional: (si corresponde)	Se computara según el arancel vigente o análisis de gastos y honorarios.	
21	Determinación de Gastos: (si corresponde)	Se computara durante el trabajo y se determinara finalizado el mismo.	
22	Aval del Director:	Agrim. e Ing. Hid. Jorge M. Sisti.	
23	Aval del Codirector: (si lo hubiere)	Arq. Diana Beatriz Maggi.	
24	Observaciones del Director y/o Codirector		
25	Tareas en las que se Especializa c/Alumno		



Liliana Teresa Quispe Gutierrez
Nº 58.112/0



Arq. Diana Beatriz Maggi.



Agrim. e Ing./Hid. Jorge M. Sisti.

V 030512



Departamento de Agrimensura
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Plata

La Plata, 16 de abril de 2.015.-

Señor Director
Instituto Geográfico Nacional
Agrim. Sergio Rubén Cimbaro
s/d

Dirijo a Ud. la presente solicitándole, quiera contemplar la posibilidad de que se provean las fotografías aéreas (en el formato que estime conveniente) que pudieran existir en la Dirección a su cargo, de la zona del Arroyo Maldonado, partido de La Plata, del año 2.013, cuya zona está delimitada en el croquis que se anexa.

El motivo de la presente es la realización del Trabajo Final de la Carrera Ingeniería en Agrimensura (Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de La Plata), que trata el estudio multitemporal del área afectada por la trágica inundación del 2 de abril de 2.013, en esta ciudad. La alumna que realizará el trabajo es Liliana Teresa Quispe Gutiérrez (DNI 33.698.862), y el Director de Trabajo, propuesto, es el Agrim. e Ing. Hid. Jorge M. Sisti.

Saludo a Ud. atte.



Prof. Agrim. Bernardo J. Saraví Paz
Director de Carrera Ingeniero Agrimensor
Facultad de Ingeniería - UNLP

MINISTERIO DE DEFENSA	
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL	
Letra <u>90.150611/5</u>	
ENTRÓ	SALÍO
DÍA <u>16</u>	DÍA
MES <u>04</u>	MES
AÑO <u>15</u>	AÑO

La Plata, 23 de setiembre de 2016

Sr. Director de Geodesia Prov. Bs. As.

S ____ / ____ D

Atención, Departamento Topográfico

Por la presente solicito sean provistas las cotas de las ménsulas de nivelación que se encuentran dentro de la cuenca del arroyo Monasterio en la ciudad de La Plata, debido a que las necesita la alumna de la carrera Ing. Agrimensor en ésta Facultad Liliana Teresa Quispe Gutiérrez, N° alumno 58112/0, para la conclusión de su trabajo final de carrera, y no tiene posibilidades de acceder a la zona por ser zona poco segura y los plazos y recursos asignados para su trabajo ya están prácticamente agotados.

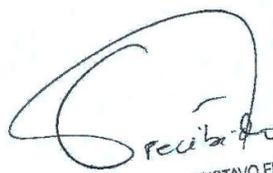
Las ménsulas de interés son: G174, G172, G171, G530, G521, G522, G523, G526, G531, G519, G518, G517, G514, G516, G501, G510, y G511.

Debido a que esta información será utilizada exclusivamente con fines académicos, solicitamos la provisión sea efectuada sin cargo.

Agradeciendo de antemano una respuesta positiva, los saludamos muy atte.


Agrim. Jorge E. PAREDI
Director de Carrera
Departamento de Agrimensura


Prof. Agrim. Jorge Sisti
Fac. Ing. UNLP


Agrim. GUSTAVO FERNANDEZ
Jefe Depto. Geodésico Topográfico
Dirección de Geodesia e
Imágenes Satelitales
M.I y S.P. 26/9/16



Ministerio de Defensa
Instituto Geográfico Nacional

"2015 – Año del Bicentenario del Congreso de Los Pueblos Libres"

ANEXO 1

Términos y condiciones para el Uso de Información digital

PRIMERA: "UNLP" reconoce en "EL IGN" la propiedad intelectual (Ley Nº 25.036/1998) de la información en formato digital correspondiente a los vuelos fotogramétricos digitales realizados por el IGN durante el año 2013.-----

Que, interesando a "UNLP" esta información, "EL IGN" concede y "UNLP" acepta los Términos y Condiciones de utilización de la información digital, obligándose a tomar todas las medidas necesarias para proteger la propiedad intelectual de "EL IGN".-----

SEGUNDA: Mediante este Anexo "EL IGN" otorga a "UNLP" una Licencia Limitada de uso, sujeta a los Términos y Condiciones aquí descriptos; "UNLP" utilizará la información digital recibida exclusivamente para actividades relativas a los fines propios de su Institución.-----

TERCERA: En caso de obras derivadas se requerirá la autorización previa escrita del "IGN" quien legalizará la utilización de la información contenida en el soporte digital.-----

CUARTA: "UNLP" se obliga: a no obtener copia en soporte informático de la información cedida, salvo copias de seguridad, sin que pueda permitirse otro tipo de copias. Asimismo deberá tomar todas las medidas necesarias para proteger la propiedad intelectual del "IGN"; e "UNLP" se compromete a hacer saber o comunicar a terceros las restricciones incluidas en este Anexo que es parte integrante del Acta suscripta entre las partes.-----

QUINTA: "UNLP" también se compromete a que:

- en cualquier explotación de la información autorizada por la Licencia será necesario reconocer la autoría de "EL IGN".
- la explotación de la información queda limitada a usos no comerciales.
- la información entregada por "EL IGN" podrá ser publicada en la Web, sólo como un servicio de visualización. En todo servicio de visualización deberá constar la autoría del IGN. En ningún caso, con posibilidades de descarga.

SEXTA: Cualquier vulneración del uso de la información permitida por este Anexo que pudiera significar una violación de los derechos de propiedad intelectual del "IGN" deberá ser comunicada de forma inmediata y por escrito.-----

SÉPTIMA: El IGN llevará el registro, mediante las actas correspondientes, de los organismos receptores de la información referida a los vuelos fotogramétricos. En caso que el producto sea requerido para su utilización con fines académicos y de investigación se deberán entregar al IGN los resultados obtenidos.

OCTAVA. PROHIBICIONES ESPECIALES. Corresponde a "EL IGN" el ejercicio de los derechos de explotación de la información contenida en el soporte informático en cualquiera de sus formas, y en especial los derechos de comunicación pública, reproducción y transformación que no podrán ser realizados sin su autorización. Dicha autorización podrá tener todas aquellas condiciones y limitaciones que "EL IGN" estime conveniente para la protección de los derechos de propiedad intelectual referidos a la información contenida en soporte digital.-----

CAPÍTULO XV:

Agradecimientos.

CAPÍTULO XV: AGRADECIMIENTOS.

- Instituto Geográfico Nacional.
- María Isabel Sassone. Responsable de la Dirección de Sensores Remotos.
- Dirección de Geodesia de Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires.
- Agrimensor. e Ingeniero. Hidráulico. Jorge Marcelo Sisti.
- Arquitecta. Diana Beatriz Maggi.
- Hidrógrafo Martín DE ISASI
- Director de la carrera del Departamento de Hidráulica: Ingeniero Hidráulico Sergio Oscar Liscia.
- Ing. Agrim. Roberto José Romano.
- Ing. Agrim. Bruno Leonel Paez.