

010.151
C11

M.FN-120

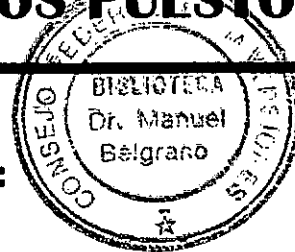
40934

CONVENIO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE CATAMARCA

**ESTUDIO INTEGRAL DEL SISTEMA
PIRQUITAS Y MANEJO DE LA
SUBCUENCA RIO LOS PUESTOS**



ETAPA II:

**PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO GIS EN EL AREA
DE LA SUBCUENCA DEL RIO LOS PUESTOS**

INFORME FINAL

SECRETARIA de EST. de CIENCIA Y TECNICA	
MESA DE EE. Y SS.	
Expte. o Nº de C. 052	
ENTRO	SALIO
DIA	DIA
MES	MES
AÑO	AÑO
HORA	HORA

AÑO 1996

010.151
C11
B.34

CONVENIO
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DE CATAMARCA

Gobernador de la Provincia de Catamarca:
DON ARNOLDO ANIBAL CASTILLO

Secretario General del Consejo Federal de Inversiones:
ING. JUAN JOSÉ CIÁCERA

Coordinadora del Consejo Federal de Inversiones:
PROF. MIRTHA G. VELAZQUEZ

Coordinador por Catamarca:
ING. ADOLFO FACTOR

CONVENIO
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DE CATAMARCA

PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO GIS EN EL AREA
DE LA SUBCUENCA DEL RIO LOS PUESTOS

INFORME FINAL

Trabajo Efectuado por:

Ing. GRACIELA I. CALETTI

AÑO 1996

INFORME FINAL

El objetivo del presente trabajo consiste en elaborar un proyecto ejecutivo y el plan de trabajo para la puesta en marcha de un sistema de información apoyado en la tecnología GIS aplicado inicialmente a la zona de la Cuenca del Río del Valle y Sistema Pirquitas, susceptible de ser ampliado a posteriori.

Como primera medida no pueden dejar de formularse algunas consideraciones de carácter general:

- ◆ *En el mundo actual es necesario manejar grandes volúmenes de información, la mayor parte de la cual es totalmente dinámica. Varía en forma permanente a través del tiempo.*
- ◆ *La toma de decisiones y la planificación a cualquier nivel se torna una tarea notablemente compleja, más aún cuando se encuentran involucrados procesos y fenómenos de distinta naturaleza.*
- ◆ *Hasta hace muy poco tiempo, la generación de cartografía temática, herramienta de gran utilidad para visualizar el estado de distintas variables y permitir la orientación de la tarea de gobiernos e instituciones abocadas a la planificación en diferentes áreas, tanto de desarrollo económico como humanístico, era un proceso sumamente costoso y el producto final tenía un periodo de vigencia muy corto.*
- ◆ *La complejidad de las tareas de planificación ha hecho que cada vez más se acuda al auxilio de la informática para el manejo de los bancos de datos, a través de diferentes tipos de softwares día a día más ambiciosos, partiendo de simples programas en*

diferentes lenguajes hasta llegar a las poderosas bases de datos actuales. Hace apenas un quinquenio, en este entorno surgen los denominados GIS (Geographic Information System) o Sistemas de Información Geográfica, que combinan las posibilidades de un potente graficador para manejar elementos geométricos georreferenciados más una base de datos que vincula las propiedades espaciales con otro tipo de atributos asociados a cada estructura.

◆ Se abre de esta manera una nueva era en el tratamiento de la información cuyos alcances y posibilidades son prácticamente imposibles de dimensionar, pero no se puede dejar de citar algunos.

- ◆ Es posible ingresar tanta información espacial como sea necesaria*
- ◆ A cada elemento espacial se le pueden asociar atributos o propiedades alfanuméricos que lo describan, cuantifiquen y cualifiquen*
- ◆ La información puede ser enriquecida, modificada o actualizada en cualquier momento por procedimientos relativamente sencillos*
- ◆ Es posible recurrir a fuentes de información de la más variada índole: censos, encuestas, muestreos, información digital, información teledetectada*
- ◆ La generación de cartas temáticas es un proceso que lleva pocos minutos*
- ◆ Se pueden realizar todo tipo de superposiciones y/o selecciones para obtener nueva cartografía en forma casi instantánea*
- ◆ De la misma manera se pueden generar listados ordenados de acuerdo a diferentes criterios cuando se lo requiera, sin tener que acudir al desarrollo de programas específicos para cada caso*
- ◆ La información puede ser consultada con facilidad por usuarios no expertos en técnicas informáticas*

- ◆ *Esto convierte al GIS en una herramienta de incalculable valor al alcance del planificador toda vez que se trate de tomar decisiones tendientes a mejorar las condiciones de vida de la población a través de un manejo eficiente de los recursos disponibles, tanto naturales como económicos, humanísticos, etc.*

Por la variedad de elementos que involucra, el diseño de un proyecto GIS es una tarea altamente interdisciplinaria, donde resulta de fundamental importancia que los expertos en cada tema interactúen al momento de ingresar la información, generándose un trabajo conjunto. De esta manera el informático podrá obtener los resultados óptimos y luego el destinatario del producto final podrá acceder al uso del banco de datos.

Actualmente en el país se ha comenzado a difundir el uso de tecnología GIS aplicada a la resolución de diferentes problemáticas, una de las cuales, por su importancia e incidencia en la calidad de vida en general es el estudio del medio ambiente y las modificaciones producidas en él tanto por factores naturales como por la actividad antrópica.

Numerosas instituciones ya están abocadas al estudio de dichos procesos y se generaliza, por su eficacia, el uso de información obtenida por teledetección y luego procesada mediante tecnología GIS.

La Provincia de Catamarca no puede mantenerse ajena a esta realidad y actualmente están en marcha diferentes proyectos en donde se aplica. Uno de ellos en la Universidad Nacional de Catamarca, el otro en la Dirección de Catastro. En este momento diferentes reparticiones estarían a punto de incorporarse al uso de la

tecnología GIS: una de ellas es Obras Sanitarias, la Empresas Telecom y Dirección de Minería, además de la Secretaría de Ciencia y Técnica.

En este contexto, el procesamiento de la información generada por los grupos de trabajo que actuaron en el entorno del “Estudio Integral del Sistema Pirquitas y Manejo de la Subcuenca del Río Los Puestos”, por la variedad y complejidad de factores que involucra, se presta especialmente para la puesta en marcha de un proyecto apoyado en la tecnología GIS destinado a crecer a posteriori.

Por esta razón, para el desarrollo y planteo del proyecto se estudiaron las fuentes de información actual y se trató de proyectarlas hacia el futuro, a través del desarrollo de una serie de actividades que se detallan a continuación.

I - DETERMINACIÓN DE LA INFORMACIÓN GRÁFICA Y ALFANUMÉRICA A INGRESAR EN FUNCIÓN DE CONSULTAS INTERDISCIPLINARIAS

- 1. Al momento de formularse este proyecto se estaba digitalizando el plano a escala 1:20.000 obtenido por restitución de la zona de estudio, el cual constituyó la base planialtimétrica.*
- 2. Se sistematizó la separación de la información en capas temáticas de manera que cada una de ellas pueda ser en el futuro fácilmente transformada a formato compatible con el GIS a utilizar.*
- 3. Se entrevistaron a algunos de los integrantes de los equipos que trabajaron en las diferentes etapas con el objeto de determinar qué elementos se cuantificaron y de qué manera se llegó a generar la cartografía específica. Cabe acotar que no fue*

- posible establecer contacto con algunos de ellos, debido a que momentáneamente no están participando de ningún trabajo. De todas maneras se trató de establecer cuáles son los fenómenos susceptibles de ser mapeados con determinada periodicidad.*
- 4. Se analizaron los mapas existentes en los informes parciales y finales, como así también diversos tipos de tablas en base a las cuales se determinaron la unidades.*
 - 5. Se trató de lograr por parte de los distintos expertos la mayor comprensión posible de las potencialidades del GIS para realizar análisis espacial y temático, generar cartografía específica, obtener información alfanumérica a partir de diferentes combinaciones de la información ingresada, etc.*
 - 6. Se efectuó una consulta final con el coordinador general del proyecto con el objeto de tener un panorama más completo y generalizado de los objetivos y metodologías de trabajo de cada grupo.*
 - 7. Se generó un listado de la cartografía final que se ingresará el sistema*

7.1 ESTUDIOS GEOMORFOLOGICOS

7.1.1 Plano Nº 3 - Geomorfología

7.1.2 Plano Nº 4 - Procesos morfodinámicos

7.1.3 Plano Nº 4 - Hidrología - Parámetros hidromorfológicos

7.2 ESTUDIOS DE EDAFOLOGIA

7.2.1 Mapa de capacidad de uso del suelo (como realidad para el año 1994) y generada como una información estática y subjetiva

7.2.2 Mapa de unidades ambientales homogéneas

7.2.3 Mapa de áreas críticas de susceptibilidad a la erosión

7.2.4 Carta conteniendo la información de la ubicación planimétrica de calicatas en como estructura puntual. Como atributos asociados en la tabla la composición de cada muestra.

7.3 ESTUDIOS DE SEDIMENTOLOGIA

7.3.1 *Se determinó con el coordinador general del proyecto que no se ingresará al GIS, al menos por el momento.*

7.4 ESTUDIOS SOBRE MANEJO AGROPECUARIO

7.4.1 *Mapa de áreas en secano*

7.4.2 *Mapa de áreas bajo riego*

7.5 *En el futuro, según los expertos se añadirá información sobre:*

7.5.1 *Cortinas forestales*

7.5.2 *Fajas arbóreas*

7.5.3 *Regulación del pastoreo*

7.6 ESTUDIOS SOBRE TENENCIA DE LA TIERRA

7.6.1 *Se analizó en base a la escala de la carta base, determinándose que solamente se podrán llegar a representar las zonas afectadas por problemas dominiales en el área rural. Aún así, los límites de sección de la cartografía catstral determinados por accidentes naturales y/o artificiales no podrán llevarse a una coincidencia por factores de escala y deformaciones diferentes. Para representar el estado parcelario sobre la cartografía de base se debería contar con los mismos puntos de apoyo representados en ambas cartas.*

7.7 INFORME DE COORDINACIÓN GENERAL

7.7.1 *Mapa de unidades de control de erosión. La información de la tabla asociada a cada polígono es apta para ser codificada e ingresada como atributo a la base de datos. Algunos de sus elementos surgirán del procesamiento de la información de etapas anteriores. Los otros se generarán en este punto.*

7.7.2 Mapa de áreas de riesgo de erosión natural. Cada tipo se puede codificar y asociar al polígono correspondiente.

7.7.3 Mapa de áreas de riesgo de erosión general. Idem al anterior

7.7.4 Mapa de áreas de riesgo de erosión antrópica. Idem.

Se concluyó que en el futuro se podrán modificar algunos de los parámetros ingresados, a medida que se generen nuevas metodologías de trabajo en cuanto a recopilación, clasificación y codificación de la información, de modo tal que se pueda obtener el máximo provecho del software en lo referente a su capacidad de análisis. Ello surgirá de la interconsulta entre el experto en el tema estudiado y el equipo a cargo de la implementación del GIS, en un trabajo interdisciplinario y permanente.

II - ANÁLISIS DE LA BASE CARTOGRÁFICA EXISTENTE Y DETERMINACIÓN DE LA INFORMACIÓN A INCORPORAR

- 1. De acuerdo al análisis de la información actual, la cartografía base obtenida por restitución, a escala 1:20.000 convenientemente separada en capas a efectos de poder definir correctamente los atributos de cada tipo de estructura constituirá la base sobre la cual se desarrollará el proyecto.*
- 2. Se cuenta con coordenadas de puntos poligonales, puntos de triangulación y puntos de apoyo fotogramétrico empleados para la restitución, los cuales quedaron materializados en el terreno y pueden ser representados por coordenadas en los mapas.*

3. *En todo momento deberá tenerse en cuenta que los elementos cartografiados surgen de la restitución de un vuelo a escala aproximada de entre 1:20.000 y 1:24000.*
4. *Se trabajó con un modelo a escala 1:15.000. A dicha escala el espesor del estilóptico de 0.07mm representa 1,050 m. En el dibujo final, a escala 1:20.000, considerando un trazo de 0,1mm, se tiene una mínima apreciación de 2,00m. La posterior digitalización introduce un error debido a la precisión de la tableta: 0,1mm = 2m. Más el espesor del retículo del digitalizador, de 0,1mm.=2m.*
5. *El tratamiento común de la teoría de errores establece que el error final será la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los errores, por lo tanto el error medio planimétrico será = 3.6m. Y la tolerancia igual a 2,5 veces el error medio, o sea: 9.00m.*
6. *Todo elemento que se pretenda cartografiar deberá exigir como una precisión igual a 9.00m o menor. Nunca mejor que 3.60m. De esto se concluye que no será posible realizar algún tipo de análisis, como, por ejemplo, estado parcelario en zonas urbanas.*
7. *Cada equipo de trabajo generó cartografía apoyada en el plano base.*
8. *Como primera medida, se analizaron dichos planos y no resultó posible llegar con los expertos a una determinación clara y a priori de la manera en la cual la información puede disgregarse para llegar a lograr que sea el GIS el que establezca relaciones y qué grado de disgregación de dicha información resultaría conveniente, de modo tal que cuando exista algún factor temporario de influencia se generen los polígonos correspondientes. Se determinó fehacientemente que será necesario, durante el desarrollo del proyecto ir analizando y generando en forma conjunta las metodologías de trabajo, elaborando demostraciones que permitan a los responsables de las diferentes áreas una mayor captación de las potencialidades del GIS.*

9. Como consecuencia, se decidió tomar como punto de partida la cartografía generada por cada grupo para el año 1994 tal y como se encuentra. Posteriormente se diegregará aquella información susceptible de ser separada, pero ya se tendrá un punto de partida para el análisis.

III - DETERMINACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MÉTODOS DE CONSULTA ESTABLECIENDO CONTENIDO Y OPORTUNIDAD DE PRODUCCIÓN DE INFORMES Y CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

1. Se indagó sobre las metodologías de consulta a generar. No está clara la idea en algunos de los expertos. Será necesaria la interacción al momento de ingresar atributos, de modo que aquellos que sean variables a través del tiempo puedan ser disgregados para su actualización con la periodicidad que los expertos estimen conveniente. Se reitera que para el logro de este objetivo será necesario un estrecho contacto durante la planificación y ejecución de los trabajos posteriores.
2. Uno de los factores a establecer será la periodicidad de la generación de cartografía temática. La misma podrá obtenerse en cualquier momento a partir de la información ya ingresada, y con una periodicidad que cada experto deberá determinar, cuando se trate de ingreso, procesamiento y análisis de nueva información. En tal caso, la demora en poder obtener un informe estará condicionada por los tiempos de elaboración de cartografía básica y definición de atributos por parte de los expertos, más los tiempos de digitalización, generación de topología e ingreso de datos a la base en el aspecto informático. A posteriori, la generación de cartografía es prácticamente instantánea cuando se trate de combinar la información existente.

3. *Un criterio adecuado es el de establecer que se mapeará cada ítem con una periodicidad igual, por lo menos, al tiempo necesario para su modificación. Así, no resultarán iguales los períodos para unidades geológicas, como para mapas de riesgo de erosión antrópica, manejo agropecuario, uso de suelo o tenencia de la tierra, cada uno de ellos con todos los factores asociados.*

IV - DETERMINACIÓN Y DISEÑO DE SISTEMAS DE APOYO PARA LA ACTUALIZACIÓN PERMANENTE DE LA BASE CARTOGRÁFICA

1. *Se dijo ya que en el terreno existe una red de puntos poligonales que sirvieron para las correcciones durante el proceso de restitución. Se cuenta con sus coordenadas. No se conoce cuáles pueden haber sido destruidos.*
2. *Casi toda la cartografía generada se apoya en el plano base a escala 1:20.000, por lo cual pueden usarse para la orientación y ajuste en escala las coordenadas de las intersecciones de la cuadrícula Gauss Krüger.*
3. *En caso necesario, para la vinculación de futuros trabajos, se deberán determinar coordenadas sobre el terreno por métodos topográficos convencionales, a partir de los puntos existentes. Estas coordenadas obtenidas se podrán ingresar posteriormente al sistema.-*

V - DETERMINACIÓN DEL SOFTWARE NECESARIO PARA LA GENERACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El elemento primordial a incorporar es el propio GIS. A tal efecto, se consideraron y analizaron una serie de factores.

1. *Listado de software existente el mercado: existen numerosas marcas, con diferentes potencialidades, para tratamiento de información en formatos raster y vectorial.*
2. *La variación en el precio puede ser considerable.*
3. *Existen en el país algunos softwares de uso muy generalizado. Ello redundaría en una mayor facilidad para realizar interconsultas.*
4. *El soporte técnico ofrecido es mucho más eficiente para unos que para otros.*
5. *En nuestra provincia ya existen proyectos piloto en los que se utilizó GIS, particularmente en la Universidad y en la Dirección de Catastro, donde en este momento se instaló un GIS para Work Station con todo el equipamiento necesario. Debería tenderse a unificar, a efectos de facilitar el intercambio de información con la mayor eficiencia.*
6. *En el caso de este proyecto, debido a los costos, se debería encarar inicialmente la compra de un GIS apto para correr sobre PC, compatible con versiones para Work Station, previendo que una futura expansión del sistema no implique pérdida de información o costosas técnicas de transformación. El GIS deberá tener buena performance para el tratamiento de información en formato vectorial, ya que se prevé que la información raster contenida en las imágenes satelitarias será procesada con un software específico capaz de proporcionar información vectorial compatible.*
7. *Posterior a la compra del software específico, se deberá encarar la compra de software complementario: base de datos compatible, software de vectorización, etc. Todo ello está condicionado por el GIS elegido*
8. *Estas consideraciones orientan en gran medida la selección del software de base y, por consiguiente el complementario.*

VI - ELABORACIÓN DE CRONOGRAMA DE TAREAS A DESARROLLAR PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL GIS

- 1. Considerando cada tarea a desarrollar para la ejecución del proyecto, se determinaron las actividades a desarrollar y se generó el cronograma tentativo, conteniendo tiempos de ejecución para cada una que se adjunta en este informe.*

VII - GUÍAS DE COMPRA E INSTALACIÓN DEL HARDWARE Y SOFTWARE

De las consideraciones precedentes se surge que, el GIS a adquirir será:

- 7 Una versión para PC de un software desarrollado para trabajo con información en formato vectorial.*
- 8 Al momento de la adquisición deberán solicitarse los presupuestos, ya que los precios sufren variación.*
- 9 La configuración de hardware deberá, para un funcionamiento eficiente, cumplir con los siguientes requisitos mínimos:*
 - 9.1 Microprocesador Pentium 100 MHz*
 - 9.2 16 ó 32 Mb de RAM*
 - 9.3 Local Bus de 64 Bits*
 - 9.4 Disco rígido de 2 Gb*
 - 9.5 Unidad lectora de CD*
 - 9.6 Grabadora de CD*
 - 9.7 Disco móvil de al menos 2 GB*
 - 9.8 Diskettera de 31/2, 1,4 Mb y de 51/4, 1,2 Mb*

- 9.9 *Unidad de tape backup de 1 Gb o mayor*
 - 9.10 *Mínimo tres salidas seriales tipo RS 232*
 - 9.11 *Una salida paralela centronics*
 - 9.12 *Monitor gráfico de 17"*
 - 9.13 *Teclado*
 - 9.14 *Mouse de tres teclas*
 - 9.15 *Impresora de chorro de tinta*
- 10 *Los periféricos necesarios están en relación directa con el formato, tanto de la cartografía base a ingresar como de las salidas que se deban obtener como producto final. En este caso se deberá trabajar con hojas de gran formato, por lo cual sería recomendable el siguiente equipamiento:*
- 10.1 *Mesa digitalizadora de 36"x48", 0.005" de precisión y 2000 lpi de resolución*
 - 10.2 *Plotter de plumas o de chorro de tinta formato A0*
 - 10.3 *Scanner formato A4 con software específico*
 - 10.4 *Scanner formato A0 (opcional) con software de vectorización*

También el hardware varía ampliamente en precios acorde a marcas. A ello se agrega depreciación en el transcurso del tiempo. Sin embargo se agregan en anexo presupuestos de diferentes empresas a efectos ilustrativos.

En el momento de comprar, se debe considerar una demora menor que 10 días para la obtención de presupuestos y de entre 30 y 120 días para la entrega .

PLAN DE PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

TAREAS A DESARROLLAR

Para llegar a la puesta en marcha y funcionamiento eficiente del GIS se contemplaron una serie de objetivos generales, cada uno de los cuales se concretará a través del desarrollo de diferentes tareas.

1 IDENTIFICACION DE LA INFORMACION A UTILIZAR COMO PUNTO DE PARTIDA - PREPARACIÓN

1.1 PREPARACION DE LA CARTA BASE

1.1.1 Generación de puntos de orientación

1.1.2 Conversión de los archivos digitalizados a formato compatible

1.1.3 Generación de topología - Tablas primarias

1.1.4 Generación de tablas asociadas

1.2 PREPARACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA DE CADA GRUPO DE TRABAJO

1.2.1 Preparación de la hojas a digitalizar en soporte adecuado

2 INCORPORACIÓN DE INFORMACIÓN ESPACIAL Y TEMÁTICA EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES PLANTEADAS POR LOS EXPERTOS EN DIFERENTES DISCIPLINAS

2.1 Reunion con cada equipo de trabajo

2.2 Clasificación y codificación de la información contenida

2.3 Digitalización de la información de cada hoja

2.4 Generación de topología - Tablas primarias

- 2.5 *Generación de tablas de atributos asociadas*
- 3 *DETECCIÓN DE NUEVAS VARIABLES A ESTUDIAR*
 - 3.1 *Reunión con cada equipo de trabajo. Demostración de resultados obtenidos*
 - 3.2 *Planteo de sugerencias. Análisis. Generación de nuevos criterios*
- 4 *DISEÑO DE UNIDADES ESPACIALES Y GENERACIÓN DE TABLAS DE ATRIBUTOS ADECUADAS A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS*
 - 4.1 *Discusión con cada grupo de trabajo sobre los resultados parciales.*
 - 4.2 *Generación de borradores de cartografía temática para apreciar resultados y afinar criterios de clasificación y codificación*
 - 4.3 *Generación de consultas a la base de datos*
 - 4.4 *Formulación de nuevos criterios*
 - 4.5 *Actualización de la base de datos*
- 5 *IMPLEMENTACIÓN DEL USO DE IMÁGENES SATELITARIAS PROCESADAS COMO MEDIO PARA INCORPORAR INFORMACIÓN SOBRE PROCESOS DINÁMICOS*
 - 5.1 *Obtención de cartas temáticas obtenidas a partir del procesamiento de imágenes satelitales*
 - 5.2 *Análisis - Transformación, en caso de no estar en formato adecuado*
 - 5.3 *Clasificación e ingreso de la información al GIS*
 - 5.4 *Generación de tablas de atributos*
 - 5.5 *Estimación de resultados*
 - 5.6 *Ajuste de técnicas de procesamiento*
- 6 *COMPRA E INSTALACIÓN DE HARDWARE Y SOFTWARE*
 - 6.1 *Solicitud de presupuestos*
 - 6.2 *Análisis de propuestas - Selección de equipamiento - Pedido*

- 6.3 *Instalación del hardware y software*
- 6.4 *Configuración y calibración de periféricos. Pruebas*
- 7 *FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS CAPACITADOS EN EL USO DE ESTA TECNOLOGÍA*
 - 7.1 *Capacitación de expertos en el uso del GIS elegido*
 - 7.2 *Capacitación de técnicos en digitalización*
 - 7.3 *Capacitación en el trabajo con imágenes satelitarias procesadas*
 - 7.4 *Capacitación permanente de los expertos de cada disciplina en uso del GIS*
- 8 *ARTICULACION DE UN SISTEMA DE BASE DE DATOS ACTUALIZABLE Y SUSCEPTIBLE DE SER ENRIQUECIDO CON NUEVA INFORMACIÓN*
 - 8.1 *Estudio de compatibilidad con otros softwares de bases de datos*
 - 8.2 *Interconsulta permanente a fin de detectar la necesidad de ingreso o codificación de nueva información en el entorno del proyecto*
- 9 *FORMULACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA AMPLIACIÓN DEL ÁREA DE APLICACIÓN DEL PROYECTO*
 - 9.1 *Discusión y análisis de las posibilidades de ampliación a áreas circundantes o aplicación a otras áreas de interés (áreas de explotación minera, zonas de deterioro ambiental por contaminación, zonas afectadas a diferimiento impositivo).*
 - 9.2 *Consulta a los organismos gubernamentales provinciales potenciales generadores de información y receptores de resultados: Subsecretaría de Producción y desarrollo, Dirección de Planeamiento, Dirección de Medio Ambiente, etc.-*
 - 9.3 *Planteo de cada uno de los pasos preliminares para la aplicación del GIS*

- 10 *OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN GERENCIAL Y LISTADOS DE DIVERSA NATURALEZA GENERADOS A PARTIR DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE*
 - 10.1 *Obtención de listados iniciales*
 - 10.2 *Enriquecimiento de tablas de atributos*
 - 10.3 *Definición de criterios de análisis a ingresar al GIS*
 - 10.4 *Pruebas - Reajuste*
 - 10.5 *Listados definitivos*
 - 10.6 *Planteo de nuevas perspectivas*
- 11 *PRUEBA PILOTO Y PUESTA EN RÉGIMEN DEL SISTEMA*
 - 11.1 *Generación de cartografía temática*
 - 11.2 *Generación de tablas definitivas*
 - 11.3 *Informes finales de cada tema*
- 12 *CREACIÓN DE INSTANCIAS INTEGRADORAS CON OTROS ORGANISMOS, INSTITUCIONES NACIONALES Y UNIVERSIDADES QUE YA ESTÁN TRABAJANDO EN TEMÁTICA Y CON TECNOLOGÍA GIS*
 - 12.1 *A partir de la prueba piloto y puesta en régimen del sistema, esta es una actividad permanente*

 - 12.2 *La cronología del desarrollo de las actividades, muchas de las cuales son simultáneas en el todo o en parte, se detalla en el cuadro adjunto.*

13 RECURSOS HUMANOS

Para la puesta en marcha del proyecto se deberá contar con:

- A) Un experto en informática a cargo del GIS por todo el tiempo que duren los trabajos*
- B) Un técnico en instalación de hardware al momento de instalar el sistema*
- C) Un experto en redes*
- D) Al menos dos técnicos en digitalización durante todo el proyecto*
- E) Dos auxiliares con conocimientos de manejo de software de redes, base de datos y graficadores durante todo el proyecto*
- F) Un experto en informática con conocimientos de procesamiento de imágenes satelitarias, en el momento de implementarse esta instancia.*

NOTA: como anexo se agregan presupuestos y plazos de entrega de diferentes softwares y equipos, como así también de imágenes satelitarias.



COMPANIA CUYANA DE COMPUTOS

Mendoza, 22 de marzo de 1996

Señores
 Secretaría de Estado de Ciencia y Técnica de la
 PROVINCIA DE CATAMARCA
PRESENTE

At.: Ing. Graciela Caletti.

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., con el objeto de elevar el presente presupuesto sobre el Sistema de Información Geográfica ARC/INFO y el equipamiento informático aconsejado para su eficiente uso, en nuestro carácter de Distribuidores Oficiales de los mismos, de acuerdo a vuestros requerimientos y especificaciones.

P R E S U P U E S T O

1. SISTEMAS PC ARC/INFO y PC ARCVIEW

1.1. Una (1) licencia de uso del Sistema de Información Geográfica PC ARC/INFO versión 3.4.2.b para Windows completa

PRECIO \$ 4.900

1.2. Una (1) licencia de uso del Sistema de Exploración Geográfica PC ARCVIEW versión 2.1 con AVENUE 1.0 y CAD READERS

PRECIO \$ 1.800

2. SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA ARC/INFO WS

2.1. Una (1) licencia del Sistema de Información Geográfica ARC/INFO WS versión 7.0.3 Node Lock para 3 (tres) usuarios

PRECIO \$ 39.000

2.2. Una (1) licencia Upgrade al Sistema de Información Geográfica ARC/INFO WS versión 7.0.3 Floating Seat para 1 (un) usuario

PRECIO \$ 31.000



COMPAÑIA QUYANA DE COMPUTOS S.A.

- Unidad de CD-ROM de cuádruple velocidad de 650 mb.
- Dispositivo de back up tipo DAT de 4-8 GB marca HEWLETT PACKARD con software ENWARE para Serie 700.
- Dos (2) Unidades de disco de 2 GB cada una. Total 4 GB internos.
- Diskettera interna de 3.5" de 1.44 MB.
- Teclado en idioma español.
- Mouse.
- Subsistema de I/O integrado.
- Fuente de alimentación de 220 V.
- Dos pórtricos seriales RS-232.
- Pórtrico IEEE 802.3/Ethernet LAN.
- Un pórtrico paralelo y un pórtrico SCSI-2.
- Sistema operativo HP UX precargado en disco.
- Documentación de uso general y administración del sistema.

PRECIO

\$ 49.750

4.2. PARA PC ARC/INFO

Un (1) equipo computador personal marca HEWLETT PACKARD, modelo HP Vectra VL 5/75 Serie 3, con la siguiente configuración:

- * Procesador Intel Pentium a 75 MHz.
- * 16 Mb de memoria RAM, ampliable a 64 MB.
- * Unidad de disco rígido de 840 MB.
- * 64 bit de video en PCI Local Bus.
- * Arquitectura ISA & PCI.
- * Monitor color SVGA de 15" marca Hewlett Packard con resolución de 1024x768x256 colores.
- * Tarjeta gráfica de video SVGA de 1 MB ampliable a 2 MB.
- * Teclado expandido de 101 teclas, con 12 teclas de función e indicadores luminosos.
- * Unidad de disco flexible de 3 1/2" de 1,44 MB kb.
- * 4 bahías disponibles para dispositivos de almacenamiento.
- * 4 slots libres ISA.
- * Dos interfases seriales, una paralela centronics y una para mouse.
- * Placa de red ethernet de 16 bits.
- * Unidad lectora de CD ROM.
- * MS DOS última versión.
- * WINDOWS 3.11 en español.

PRECIO

\$ 4.950



COMPANIA QUYANA DE COMPUTACION S.A.

2.3. Una (1) licencia Node Lock (3 usuarios) de las extensiones del Sistema ARC/INFO WS:

- ARCSCAN (Vectorizador Automático)
- TIN (Modelaje Tridimensional)
- NETWORK (Análisis de Redes)
- GRID (Modelaje Raster)
- COGO (Manejo de Coordenadas Geométricas)

PRECIO DE CADA EXTENSION \$ 7.900

2.4. Una (1) licencia Floating Seat (1 usuario) de las extensiones del Sistema ARC/INFO WS (idem punto anterior):

- ARCSCAN (Vectorizador Automático)
- TIN (Modelaje Tridimensional)
- NETWORK (Análisis de Redes)
- GRID (Modelaje Raster)
- COGO (Manejo de Coordenadas Geométricas)

PRECIO DE CADA EXTENSION \$ 4.900

2.5. Mantenimiento, soporte técnico y actualización primer año para Sistema ARC/INFO WS: incluido en los precios cotizados.

3. SISTEMA DE EXPLORACION GEOGRAFICA ARCVIEW WS

3.1. Una (1) licencia de uso del Sistema de Exploración Geográfica ARCVIEW 2.1 con AVENUE 1.0 para WS y CAD READERS

PRECIO \$ 2.800

4. HARDWARE

4.1. PARA ARC/INFO WS

Una (1) estación de trabajo marca HEWLETT PACKARD, HP 9000 Modelo 725/100 compuesto por:

- Procesador PA-RISC de 100 MHz, 122 MIPS.
- Memoria RAM de 64 MB expandible a 512 MB.
- Memoria cache de datos de 256 KB.
- Memoria cache de instrucciones de 256 KB.
- Monitor color marca Hewlett Packard de 20" de 1280x1024 de 256 colores seleccionables de una paleta de 16 millones de colores.

(051) 9410300



COMPANIA BOLIVIANA DE COMPUTACION S.A.

4.3. MESA DIGITALIZADORA

Una (1) mesa digitalizadora marca GTCO de 36"x48" de superficie activa (tamaño A0), precisión 0,005", 2000 l.p.i. de resolución, cursor de 16 botones, pie manual e interfase RS-232.

PRECIO \$ 7.250

4.4. PLOTTER

Un (1) plotter de pie a inyección a tinta marca HEWLETT PACKARD, modelo HP DesignJet 750C Color Plotter, tamaño A0, 15 MB de memoria RAM expandible a 71 MB, con cabezal de 4 cartuchos de tinta de colores con posibilidad de obtener 256 colores diferentes.

PRECIO \$ 11.895

4.5. SCANNER

4.5.1. Un scanner de planos marca TRUSCAN TS 500, formato A0 con una resolución de 500 d.p.i., multiplataforma, con capacidad de generar archivos tipo PCX, TIFF, RLC, 64 tonos de grises, etc., y características técnicas según folleto adjunto.

PRECIO \$ 15.900

4.5.2. Un scanner color de página marca HEWLETT PACKARD, modelo ScanJet 4c de 2400/600 dpi, con OCR software e interface para PC.

PRECIO \$ 1.534

NOTAS IMPORTANTES:

1. Adicionalmente podemos cotizar servicio de digitalización o scaneo de información cartográfica con entrenamiento incluido, cursos de capacitación, armado y diseño del sistema, generación de topologías, etc.

2. Los precios cotizados están expresados en "pesos convertibles" según la Ley 23.928 y sus decretos reglamentarios y toda otra norma que la modifique o sustituya, con la relación \$ 1 (un peso) = U\$S 1 (un dólar estadounidense).



COMPAÑIA GUIYANA DE COMPUTA.

CONDICIONES GENERALES

IMPUESTO AL VALOR AGREGADO

A los precios cotizados debe adicionarse el I.V.A. cuya alicuota actual es del 21% (veintiuno por ciento).

MANTENIMIENTO DE OFERTA

15 (quince) días corridos.

FORMA DE PAGO

Contado contra entrega.

PLAZO DE ENTREGA

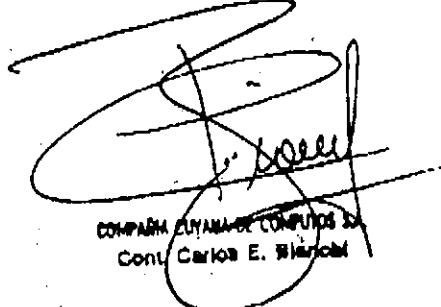
Dentro de los 45/60 días de recibida la Orden de Compra irrevocable excepto WS HP 9000 725/100 dentro de los 90 días de recibida la Orden de Compra.

GARANTIA

12 (doce) meses.

Uds. muy atentamente.

Sin otro particular, saludamos a



COMPAÑIA GUIYANA DE COMPUTA S.A.
Cont. Carlos E. Bianchi

San Fernando del Valle de Catamarca, 14/03/1996

Sres. Compañía Cuyana de Cómputos S.A.

Me dirijo a Uds. para solicitar el envío de un presupuesto a nombre de SECRETARIA DE ESTADO DE CIENCIA Y TECNICA DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA por los siguientes ítems:

- Software GIS, en versiones para PC y Work Station
- Hardware con la configuración adecuada para cada uno de ellos
- Plotter formato A0, tanto de pluma como de chorro de tinta
- Mesa digitalizadora formato A0 con 0.005" de precisión
- Scanner formato A0
- Scanner de página
- Software de vectorización, en caso de ser necesario

Indicar también plazos de entrega para cada ítem.

Enviar fax al 0833 22532. Agradecería se realice el mismo a la mayor brevedad.

Sin otro particular, saluda a Uds. atte:


Ing. Graciela Caletti

***** TX REPORT *****

Mar. 15 1996 8:36AM

RECEIVING FACSIMILE	NOISE	PAGES	START TIME	USAGE TIME	RESULT
081 340350	-	01	Mar. 15 8:35AM	00:55	OK

GeoNova S.A.

Capital Federal, 15 de Marzo 1996

A:
Secretaría de Estado de Ciencia y
Técnica de la Provincia de Catamarca
Att. Ing. Graciela Celetti
Fax 0633 22532

De:
Antonio Gómez, GeoNova S.A.
Tel/Fax 01 325-2775 / 325-2755

Ing. Celetti:

De acuerdo a lo solicitado en su fax del día 14/03/96 le envío una lista de precios de imágenes de satélites rusos Resurs-F. Estos precios son orientativos de imágenes de archivo no georreferenciadas y pueden variar según el grado de postprocesamiento requerido, el medio y el formato digital raster.

Si necesita un presupuesto detallado de alguna zona de interés, por favor indique resolución ó aplicación, Latitud, Longitud de los vértices del área de interés, límite de cubierta nubosa, fechas, etc. Todos estos factores inciden en el tipo y cantidad de imágenes disponibles para un área determinada.

Imágenes Satelitales

Precios de imágenes digitales sin georreferencia.

Workman

3 Metros multiespectral

3 Bandas espectrales; 180 km x 180 km; Formato ráster TIF, en CD-ROM : \$ 5.500+IVA.

5 Metros pancromática

80 km x 80 km; Formato ráster TIF; en CD-ROM: \$ 4.500+IVA

20 Metros multiespectral

215 km x 215 km; 3 bandas; Formato raster TIF, en CD-ROM: \$ 3.800+IVA.

2 Metros pancromática

Para más de 255 km² . \$ 20 por km²

Otras imágenes: NOAA, ERS, MSS, TM, SPOTView

Condiciones de pago : total al contado para formalizar la orden de compra. Tiempo de entrega : 25 días.

San Fernando del Valle de Catamarca, 14/03/1996

Sres. IBM Argentina S.A.

Me dirijo a Uds. para solicitar el envío de un presupuesto a nombre de SECRETARIA DE ESTADO DE CIENCIA Y TECNICA DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA por los siguientes ítems:

Software GIS, en versiones para PC y Work Station
Hardware con la configuración adecuada para cada uno de ellos
Plotter formato A0, tanto de pluma como de chorro de tinta
Mesa digitalizadora formato A0 con 0.005" de precisión
Scanner formato A0
Scanner de página
Software de vectorización, en caso de ser necesario

Indicar también plazos de entrega para cada ítem.

Enviar fax al 0833 22532. Agradecería se realice el mismo a la mayor brevedad.

Sin otro particular, saluda a Uds. atte:



Ina. Graciela Caletti

***** T. REPORT *****

Mar. 14 1996 11:16PM

RECEIVING FACSIMILE	MODE	PAGES	START TIME	USAGE TIME	RESULT
091 311311	T	01	Mar. 14 11:15PM	00'49	OK

San Fernando del Valle de Catamarca, 14/03/1996

Sres. Aeroterra S.A.

Me dirijo a Uds. para solicitar el envío de un presupuesto a nombre de SECRETARIA DE ESTADO DE CIENCIA Y TECNICA DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA por los siguientes items:

- Software GIS, en versiones para PC y Work Station
- Hardware con la configuración adecuada para cada uno de ellos
- Plotter formato A0, tanto de pluma como de chorro de tinta
- Mesa digitalizadora formato A0 con 0.005" de precisión
- Scanner formato A0
- Scanner de página
- Software de vectorización, en caso de ser necesario

Indicar tambien plazos de entrega para cada item.

Enviar fax al 0833 22532. Agradecería se realice el mismo a la mayor brevedad.

Sin otro particular, saluda a Uds. atte:

Ing. Graciela Caletti

RECEIVED	IND	FACE	WILE	DATE	START TIME	LEASE TIME	RESULT
94	1	07	02	01	MAR 14 11:04	00:53	0