

OF 3314 - a Redelico 44301  
Exp. 5569  
Jorge Kruer

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO,  
ANTARTIDA E ISLAS  
DEL ATLANTICO SUR  
SUBSECRETARIA DE RECURSOS NATURALES**

**ALTERNATIVAS DE RECONVERSION DE LOS MODELOS  
PRODUCTIVOS DE TURBA EN TIERRA DEL FUEGO**

**INFORME FINAL**

**Tec. VICTOR ALBERTO BARRIOS**  
Exp. N° 5569



Ushuaia, Mayo 2004

### Resumen:

El objetivo del presente trabajo es el de promover acciones de responsabilidad compartida y coordinar esfuerzos con el sector productivo, en busca de niveles de mayor competitividad, sobre la base previa de la caracterización del recurso, tanto en su condición de demanda, como de oferta, para la generación de una nueva propuesta, "la reconversión de los modelos productivos de turba".

La caracterización de la demanda permite establecer el tipo de estructura de los mercados consumidores, los requerimientos de procesamiento de la materia prima en origen, y condiciones generales de abastecimiento.

La caracterización de la oferta, sobre la base de los trabajos de campo concentrados entre Ushuaia y la localidad de Tolhuin, estuvieron destinados a la caracterización física, botánica y grado de descomposición de los constituyentes orgánicos. Se ejecutaron 320 pozos de los cuales se extrajeron 2048 testigos, equivalentes a 1014 metros lineales. En laboratorio se realizaron determinaciones de especies botánicas presentes en *Sphagnum*, y establecido parámetros físico-químicos de todos los tipos de turba identificados.

Asimismo, se realizó un relevamiento de los sistemas extractivos y operativos a fin de determinar las características comunes de los procesos productivos implementados por cada productor.

Toda esta información ha sido documentada en la versión del Informe Final. Se realizaron distintas reuniones en las que participaron Funcionarios y Productores a fin de discutir detalles que hacen a la posibilidad de incrementar el nivel de competitividad del sector, en virtud de las particularidades determinadas en la caracterización de la demanda y de la oferta.

En conclusión, pueden resumirse a las siguientes, como las principales conclusiones del estudio:

- Alto nivel de demanda por parte de la Agroindustria en general, y potencialidad en términos de comercio exterior.
- Necesidades de homogeneizar la materia prima producida y elaborar normas locales de estandarización en términos de procesamiento.
- Disponibilidad de reservas totales de las 320 ha. en explotación a la fecha: 8.003.538m<sup>3</sup> de turba.
- Tipos de turba identificadas: 51% de turba rubia de *Sphagnum*, 10% de turba negra de *Sphagnum*, y 39% de turba de *Carex/bryales*.

ALTERNATIVAS DE RECONVERSIÓN DE LOS MODELOS PRODUCTIVOS DE TURBA DE TIERRA DEL FUEGO

- Los parámetros físico-químicos de la turba de *Carex/Bryales* resultan significativamente distintos a los de la especie *Sphagnum*.
- Evidente necesidad de reformular los modelos productivos implementados, reconvirtiendo el componente operativo con un criterio más colectivo, y tercerizando los trabajos extractivos en busca de una mayor excelencia en términos comerciales.

*“Los turbales son ejemplo de humedales donde la turba es formada y conservada en condiciones de saturación de agua, que se han mantenido como las últimas áreas silvestres en muchas partes del mundo.*

*Su limitada accesibilidad, las protegen de la intervención humana. Los turbales constituyen la mayor parte de los humedales de agua dulce, y el 80% del recurso original puede todavía encontrarse en condiciones prístinas, convirtiéndolas en la última frontera terrestre.*

*La mayor extensión de turbales en el mundo se encuentra en el hemisferio norte, al norte de los 50° de latitud norte, con una segunda concentración en los turbales tropicales, especialmente al sudeste de Asia.*

*Como en similares latitudes australes de la tierra casi no se encuentra superficie terrestre, las extensas concentraciones de turbales de tierra del fuego tiene una importancia global.*

*Esta importancia es acentuada aun más por las amplias diferencias en altitud, geología, relieve y condiciones del suelo, y los gradientes climáticos extremos, que hacen a Tierra del Fuego extremadamente rica en tipos de turbales, varios de los cuales son únicos en el mundo.*

*El inventario y estudio de los turbales no sólo se requiere para complementar el conocimiento de los tipos de turbales y su ecología global, sino además es necesario como base para la adecuada planificación del recurso.”*

(Traducción al español del texto elaborado por el Dr. Hans Joosten de la Universidad de Greifswald, Alemania.)

## Índice:

I: Introducción.....	1
II: Importancia global de los turbales.....	1
II-I: Sumideros de carbono.....	1
II-II: Fuentes de información paleoambiental.....	1
II-III: Biodiversidad y Regulación Hídrica.....	2
III: La pequeña y mediana Minería.....	2
IV: El suelo Argentino.....	3
IV-I: La Desertificación.....	3
V: Caracterización de la demanda.....	4
V-I: Base de datos de referencia.....	7
V-I-I: Naturaleza de productos: Tabla I – Gráfico I.....	8
V-I-II: Tipo de productos: Tabla II - Gráfico II.....	8
V-I-III: Origen de productos: Tabla III - Gráfico III.....	14
V-I-IV: Consumo de turba en la Argentina: Gráfico IV.....	15
V-II: Condiciones de procesamiento.....	21
V-II-I: Granulometría.....	21
V-II-II: Potencial Hidrógeno.....	27
V-II-III: Fraccionamiento.....	30
VI: Caracterización de la Oferta.....	31
VI-I: El sector Productivo.....	31
VI-II: Recopilación estadística.....	32
VI-II-I: Estado de las Manifestaciones de Descubrimiento de turba.....	32
Tabla V-Gráfico V	
VI-II-II: Estadísticas de Producción: Grafico VI.....	33
VI-II-III: Estadísticas de Demanda vs. Operadores: Tabla VII.....	34
VII: Antecedentes de trabajos en turberas en Tierra del Fuego.....	34
VIII: Localización de las Manifestaciones de Descubrimiento de turba en Tierra del Fuego. (Gráfico A).....	36
IX: Trabajos de campo.....	39
IX-I: Descripción general.....	39
IX-I-I: Caracterización de la turbera IA.....	45
IX-I-II: Caracterización de la turbera IB.....	46
IX-I-III: Caracterización de la turbera IC.....	47

IX:I-IV: Caracterización de la turbera ID.....	48
IX:I-V: Caracterización de la turbera IE.....	49
IX:I-VI: Caracterización de la turbera IG.....	50
IX:I-VII: Caracterización de la turbera IIA.....	51
IX:I-VIII: Caracterización de la turbera IIB.....	52
IX:I-IX: Caracterización de la turbera IID.....	53
IX:I-X: Caracterización de la turbera IIE.....	54
IX:I-XI: Caracterización de la turbera IIG.....	55
IX:I-XII: Caracterización de la turbera IIIA.....	56
IX:I-XIII: Caracterización de la turbera IIIB.....	57
IX:I-XIV: Caracterización de la turbera IIID.....	58
IX:I-XV: Caracterización de la turbera IVD.....	59
X: Consideraciones generales sobre las caracterizaciones.....	60
XI: Recuento General.....	61
XII: Relevamiento de metodologías extractivas y operativas .....	62
XII-I: Criterios de identificación.....	63
XII-I-I: Sus yacimientos se hallan en explotación.....	63
XII-I-II: La proximidad geográfica – Condición de vecindad. Grafico B..	64
XII-I-III: La similitud de metodologías extractivas y operativas.....	64
XII-I-IV: La paridad en términos de inversión.....	65
XII-I-V: Producción histórica.....	65
XII-I-VI: La paridad en las capacidades de autogestión empresarial...	65
XIII: Alternativas para la reconversión de metodologías operativas.....	66
XIV: Bibliografía.....	75

## **I: Introducción:**

El objetivo central del presente trabajo es la elaboración de alternativas de reconversión de las metodologías operativas del sector de la producción de turba en la provincia de Tierra del Fuego, sobre la base de nuevas formas organizativas y la concentración geográfica de yacimientos, de modo tal que sobre ésta, y otras bases de igual consideración, sea posible contribuir a obtener un mayor grado de competitividad.

Para ello ha sido necesario obtener primariamente información relacionada con las características de la turba fueguina, tanto en su condición de demanda como de oferta; de manera tal de establecer la posición relativa en la que se hallan actualmente los productores con relación a los mercados, como así su real condición de oferente.

## **II: Importancia global de los turbales**

### **II-I: Sumideros de carbono**

Los turbales corresponden a ambientes de producción primaria de carbono. Se entiende por turbera a aquellos ambientes formadores de turba, es decir un depósito biogénico originado en condiciones de saturación de aguas donde la materia orgánica producida por las plantas se deposita y acumula con mayor rapidez que es descompuesta.

Los turbales de todo el mundo constituyen un enorme reservorio de carbón, acumulan entre 500 a 1000 Gigatoneladas ( $1\text{Gt}=10^9\text{ t}$ ), mas de lo que contienen todos los bosques. La mayor parte de estos ambientes corresponden a turberas de *Sphagnum*. El  $\text{CO}_2$  atmosférico retenido en las turberas constituye aproximadamente el 20% del total contenido en los suelos de todo el mundo. Estos grandes sumideros de carbono son activos desde el último periodo glacial a la actualidad.

### **II-II: Fuentes de Información paleoambiental**

Al hablar de registros paleoambientales se hace referencia a que las turberas, que funcionan como verdaderos bancos de datos, acumulan sedimentos en sus capas y registran información que esta vinculada a las condiciones ambientales, ecológicas, y climáticas reinantes en la región circundante.

Quizás lo más interesante es que, por su sedimentación continua, en muchos de los casos permiten obtener un registro sin pausas, el cual, afortunadamente

puede ser fijado con gran precisión y confiabilidad gracias a la metodología de datación radimétrica por Carbono 14 (C14).

Es importante dejar señalada la idea de la importancia de las turberas como verdaderas catedrales del conocimiento paleoambiental y paleoclimático de la Provincia y de la Región.

Tierra del Fuego esta localizada en el extremo meridional de América del Sur, donde las zonas de máxima pluviosidad se localizan en los Andes patagónicos y las adyacencias de Chile. Esta es precisamente el área de distribución de las turberas, tal como nos interesan, lo cual significa que existe un condicionante climático importante para la existencia de las mismas, pudiéndose deducir que esos mismos condicionantes existieron en el pasado.

En lo que respecta a la distribución en Argentina se considera el extremo meridional del país, pero las turberas también se extienden en el área andina, hasta la provincia de Neuquen aunque con condiciones geográficas e importancia relativa que varia según las regiones. (Roig, Coronato - 2002)

### **II-III: Biodiversidad y Regulación Hídrica**

Las turberas son ecosistemas que contribuyen a la diversidad biológica al ser refugio de especies raras e inusuales de la flora y de la fauna dependiente de los humedales.

Son áreas de transición de ecosistemas terrestres debido al agua que almacenan y regulan. Poseen un rol significativo para el funcionamiento, ya sea como agentes activos de regulación hídrica, como colonizadores o estabilizadores del suelo.

La importancia global de las turberas comprende y se extiende también al interés económico que despierta su aprovechamiento como fuente de materia prima par una muy amplia gama de usos y aplicaciones.

Tierra del Fuego reúne mas del 95 % de las turberas de todo la Argentina y se constituye en la principal reserva de Sudamérica. A pesar de no contar con información de inventario detallada para toda la región se estima que una gran proporción corresponde a turberas de conformación mixta, algunas de las cuales están sometidas en el presente a una incipiente actividad minera.

### **III: La pequeña y mediana Minería**

La pequeña y mediana Minería en nuestro país, conformada principalmente por productores de minerales no metalíferos y rocas de aplicación, han padecido



históricamente necesidades básicas de información relacionadas con las exigencias de los mercados consumidores.

El Estado Nacional, reconociendo esta necesidad básica, ha diagramado distintas estrategias y proyectos de Investigación y Desarrollo (I&D), por ejemplo, procurando satisfacerla; pero aun no ha sido consolidada en una única base de datos de fácil acceso para contribuir a la dinamización de las actividades de esta franja de pequeños productores.

El *“Programa para la Minería”* del *Plan Nacional Plurianual de Ciencia y tecnología (1998-2000)*, encomendada por la Secretaria de Ciencia y Tecnología y la Subsecretaria de Minería al Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), en su Documento N° 3, encabeza la lista temática de Investigación con *“Estudio de mercado Nacional”* con el propósito de *“.....acompañar adecuadamente el proceso de reconversión de las pequeñas y medianas empresas mineras.....”*.

Este objetivo particularmente planteado, no ha sido materializado a la fecha. La diversidad de usos y aplicaciones, la complejidad de los procesos industriales y la gran extensión del territorio nacional, generan en el caso de los productores mineros de la Provincia de Tierra del Fuego, una suerte de aislamiento logístico a la hora de colocar sus productos en el mercado.

La información básica de los mercados se impone por ante cualquier otra necesidad inmediata (Babibi-Caminotti - 2001).

#### **IV: El suelo Argentino**

##### **IV-I: La Desertificación**

La Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación define a este flagelo como la degradación de las tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas.

Por otra parte, considera a la sequía como el fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, causando un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción de los recursos de las tierras.

Conceptualmente la desertificación se entiende como un fenómeno integral que tiene su origen en complejas interacciones de factores físicos, biológicos, políticos, sociales, culturales y económicos.

Los países firmantes de esta Convención, entre los que se cuenta la Argentina, han tomado conciencia que la desertificación y la sequía constituyen problemas de dimensiones mundiales, que afectan el desarrollo sostenible de los distintos países, por la relación que guardan con problemas tales como la pobreza, la salud, la desnutrición, la falta de seguridad alimentaria y los problemas derivados de la migración, el desplazamiento de personas y la dinámica geográfica.

La República Argentina ha suscripto en 1994 y ratificado en 1996 la Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación, confiando en que esta nueva herramienta normativa se convierta en un instrumento válido para prevenir, combatir y revertir los graves procesos de desertificación que sufre nuestro país.

Estos hábitats frágiles afectados por la ganadería, prácticas agrícolas inapropiadas, el manejo inadecuado de los recursos naturales, la pérdida de la biodiversidad de los bosques y del suelo, la caída de la productividad con el consiguiente empobrecimiento de las condiciones de vida llevó al deterioro y a la desertificación.

El hombre particularmente, contribuye a esta situación con la ininterrumpida sucesión de cultivos, la constante utilización de desinfectantes con agroquímicos cada vez más agresivos, que generaron en el suelo un deterioro de sus cualidades originales produciendo una disminución cada vez mas acentuada con relación a las capacidades de recuperación del mismo.

La necesidad de salir de ese suelo implica la construcción de un medio artificial o "segundo suelo" comúnmente llamado sustrato, que reemplace las condiciones del primero.

Esta práctica de cultivo muy extendida en la actualidad y cada ves mas difundida, ha generado la apertura de una nueva demanda y potenciado a ciertos sectores de la producción primaria para constituirse en proveedores de la materia prima para la elaboración del segundo suelo, y el de la turba es uno de ellos, del mismo modo que lo es, de distintas técnicas de cultivos que hacen a la excelencia de la calidad y el alto rendimiento.

#### **V: Caracterización de la demanda**

Resulta complejo simplificar las características de un ámbito tan amplio y heterogéneo como son los sectores consumidores de turba, históricamente condicionados por los productos de importación, y que en la actualidad, a partir del punto de inflexión ocurrido en el 2001, han debido alguno de ellos iniciar un proceso

de reconversión tanto industrial como comercial, basado principalmente en la sustitución de materias primas para la elaboración de sus productos.

No ha sido posible detectar en el ámbito de las empresas locales criterios generalizados sobre normas o estándares de clasificación y procesamiento relacionados con la turba, las referencias utilizadas corresponden a las especificaciones técnicas de los productos diferenciados importados que generan un mayor grado de confianza en relación a sus prestaciones, o a especificaciones de métodos de ensayo, cuando de turba local se trata.

Esto ha generado la necesidad de dar mayor importancia a los requerimientos de elaboración de características cualitativas, atendiendo fundamentalmente aquellos parámetros o condiciones de proceso de la materia prima que propicien un escalón de acercamiento al conocimiento del proceso industrial de la turba, es decir, aquella información de base necesaria para estimular el valor agregado o los procesos de manufactura que en muchos casos se realizan fuera de la provincia de Tierra de Fuego.

Si bien el componente cuantitativo en la caracterización del recurso en su condición de demanda resulta a priori importante, no se constituye en relevante si se considera que la oportunidad de comercio exterior conforma por si sola un techo que seguramente superará las expectativas o capacidades actuales de producción.

En este sentido, y solo a título de ejemplo, es posible citar el Estudio sobre la caracterización de la producción florícola en la República Argentina realizada por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) conjuntamente con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en Marzo de 2003, realizado en 17 provincias argentinas, que da cuenta de que en términos superficiales el sector alcanza los 19.405.580 m<sup>2</sup> de superficie cultivada; y cuya distribución por rubros es:

- 37% Flores de corte
- 27% Macetas
- 3% Arbustos
- 1% Árboles
- 2% Otros
- 29% Combinaciones

La actividad se desarrolla en un 17,8% bajo cubierta, en un 79,5% a campo y en un 2,7% en umbráculos.

Sobre la base de una consideración teórica para la construcción de un modelo matemático que permita inferir eventual demanda de turba, es factible interpretar que si solo en la superficie bajo cubierta (3.460.579m<sup>2</sup>) que representa solo el 17,8 % de la superficie total, se desarrolla únicamente el cultivo de flores de corte (el 37% de la actividad por rubro), la superficie afectada es de 1.280.414,23m<sup>2</sup> (equivalente al 6,6% de la superficie total); si tal actividad demandara para sus cultivos solo 1 cm de turba para la construcción de su segundo suelo (considerando por ejemplo que para el cultivo de rosas puede llegar hasta 20cm), el volumen requerido para el caso hipotético planteado sería de 12.804 m<sup>3</sup> de dicha materia prima. (similar volumen de turba rubia es requerido por el proyecto PROZONO para la elaboración de almácigos flotantes de plantines de tabaco).

Tal volumen representa el promedio de la producción total de la Provincia de Tierra del Fuego entre los años 2001-2002, lo que representa lisa y llanamente la necesidad de un esfuerzo productivo conjunto para satisfacer tales requerimientos.

Este ejemplo pretende poner de manifiesto lo que en el curso de este trabajo ha sido posible detectar como un factor común cuando de volumen demandado se trata. Si los requerimientos de mercado son puntuales (tipo determinado de turba y grado de descomposición) el mismo se mantiene sobre la convicción de que la sumatoria de las producciones individuales de turba nacional, genera una resultante que seguramente se alejará de las condiciones de requerimiento inicialmente planteadas, agravada por las distintas modalidades de fraccionamiento, tenor de humedad, condiciones de pago, de entrega, etc.

Si por el contrario, tales requerimientos no poseen exigencias en este sentido, el abastecimiento de turba local de características mixtas promueve el desarrollo de un sector de la demanda elaboradora de productos de bajo rigor técnico, y de presencia casual o transitoria en el mercado.

Los aspectos estrictamente cuantitativos en relación a la producción de turba en la provincia de Tierra del Fuego, si bien limitado por la modalidad extractiva artesanal, plantea una cuestión de fondo que trasciende la limitante citada, por cuanto la ausencia de criterios unificados para la generación de productos bases en origen, alejan al sector de la posibilidad de constituirse en abastecedora de materia prima para la industria agrícola Argentina.

La posición relativa del sector florícola argentino en relación con los países de la Unión Europea antes de la devaluación del año 2001, era del octavo lugar con un valor bruto anual de 284 millones de USD, antes de Austria, Suiza, Bélgica y Finlandia; a la altura de sectores tales como la producción de Pera, Lana Ovina, Naranja, Sorgo y Tabaco entre otros; y muy por encima de la producción de Ajo, Maní, Carne porcina, Cebolla, Limón, etc. En el año 2002 pasa a la undécima posición con apenas 159 millones de USD.

Tal situación es posible de ser extrapolada a otras áreas de la producción en donde la turba tiene potencialidad comercial, y es claro que los aspectos cuantitativos no deben representar aún un elemento de preocupación, hasta tanto no sea posible acordar criterios generales de abastecimiento que permitan posicionar al sector de la producción de turba con un mayor grado de reconocimiento por parte del mercado interno.

El sector agropecuario Argentino ha estado liderado al 2001 en términos de valor bruto anual por el cultivo de soja, con aproximadamente 3.350 millones de USD; 11,8 veces más de lo que ha representado el sector floricultor, y en relación a este cultivo es reconocida la recomendación de algunos especialistas respecto de la utilización de turba para la formulación de inoculantes.

Es preciso afianzar el conocimiento sobre los requerimientos de proceso de la turba en el mercado interno (Nacional), de modo tal de estrechar la brecha existente, en cuanto a procesamiento primario, con los productos elaborados bajo normas internacionales de estandarización, teniendo fundamentalmente en cuenta que las condiciones de origen de la materia prima (origen botánico) junto con el grado de descomposición, representan el eje central para cualquier sistema de clasificación (Puustjärvi).

#### **V-I: Base de datos de referencia**

Sobre la base oficial del *Registro Nacional de Enmiendas Orgánicas* suministrado por la Coordinación Agroquímicos y Biológicos del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), con 198 empresas como elaboradoras de mas de 530 productos, es posible analizar estructuralmente la conformación de los mercados abastecedores en su mayoría de insumos, bienes y servicios de la agroindustria nacional, en función de los datos consignados que dan cuenta de la marca de producto, número de inscripción, tipo, naturaleza y origen del mismo.

### V-I-I: Naturaleza de productos

La *naturaleza* del producto corresponde a una descripción genérica basada principalmente en el estado de la materia elaborada; en general se divide en sólidos, líquidos, semilíquidos, semisólidos y en polvo, tal descripción no aporta mayores detalles en relación a los elementos constitutivos del producto, pero permite a priori identificar distintos grupos de productos en función de tal descripción.

Tabla I-gráfico I:

Discriminación de productos según Naturaleza	Nm	Cant.
Enmienda Sólida	ES	247
Aeróbico	A	38
Aeróbico Sólido	AS	24
Aeróbico Líquido	AL	57
Aeróbico Polvo	AP	60
Aeróbico Simbiótico	ASO	14
Otros Aeróbicos	OA	6
Enmiendas varias	EV	34
Líquido	L	19
Simbiótico	S	10
Biológico	B	7
Fertilizantes	F	5
Otros	OT	12
		<b>533</b>

Variación porcentual

Código	Porcentaje
ES	46%
AL	11%
AP	11%
A	7%
L	11%
AS	5%
OA	3%
EV	6%
S	2%
B	1%
F	1%
OT	2%

En el grupo identificado como *Enmienda Sólida* (ES) se han nucleado todos aquellos productos que por descripción *tipo*, manifiestan expresamente la utilización de turba para su elaboración, y que a la vez pueden discriminarse de la siguiente manera:

### V-I-II: Tipo de producto

Tabla II-gráfico II:

Discriminación de productos por tipo que utilizan turba	Nm	Cant.
Orgánico – Turba Shpagnum	OTS	43
Orgánico Sustrato	OS	13
Orgánico- Turba- Compost	OTC	5
Otros	O	11
Biológico Simbiótico	BS	6
		<b>78</b>

Relación porcentual

Código	Porcentaje
OTS	55%
O	14%
TPV	17%
BS	8%
OTC	6%

El *tipo* de producto corresponde a una descripción más puntual en general relacionada con el uso o destino de aplicación; tales como fertilizantes, sustratos, inoculantes, etc. Ha sido posible diferenciar 5 grupos distintos cuya característica principal es la mención expresa de la utilización de turba para su elaboración, aunque sólo en el primero (OTS), se han agrupado aquellos que especifican la utilización de la especie *Sphagnum*.

Se ha tenido por representativo este grupo de 78 productos pertenecientes a 50 empresas que expresan puntualmente la utilización de turba para la elaboración de sus productos, (aunque es probable, que por características de naturaleza y tipo de producto, exista una cantidad semejante que también la utilicen), pero a pesar de ello se ha concentrado el interés especialmente en el primer grupo donde la utilización de la especie *Sphagnum* parece tener una posición mas relevante en relación a los eventuales elementos asociados en mezclas .

Es importante destacar que las denominaciones por tipo de productos corresponden a conceptos genéricos que probablemente tengan similares funciones, y que desde la concepción popular resultan difíciles de discriminar, tales como los identificados como OTS, OS, y OTC que corresponden a Orgánico Turba, Orgánico Sustrato y Orgánico Turba Compost respectivamente; los que sumados a "otros", en la que la turba posee una posición menos significativa, termina conformando un grupo de productos en el que la turba se constituye al igual que sus pares, en lo que la concepción tradicional de la economía clásica (Chain – 1988) denomina "elementos sustitutos".

Es por ello que los materiales de estos 5 grupos discriminados en el cuadro precedente tienen, salvo el grupo "biológico simbiótico" (inoculantes), límites difusos en relación a sus prestaciones agrícolas, ya sea por los beneficios físicos, químicos, físico-químicos y biológicos que es posible esperar de ellos.

Abstrayéndonos de esta situación que no hace a los intereses del presente, podemos sintetizar puntualizando que la turba puede eventualmente formar parte de cualquiera de estos grupos de productos clasificados por denominación "tipo" con distintos niveles de jerarquía. Como dijimos en el caso de los denominados biológicos simbióticos (inoculantes), muchos ensayos y trabajos locales con materia prima Fueguina han concluido en que *"..... la turba es el soporte ideal, ya que su higroscopicidad y gran superficie específica garantizan la supervivencia de las bacterias aún durante periodos de sequía que retrasan la germinación de las*

*semillas.....*”, pero en relación a los sustratos, y a la turba en mezcla en general, las opiniones son diversas y parecen orientarse hacia otras prioridades que no tienen que ver expresamente con sus propiedades intrínsecas.

En este sentido es importante detenerse sobre estos sustitutos teniendo en cuenta que muchos trabajos emparentan de distinta forma estos materiales con la convicción que de acuerdo al caso (tipo de cultivo) la posibilidad de asociarlos en distintas y variadas proporciones representan la base de un sustrato ideal.

Pero del mismo modo hay quienes sostienen que en forma individual algunos de estos materiales, representan por si la formulación simple de un sustrato base, principalmente la Perlita agrícola y la Turba.

Raramente se utilizan materiales únicos para la formulación de sustratos, puesto que resulta difícil que estos materiales satisfagan las necesidades del cultivo en cuanto a aireación, retención de agua, fertilidad, etc. Por ello, los sustratos comerciales suelen consistir en mezclas de distintas proporciones de materiales diferentes que aportan al conjunto del sustrato las características óptimas. Existen muchas referencias sobre mezclas de sustratos habituales, no sólo las mezclas más tradicionales, sino que en la literatura técnica y científica sobre sustratos abundan numerosas "recetas" de sustratos. Desgraciadamente, pocas veces se indica qué tipo de turba y grado de descomposición se debe utilizar o qué granulometría debe tener el material como integrante del sustrato. De este modo resulta prácticamente imposible reproducir las características de un sustrato conociendo exclusivamente la proporción de sus materiales componentes.

Asimismo, la procedencia de los materiales que intervienen en mezclas, tiene una particular significación en cuanto a los resultados esperados del producto formulado, por cuanto un mismo material, al variar de procedencia puede eventualmente variar en sus características físicas, químicas o biológicas.

Por estas razones, se debe ser cauto respecto a las "recetas". No sólo es preciso conocer las proporciones de los materiales, sino sus propiedades y su procedencia. Mientras en Europa durante los últimos años se ha tendido a ver el sustrato desde el punto de vista de sus propiedades hídricas, llegando incluso a presentar las características de un "sustrato ideal", en los Estados Unidos y en Australia se presenta a la granulometría como el descriptor principal del sustrato. Ambas concepciones tienen sus límites: el "sustrato ideal" no depende sólo de los materiales sino también del cultivo y de las condiciones de cultivo (por ejemplo,



distintas tasas de transpiración requerirán distintas necesidades en cuanto a retención de agua y conductividad hidráulica del sustrato). Actualmente las grandes empresas productoras de sustratos elaboran "sustratos a medida", es decir, basados en las condiciones y necesidades específicas de los horticultores; generando así un mayor grado de desconocimiento de las particularidades de los materiales que intervienen en mezclas por parte de quienes lo utilizan.

Existen numerosos materiales, cuyo número sigue creciendo, que pueden ser adecuados como segundo suelo. Estos materiales pueden tener distintas propiedades en función de su distribución granulométrica, y a ello debe sumarse las numerosas propiedades que satisfacen condiciones de cultivo específicas.

Toda esta permanente evolución en materia de conocimientos, fundamentalmente para mezclas, nos permite simpatizar con una concepción intermedia en la que muchos especialistas locales coinciden y es que no existe un sustrato ideal, en este sentido el mejor sustrato es que se puede manejar con facilidad, es abundante, de bajo costo, y tiene homogeneidad en las partidas, y es en este campo *donde la turba Fueguina debe potenciar su condición de sustituto mediante la homogeneidad y las condiciones de proceso.*

El 55% de los productos discriminados según "tipo" especifican la utilización únicamente de turba *Sphagnum* para su elaboración, mientras que el 45% restante que no lo hace, asocia la turba a elementos de diversas características orgánicas e inorgánicas, tales como turba de *Carex*, Lombricompost, Pinocha (acícula de pino), Compost, Perlita, Vermiculita, Arcilla expandida, Cáscara de arroz, Fibra de coco, Lana de vidrio etc..

Varias empresas han generado un espectro más amplio en cuanto a la oferta de enmiendas orgánicas basadas en la utilización de materiales de mayor y fácil disponibilidad y bajo costo, reservando la formulación de productos con mayor rigor técnico, para aquéllos casos en el que el material, de mayor excelencia en cuanto a sus propiedades como la turba, no tiene la suficiente homogeneidad de partidas, dificultades en la disponibilidad, y mayor costo.

Las características y procedencias de estos materiales sustitutos son diversas, y a continuación se detallan algunos de ellos:

- **humus:** Es la capa superior del suelo, producto de transformaciones, descomposiciones y resíntesis de moléculas orgánicas, en las cuales no quedan vestigios microscópicamente visibles de los tejidos o células

originales.

Su color es oscuro, contiene básicamente carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, contribuye a la agregación del suelo (formación de terrones), hay intensa acción microbiana y su alta capacidad de intercambio catiónico le permite retener nutrientes.

La composición del humus depende en parte del tipo de suelo, ya que éste puede favorecer el desarrollo de las sustancias orgánicas, facilitando la aireación o, por el contrario, puede paralizarla, originando condiciones de anaerobiosis.

- **pinocha:** Son hojas y acículas con cierto grado de compostaje ( la pinocha “fresca” está menos descompuesta que la pinocha “vieja” ). La pinocha fresca en muchos casos presenta taninos, que actúan como sustancias fitotóxicas. Las acículas de pino tienen generalmente un pH entre 3,9 y 5,5, pudiendo ser más elevado en función de la especie y de las características del suelo de donde proceden; su densidad varía entre 100 y 250 kg de materia seca por m<sup>3</sup>. Es un material muy poroso (93%), con una capacidad de aireación muy elevada (47%).
- **compost:** Es el producto de la descomposición biológica aeróbica de residuos orgánicos en condiciones controladas. Su producción se realiza utilizando desde tecnología altamente sofisticada hasta técnicas muy sencillas. En forma no industrial el compostaje consiste en ir intercalando capas sucesivas de materiales orgánicos vegetales( por ejemplo residuos vegetales) y de tierra. Una vez realizada la pila, se cubre con tierra, hojas o telas plásticas. Se deja cierto tiempo ( depende del clima del lugar) hasta lograr su estabilización biológica ( que no se distinga el origen de los residuos). Habitualmente se eleva la temperatura hasta unos 70 °C, y esto funciona como una especie de pasteurización. Es común utilizar parte del compost preparado para agregarlo a nuevas pilas y así acelerar los procesos de descomposición del nuevo material a compostar.
- **resaca:** Contiene materia orgánica animal y principalmente vegetal, fermentada, proveniente de barridos en los bordes de ríos. Debemos asegurarnos su procedencia ( que sea confiable), ya que podría contener restos de petróleo, resinas o detergentes.

- **perlita agrícola:** Producto derivado de roca volcánica. Material de baja densidad, color blanco grisáceo, sus partículas se fragmentan con relativa facilidad. Es un sustrato muy poco activo, químicamente inerte, pH neutro y retención iónica despreciable.
- **arcilla expandida:** Se obtiene tras el tratamiento de nódulos arcillosos a más de 100 °C, formándose como unas bolas de corteza dura y un diámetro, comprendido entre 2 y 10 mm. La densidad aparente es de 400 kg/m<sup>3</sup> y posee una baja capacidad de retención de agua y una buena capacidad de aireación. Su C.I.C. es prácticamente nula (2-5 meq/l). Su PH está comprendido entre 5 y 7. Con relativa frecuencia se mezcla con turba, para la elaboración de sustratos.
- **poliestireno expandido:** Es un plástico troceado en flóculos de 4-12 mm, de color blanco. Su densidad es muy baja, inferior a 50 Kg/m<sup>3</sup>. Posee poca capacidad de retención de agua y una buena posibilidad de aireación. Su pH es ligeramente superior a 6. Suele utilizarse mezclado con otros sustratos como la turba, para mejorar la capacidad de aireación.
- **casca de arroz:** Es un subproducto de la industria arrocera que se utiliza directamente después de extraído el grano. Es un material liviano, poroso; de descomposición lenta. En general por su alta porosidad se utiliza en mezclas para mejorar el drenaje y la aireación.
- **vermiculita:** Se obtiene por la exfoliación de un tipo de micas sometido a temperaturas superiores a los 800 °C. Su densidad aparente es de 90 a 140 kg/m<sup>3</sup>, presentándose en escamas de 5-10 mm. Puede retener 350 litros de agua por metro cúbico y posee buena capacidad de aireación, aunque con el tiempo tiende a compactarse. Posee una elevada C.I.C. (80-120 meq/l). Puede contener hasta un 8% de potasio asimilable y hasta un 12% de magnesio asimilable. Su pH es próximo a la neutralidad (7-7,2).

**El grado de competitividad de cada uno de los sectores proveedores de éstas materias primas se constituye en un elemento de referencia para establecer el grado de competitividad del sector de la producción de turba en Tierra del Fuego ya que es en definitiva con quien compite la turba fueguina en los mercados.**

En muchos casos las metodologías de recolección o criterios de selección y/o producción de estos materiales no pueden asegurar la disponibilidad permanente y homogeneidad suficiente. Por el contrario, otros sectores de la producción primaria han logrado el proceso industrial necesario para la estandarización del producto final, y según gran parte de la bibliografía y fuentes de información consultada, son de los asociados mas corrientes de la turba, cuando se trata de un producto de excelencia por sus condiciones agrícolas, como la Perlita y la Vermiculita.

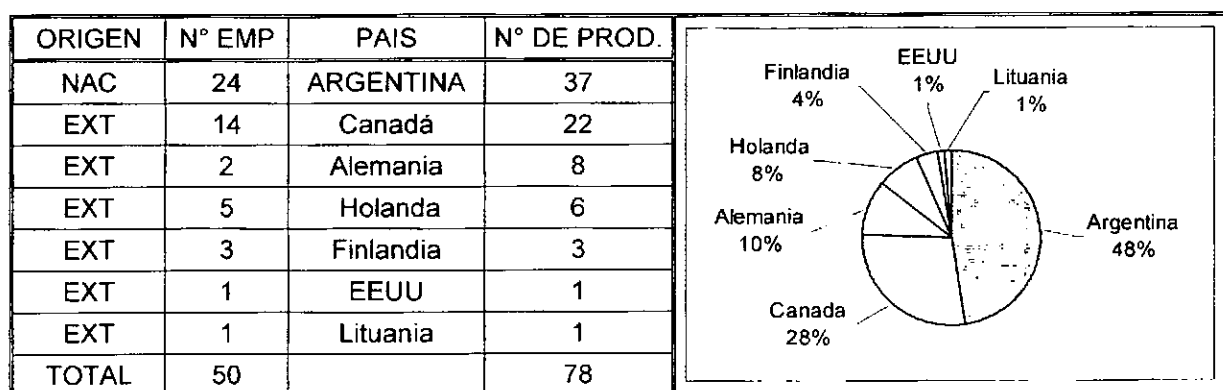
Los registros de comercio exterior de estas materias primas dan cuenta del logro alcanzado en términos de estandarización de proceso industrial obtenido que afianza las relaciones de abastecimiento con los mercados elaboradores de productos diferenciados, como demostración de que se prioriza la homogeneidad de partidas y las bondades del valor agregado.

*El sector de la producción de turba en Tierra del Fuego no ha logrado concensuar criterios internos que permitan la generación de productos base diferenciados sobre normas, al menos locales de estandarización.*

#### V-I-III: Origen de productos

Por último, el *origen* del producto, que si bien no aporta taxativamente datos puntuales, permite inferir de acuerdo a la procedencia un dato clave que en general esta base de datos no especifica cuando de turba se trata, y es el origen botánico de la turba y la variedad de la especie en cuestión.

Tabla III-gráfico III:

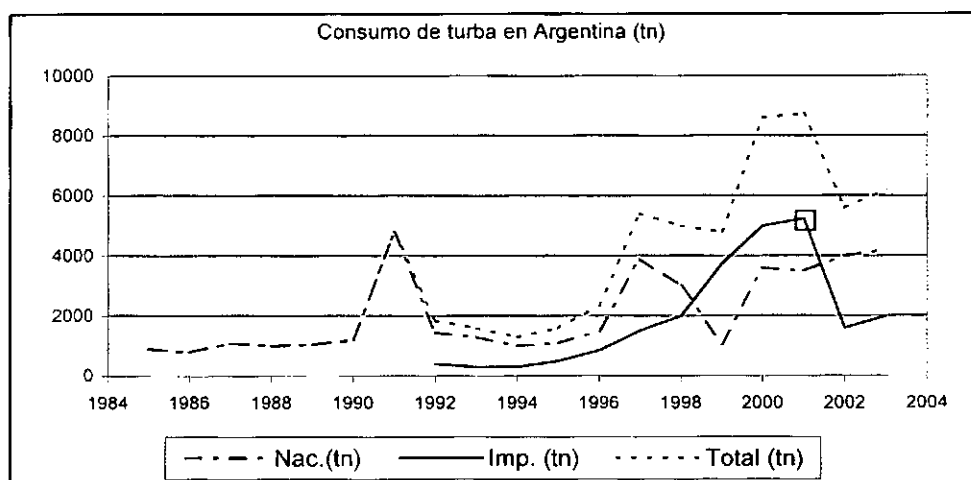


El 52% de las empresas de este universo representativo, de acuerdo a los datos consignados en la tabla III, tiene origen en otros países, de modo tal que 26 empresas se constituyen en importadoras de diversos productos elaborados en base a turba, de naturaleza genérica diversa para mercados de distribución interna, o específicos para diversas áreas de la agroindustria; lo que no excluye

necesariamente la utilización de materia prima de origen nacional. La relación porcentual de empresas del cuadro precedente corresponde a un comportamiento histórico de las empresas importadoras, ya que a partir del 2001, según registros de la AFIP, se han registrado bajas de algunas empresas importadoras y el decaimiento en los volúmenes de importación, entre el 2001-2002 ha llegado al 70%, tal cual puede apreciarse en el gráfico siguiente:

#### V-I-IV: Consumo de turba en la Argentina

Gráfico V



A pesar de la particular situación macroeconómica sufrida a partir del año 2001 en nuestro país, el consumo de materia prima nacional durante el mismo período no se ha incrementado considerablemente como era de esperar, aún mas, apenas sufrió un sensible incremento del 15%.

Los datos consignados en tabla III - gráfico III poseen una lectura mucho más amplia de lo que a priori podría suponerse; en primer lugar pone claramente de manifiesto la actitud histórica demandante de los mercados en relación a la turba, lo que *constituye un elemento indicativo de las necesidades de potenciar el mercado interno de turba Fueguina*, y constituye también una referencia en términos cuantitativos.

Otro componente indicador de esta relación porcentual de empresas según origen, resulta de considerar la diversidad de variedades de turba de la especie *Sphagnum*, considerando la existencia de 300 (Cronquist), que ingresa al circuito del mercado nacional para fines diversos, ya que sólo en Finlandia, por ejemplo, existen 37 clases distintas de esta especie, aunque no todas se hallan presentes en la región Sudoeste en donde se encuentra mas difundida la explotación, siendo las variedades más importantes, el *Sphagnum fuscum*, *S. rubellum* y *S. warnstorffianum*

(Puustjarvi); en América del Norte existen cerca de 42 especies y solo en Alberta, Canadá 25, siendo la variedad *S. fuscum* la mas apreciada; en España existen 32, aunque solo el *Sphagnum auriculatum*, *S. capillifolium*, *S. papillosum* y *S. subnitens* son las especies más comunes y ampliamente distribuidas.

Este amplio espectro de oferta dada por la gran diversidad de especies distribuidas en casi todo el planeta merece algunas consideraciones a parte, por un lado, se debería interpretar la aptitud en general de todas variedades destinadas a la industria agrícola - hortícola, y por otra parte, la gran diversidad representa una dificultad insalvable para realizar una asociación de especie/s con producto/s final/es, salvo raras excepciones como es el caso del *Sphagnum acutifolium* y *Sphagnum cymbifolium* (ambos europeos) para uso en acuarismo y piscicultura; y por último, justifica de alguna manera el motivo por la cual las distintas clasificaciones de turba, normas de estandarización, técnicas de proceso, y métodos en general relacionados con la turba, se dan en el ámbito regional y no en forma global.

Muchas especies individualizadas taxonómicamente, como la amplia variedad de musgos de *Sphagnum*, pueden eventualmente convivir en un mismo ambiente en distintas proporciones, condiciones ecológicas y jerarquías, conformando una suerte de mixtura difícil de distinguir en un mismo deposito.

Esta problemática ha derivado en vulgarismos de identificación, generalizándose en turbas rubias, castañas o negras, que sólo generan mas desinformación.

En general se asocia a la turba rubia con aquellas de *Sphagnum* menos descompuestas, mientras que las negras, se las asocia con las mas degradadas; y con distintas apreciaciones en relación a la situación intermedia.

La apreciación de la coloración debería especificar, si la misma corresponde a la observación de un testigo fresco, un frente abierto de explotación reciente, o al mismo frente drenado (oxidado), al material seco, o al material procesado. La relatividad a la que esta sujeta la clasificación de la turba por color tiene fundamentos que tienen que ver con la imposibilidad de una clasificación universal, y en algunos casos a intereses comerciales.

La única técnica de reconocimiento de campo (von Post) utilizada universalmente para estimar el grado de descomposición, se limita exclusivamente a

las especies de *Sphagnum*, la que decididamente no puede hacerse extensiva a otras especies vegetales formadoras de turba.

A pesar de este marco de referencia que permite un lenguaje común a la hora de describir el grado de descomposición del *Sphagnum*, no es frecuente tal descripción cuando se habla de turba rubia y negra de esta especie, y en muchos casos la descripción es dispar.

T. Landis del Dpto. de Agricultura de los EEUU en el "Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedor" publicado en Agosto del 2000, cita la importancia de clasificar por especie vegetal y grado de descomposición y promueve que la Sociedad Americana para la prueba de Materiales (American Society for Testing Material - ASTM) utiliza un sistema de clasificación de cinco clases de turba por origen botánico y contenido de fibra orgánica:

- **Turba de musgo *Sphagnum*:**

Con un mínimo de 90% de materia orgánica como base de peso anhidro, y con mas del 75% de material compuesto por musgo *Sphagnum*. Con muy bajo grado de descomposición y PH: 3-4.

A la vez, la turba de musgo *Sphagnum* se divide en:

- "Clara o ligeras" y "oscuras o densas" de acuerdo a la porosidad y a la capacidad de intercambio catiónico.

- **Turba de musgo *Hypnum* (Bryales):**

La materia orgánica excede el 90% en peso anhidro y está compuesta en más del 50% por musgo del genero *Hypnum*, con bajo grado de descomposición y PH: 5-7.

- **Turba de musgo, junco y caña:**

Una muestra anhidra debe contener un mínimo del 33% en peso anhidro de cada uno de estos materiales. Son de textura fina y poco ácidas, considerada insatisfactoria para medios de crecimiento, con grado de descomposición medio y PH: 4-7.5.

- **Turba de Humus:**

Compuesta por turba de musgo *Hypnum* y turba de musgo, junco y caña, en avanzado estado de descomposición, no se reconocen constituyentes vegetales, indeseable para medios de crecimiento.

Esta norma también contempla el método de estandarización de la prueba para estimar el grado de descomposición de la turba (D5715-00) y de otros suelos

orgánicos; y el método de estandarización de tamaño de partículas de la turba para propósitos hortícolas (D2977-03), entre otras cosas.

Tal clasificación guarda cierta correspondencia con la citada por Puustjarvi (1973), (no así el sistema de clasificación granulométrica), quien clasifica a las plantas más importantes formadoras de turba en Finlandia a:

- **Musgo de turba (*Sphagnum*)**
- **Musgos verdaderos (*Bryales*)**
- **Cárices**
- **Plantas leñosas**

Y clasifica la turba de acuerdo al grado de descomposición como:

- Turbas ligeramente descompuestas:
  - **Turba rubia de *Sphagnum* (H1 – H2)**
    - Incluye 3 grupos de *Sphagnum* discriminados por distintas variedades por su estructura vegetal, color y Capacidad de Intercambio Catiónico.
  - **Turba negra de *Sphagnum* (H3 – H5) – Turba rubia de *Sphagnum* mas descompuesta.**
    - Incluye 3 grupos discriminados por distintas variedades de *Sphagnum* por su estructura vegetal, color y Capacidad de Intercambio Catiónico.
  - **Turba de Cárices y de *Sphagnum*.**
    - Predominio del *Sphagnum*
    - Predominio de *Cárices*
  - **Turba de carices:**
    - Formado por sistemas radiculares de las *Carices* y de color gris.
  - **Turba de *Bryales***, también llamada turba de musgo *Hypnum*.
  - **Turba de bosque (*turba leñosa*)**, también llamada *humus de turba*
- Turba fuertemente descompuesta (H6 – H10)
  - **Turba amorfa**
  - **Turba granular**

No es el caso, en términos de correspondencia, al de las normas Alemanas DIN 11540 (Deutsches Institut fur Normung E.V) que establece las normas de laboratorio para materiales orgánicos y convenciones de rangos de descomposición



para el *Sphagnum* (DIN: 19628-12) adoptadas por algunos países, y que puede apreciarse en un certificado de calidad de análisis de turba de Lituania (de pantano alto) según el protocolo de prueba T-293-3 del 29 de Enero del 2003 del Dpto. Analítico del Centro Agroquímico del Instituto de Investigación Agrícola, que en alusión a las normas DIN, describe los siguientes rangos de descomposición:

Parámetros	Resultados de la prueba			Método de prueba
Tipo de turba	Pantano alto			
Categoría	A	B	C	
	<b>Turba blanca</b>	<b>Turba marrón</b>	<b>turba Negro</b>	
Descomposición	<b>H2-H3</b>	<b>H3-H4</b>	<b>H4-H5</b>	DIN <b>11540</b> 1989
Acidez pH (H2 O)	3,0-4,2	3,2-4,5	3,5-4,5	En 13037:1999
Materia orgánica %	92-98	92-96	90-94	En 13039:1999
Ceniza %	2-8	4-8	6-10	En 13039:1999
Densidad a granel g/l	110-140	140-190	> 190	En 12580:1999 p.8.1.
Conductividad eléctrica mS/cm	< 0,4	< 0,6	< 0,6	En 13038:1999
Contracción %	< 25	< 35	< 40	EN13041:1999 p.8.3.
Densidad kg/m3 de Particie	1500-1650	1500-1650	1500-1650	EN13041:1999 p.8.4
Volumen total % (V/V) del poro	90-95	90-95	90-95	EN13041:1999 p.8.5
Parte % (V/V) del aire	50-60	40-50	30-40	EN13041:1999 p.8.7
Parte % (V/V) de Watter	30-40	40-50	50-60	EN13041:1999 p.8.6
Contenido de agua %	45-55	40-50	40-50	En 13040 p.11.1

Del mismo modo Fernández (1998) refiere a una clasificación genérica de acuerdo a las propiedades físicas sin especificar grado de descomposición ni especie vegetal:

<i>Propiedades de las turbas (Fernández et al. 1998)</i>		
Propiedades	Turbas rubias	Turbas negras
Densidad aparente (gr/cm3)	0,06 - 0,1	0,3 - 0,5
Densidad real (gr/cm3)	1,35	1,65 - 1,85
Espacio poroso (%)	94 o más	80 - 84
Capacidad de absorción de agua (gr/100 gr m.s.)	1.049	287
Aire (% volumen)	29	7,6
Agua fácilmente disponible (% volumen)	33,5	24
Agua de reserva (% volumen)	6,5	4,7
Agua difícilmente disponible (% volumen)	25,3	47,7
C.I.C. (meq/100 gr)	110 - 130	250 o más

De lo expuesto, y de considerar que existen aun otras modalidades, métodos de clasificación y estandarización promovidas a nivel regional; como las normas

Inglesas BS 4156:1990 para “*Recomendaciones para turba de uso hortícola y paisajístico*” o las normas UNE-EN de la Dirección Nacional de Política Tecnológica de Madrid para las determinaciones de densidad aparente, volumen de aire, volumen de agua y porosidad total, entre otras; hablan de la relatividad existente en este sentido.

La complejidad del tema radica en la gran diversidad de especies vegetales formadoras de turba y de la heterogeneidad de los yacimientos, como así de las condiciones ecológicas reinantes (condiciones apropiadas para el desarrollo de una/s especie/s en detrimento de otra/s). Los resultados obtenidos en la caracterización de la turba en su condición de oferta, permiten inferir, en este sentido que se allana el camino hacia las posibilidades de acordar los rangos de descomposición del material depositado en los turbales fueguinos en consideración a que, salvo raras excepciones, el *Sphagnum Magellanicum* no comparte su ambiente ecológico con otras especies formadoras de turba en los estratos superiores (ambiente ombrotrofico). Los argumentos que permitan un protocolo de clasificación para las especies de profundidad (ambiente minerotrofico) deberá obtenerse a partir distintos ensayos y avales de laboratorio que permitan un método expeditivo y práctico para su reconocimiento in situ.

Estas dificultades son padecidas por las empresas que colaboraron con el presente trabajo, a la hora de identificar tipo de turba, variedad y grado de descomposición, fundamentalmente de la turba local; motivo por el cual el abastecimiento producto de la importación, normalizado de acuerdo a su procedencia, genera un mayor grado de confianza por parte de quienes la consumen, aludiendo poder abstraerse de tales especificaciones en merito a la homogeneidad de partidas, una vez que determinado producto brindo los resultados esperados.

Es claro que cada país o comunidad comercial dada a nivel regional ha arbitrado mecanismos de identificación y determinación, en función de las particularidades propias de las especies vegetales que poseen, han unificado criterios de proceso para aquellos materiales considerados aptas para la elaboración de productos orgánicos, y han establecido modismos de identificación popular a los fines comerciales.

*De cualquier manera esto representa una referencia valida en cuanto constituya un indicador de las necesidades de normalizar el proceso de producción y procesamiento a nivel local en la provincia de Tierra del Fuego.*

## **V-II: Condiciones de procesamiento**

Existen diversas recomendaciones a la hora de valorizar las propiedades físicas, químicas y biológicas de los diversos elementos que juegan en el mercado para la elaboración de los distintos productos.

Algunas forman parte de su propia naturaleza, otras están íntimamente ligadas a las condiciones de proceso a la que el material es sometido, y ambas supeditadas a las variadas proporciones y tipos de material que pueden eventualmente conformar una mezcla.

A efectos de los intereses del presente nos extenderemos solo en aquellas técnicas de tratamiento básico, posibles de ser adoptadas por los productores Fueguinos, de modo tal de éstas permitan prolongar la cadena de valor agregado de los productos locales.

### **V-II-I: Granulometría**

Los análisis granulométricos se utilizan especialmente para determinar el grado de finura de los suelos minerales y su composición. Los resultados pueden considerarse como significativos, ya que las partículas individuales, con bajo contenido de materia orgánica, son redondeadas y duros. El tamizado también se emplea para analizar los agregados de los suelos minerales que contienen humus, con el objeto de determinar la proporción de estructura agregada que puede ser clasificada en grupos de distinto tamaño. En este caso el resultado es menos significativo, debido a que el análisis granulométrico no suministra ninguna información acerca de la estabilidad de los agregados, lo cual sin duda es una parte importante del estudio.

Cuando se trata de análisis granulométrico de turba, los resultados son aún menos fiables, debido a la variedad de formas de partículas de la turba; dado que algunas son esféricas, otras planas, otras fibrosas etc. Sumado a las diferentes formas de cohesión de los agregados que generalmente se rompen en el tamizado, haciendo difícil de distinguir entre los agregados más sólidos y aquéllos, que aún siendo similares, se rompen con más facilidad.

Las técnicas granulométricas como parte esencial de las condiciones de proceso a la que se someten los distintos materiales y en particular la turba, resultan

diversas y en algunos casos, ha sido cedida parcialmente, como las técnicas granulométricas y estándares de textura, que representan de por sí un componente fundamental para la formulación del producto, tal es el caso del polvo finamente particulado de turba para la elaboración de inoculantes que debe alcanzar al menos la malla 200 (0.075mm) para obtener la granulometría adecuada, y cuya técnica de obtención resulta compleja en virtud del tamaño de partícula y de la necesidad previa de estabilizar la humedad.

En otros casos, donde las técnicas granulométricas no poseen la significancia del caso anterior, es posible resaltar la ausencia de referencias de normas de estandarización que permitan prácticas y criterios más unificados; existen distintos criterios técnicos de tratamiento, variados límites granulométricos y distintas clasificaciones texturales.

El conocimiento del tamaño de las partículas que componen un material es muy importante, ya que ésta determina el tamaño de poros del mismo, y por lo tanto, las propiedades relacionadas con el aire y el agua que los ocupan, de modo que la elección de una determinada granulometría puede por ejemplo, fortalecer las capacidades de aireación en detrimento de la respuesta hídrica.

Algunas relaciones de sólidos y poros expresados en porcentaje de volumen de distintos materiales y algunas mezclas, permite inferir en primer medida la importancia de la condición física aludida.

% EN VOLUMEN		
	Sólido	Poros
TURBA	6	94
FIBRA DE COCO	7	93
1 TURBA : 1 VERMICULITA	13	87
1 TURBA: 1 PERLITA	22	78
3CORTEZA:1TURBA:1ARENA	30	70
SUELO	50	50

Algunas empresas han manifestado el uso de un juego de zarandas (batería de tamices) que se corresponden con los estándares granulométricos y grados de clasificación de textura utilizados en otros países, y otras han manifestado técnicas propias logradas por ensayo y error en sus propios laboratorios, que han debido ser

monitoreadas en algunos casos, hasta años, para lograr la máxima confiabilidad de sus determinaciones.

Para el primer caso, una de las técnicas corresponde a la determinación de porcentaje en peso de cada fracción tamizada, la que se basa en la presencia de partículas menores a 1 mm en cada fracción; este valor porcentual determina los estándares de textura como gruesa, media y fina, (posibles de ser representados como una curva de tamizado), que a la vez determina las relaciones porcentuales de capacidad de retención de agua y aire de cada fracción.

De acuerdo al informe coordinado por JICA (Japan International Coordination Agency) y elaborado por el Ing. Takayuki Aguchi, en "Investigación de mercado de Turbas", suministrado por La Dirección Nacional de Minería en Enero 2004, cita que la clasificación de textura internacionalmente aceptada corresponde a la siguiente distribución porcentual:

	Menos de 1 mm	Max. Tamaño de partículas	Retención de Agua (%)	Retención de Aire (%)
Fino	Max. 70%	6mm	43	50
Medio	Max. 40%	15mm	29	66
Grueso	Max. 30%	40mm	18	78

Según lo consignado en la cuarta y quinta columna, la textura fina es la que mayor relación de equilibrio posee entre la capacidad de retención de agua y de aire (para la turba denominada de musgo o rubia de *Sphagnum*, H3-H4)

Pero esta clasificación de textura y tamaño de partículas corresponde a la técnica granulométrica descrita por Puustjarvi (1973), quien puntualiza que tal practica se realiza tamizando manualmente una muestra testigo de 100gr. de turba resultante de 10 partidas mezcladas perfectamente y estabilizada a una humedad del 40-50%. Al zarandear dicho material en una batería de tamices 40-15-6-1-0.5mm, el peso retenido en cada uno de los tamices ( $M_i$ ), se calcula como el porcentaje (en peso) de cada fracción granulométrica ( $\% P_i$ ), según la ecuación:

$$\%P_i = \frac{M_i}{M_t} \cdot 100$$

De modo tal que el resultado obtenido se describe en la siguiente tabla:

Fracción N°	Tamiz	% -gr
1	Menor de 0.5mm	4
2	0.5 - 1mm	22
3	1 - 6mm	46
4	6 - 15mm	19
5	15 - 40mm	9

Es decir: 100gr. pasan la malla 40 y 91 gr. pasan la malla 15, por lo tanto la fracción entre 15 y 40 es de 9gr. (9%); 72gr pasan la malla 6, por lo tanto la fracción entre 15 y 6 es 19gr. (19%) etc.

El índice de grosor (IG) se obtiene sumando de manera acumulativa los porcentajes (en peso) de las partículas con Ø menor a 1 mm.

$$\%IG = \sum \%P_i; \quad i \text{ menor a } 1 \text{ mm}$$

Por lo tanto:

Tamaño partículas	Gruesa
Menos de 0.5 mm	<b>4%</b>
Menos de 1 mm	<b>26%</b>
Menos de 6 mm	72%
Menos de 15 mm	91%
Menos de 40 mm	100%

De modo tal que el índice de grosor IG = 30 (30% o 30gr.), corresponde de acuerdo a esta técnica granulométrica a una granulometría gruesa.

Si la distribución de partículas hubiera correspondido a que 100gr. pasan la malla 15 y 77gr. la malla 6; la fracción entre 15 y 6 sería de 23gr. (23%); 35gr. pasan la malla 1; por lo tanto la fracción entre 6 y 1 es de 42 gr. (42%); y por último 5 gr. pasa la malla 0.5; entonces, 30gr. (30%) es la fracción entre 1 y 0.5:

La distribución de partículas dada en % en peso:

Fracción N°	Tamiz	% -gr
1	Menor de 0.5mm	5
2	0.5 - 1mm	30
3	1 - 6mm	42
4	6 - 15mm	23

Por lo tanto:

Tamaño partículas	Medio
Menos de 0.5 mm	<u>5%</u>
Menos de 1 mm	<u>35%</u>
Menos de 6 mm	77%
Menos de 15 mm	100%

Es posible concluir que el análisis granulométrico realizado corresponde a una granulometría media; dado que el IG = 40% (Max. 40%)

Ahora bien, algunas empresas locales argumentan el uso de esta técnica granulométrica basada en la determinación del porcentaje en peso de cada fracción tamizada a la que se le adjudica una textura en función del componente mayoritario de partículas menor a 1 mm; pero al respecto lamentablemente no ha sido posible encontrar la correspondencia del porcentaje para la textura fina.

Otra técnica, como la establecida en las Normas Americanas ASTM, particularmente la D2977-03, que clasifica la textura según el tamaño de partículas de la turba para fines hortícolas, posee un carácter menos restringido porcentualmente, según:

- Granulometría gruesa: A toda partícula cuyo diámetro sea  $>$  a 2,38mm.
- Granulometría Media: A toda partícula cuyo diámetro sea  $<$  2,38mm y  $>$  0,84mm
- Granulometría Fina: A toda partícula cuyo diámetro sea  $<$ 0,84mm

Aquellas empresas que han normado sus propios procesos recomiendan rangos granulométricos distintos, a pesar de estar todas encuadradas en la elaboración de productos denominados genéricamente enmiendas orgánicas.

Como ejemplo de estándares granulométricos adoptados por tres empresas que utilizan Turba rubia poco o moderadamente descompuesta (H2-H4), que se fracciona mediante tamizado suministran las distintas fracciones de estructura:

Grado	Empresa 1 Max. Tamaño de partícula	Empresa 2 Max. Tamaño de partícula	Empresa 3 Max. Tamaño de partícula
Extra gruesa			65 mm
Gruesa	20 - 40 mm	40 mm	40 mm
Media	7 - 20 mm	10 - 20 mm	20 mm
Fina	0 - 7 mm	2 - 6 mm	8 mm
Extra fina		0,125mm	-

Es posible observar cierta diferencia en cuanto a los límites y valores intermedios adoptados por distintas empresas para la clasificación de textura, llegando algunas empresas a adoptar límites máximos de hasta 65mm clasificadas como extra gruesa, y límites mínimos de hasta 0,125mm como extra fina; esto puede eventualmente hablar a las claras del grado de relatividad que posee la elección de las baterías utilizadas para los análisis granulométricos; o bien, que el amplio espectro de posibilidades en cuanto a usos y aplicaciones, condiciones de turba en mezcla, características físicas de los materiales asociados, etc, permiten cierta ductilidad para la adopción de determinadas técnicas granulométricas y clasificación de textura, en virtud de las condiciones de destino.

A esto debe sumarse cuestiones de distinta índole que hacen a la excelencia de los resultados obtenidos, y que generalmente no son contemplados con el suficiente rigor técnico; como ser: la diferencia entre el tamizado manual y el automático, en el caso manual, el tiempo de tamizado, condiciones de humedad del material tamizado, técnicas de comprobación (sobre todo en determinados rangos) para estimar la influencia de desagregados estructurales etc.

Si bien esta suma de componentes relativos dan muestras de las muy variadas necesidades de mercado, por su simplicidad y carácter genérico nos quedamos con la sugerencia mayoritaria de empresas locales, que refieren a una recomendación granulométrica en origen de 0-20mm como una medida estándar que permita su utilización como enmienda o sustrato, o permita la reclasificación en una menor graduación. También en términos generales recomiendan una



granulometría de 0 - 10mm para cultivos en bandeja, 0 - 20mm para bancadas, y 0-40mm para contenedores, teniendo esta secuencia por fina, media y gruesa respectivamente, y que finalmente es la que mejor representa el promedio, principalmente medio y grueso, de los ejemplos citados anteriormente. Lamentablemente esta recomendación no ha incluido la especificación de la técnica adoptada (determinación del porcentaje relativo en peso de los distintos fracciones de tamices o de valores absolutos)

Existen muchos factores externos que hacen a las necesidades de determinado tamaño de partículas, la variedad de cultivos, condiciones propias del material procesado, las condiciones climáticas de destino, sistemas y programas de riego y fertilización etc., propician necesidades y elecciones distintas que difícilmente puedan agruparse con un criterio único.

Los casos detallados aportados por distintas empresas corresponden a modalidades granulométricas y sistemas de clasificación de textura en función de las necesidades dadas básicamente por la actividad agrícola – hortícola; que es en definitiva el principal mercado consumidor de turba.

#### **V-II-II: Potencial Hidrógeno**

Es la medida de la concentración de acidez que controla la disponibilidad de todos los nutrientes, un PH igual a 7 es neutro, menor de 7 es ácido, y mayor de 7 es alcalino o básico.

El PH depende de la especie a cultivar y es importante porque determina la disponibilidad de nutrientes para la planta. Los cultivos de invernadero caen en dos categorías, la mayoría crece mejor en un PH ligeramente ácido entre 6,2 a 6,8 en un medio con tierra, y un PH 5,4 a 6,0 en un medio sin tierra. Un número pequeño de cultivos es llamado acidófilos pues crecen mejor en un PH muy ácido de 4,5 a 5,8.

La turba, la corteza de pino, y muchos composts son ácidos. La turba de *Sphagnum* puede tener un PH bajo (3-4); la arena y la perlita son neutros (PH=7); mientras que la Vermiculita y algunas cortezas de maderas duras son alcalinas, PH por sobre 7.

Con valores de PH inferiores a 5 pueden aparecer síntomas de deficiencias de N, K, Ca, Mg y B, y con valores superiores a 6 se producen problemas en la disponibilidad de Fe, P, Mn, Zn y Cu.

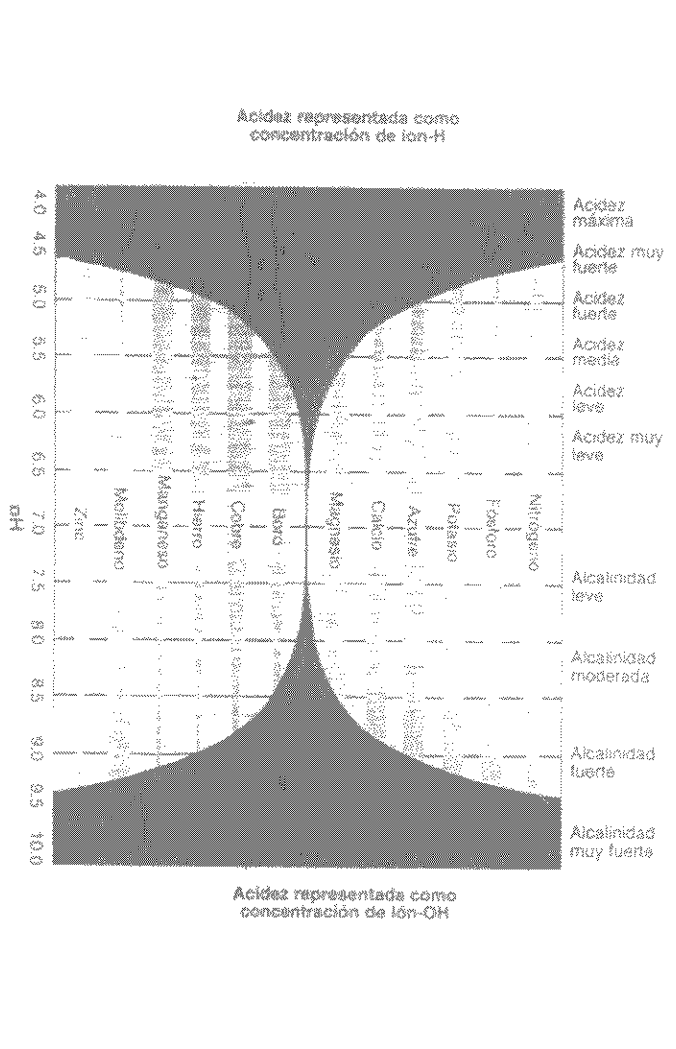
La corrección del PH se puede realizar con una amplia gama de compuestos que tengan efecto para neutralizar a los ácidos de la turba, como el carbonato,

hidróxidos y óxidos, magnésicos y potásicos, hidróxidos cálcicos y amónicos, y óxidos de calcio y magnesio; mientras que un PH alcalino se hace con azufre.

Un Kg. de carbonato de calcio eleva el PH entre 0,3 y 0,5 unidades a un metro cúbico de turba, aunque por su origen orgánico puede presentar un alto poder de compensación de las variaciones de PH. Otros autores refieren en el caso de encalado con cal para turba de *Sphagnum*, al 5% del peso seco de la turba aunque la presencia de *Carex* y *Eriophorum* en la turba de *Sphagnum*, tiende a reducir las necesidades de cal (Puustjarvi).

El nivel normal de PH es de 5.5 – 6.0 ideal para el nutriente de la mayoría de plantas, según algunos autores, mientras que otros aseguran que el rango se extiende de 5 a 7.

A continuación se detalla un gráfico obtenido de la primera edición del Manual de semillas hortícolas (Octubre 1999) que brinda una descripción grafica de la disponibilidad de nutrientes de acuerdo al PH.



Rangos óptimos de PH para distintos cultivos.

	pH		PH		PH
Hortícolas	óptimo	Frutales	Óptimo	Extensivos	Óptimo
Acelga	6,0 - 7,5	Albaricoque	6,0 - 6,8	Alfalfa	6,5 - 7,8
Apio	6,1 - 7,4	Almendro	6,0 - 6,8	Algodón	5,0 - 6,2
Berenjena	5,4 - 6,0	Avellano	6,0 - 7,0	Alpiste	6,0 - 7,0
Brócoli	6,0 - 7,2	Café	5,0 - 7,0	Arroz	5,0 - 6,5
Calabaza	5,6 - 6,8	Castaño	5,0 - 6,5	Avena	5,2 - 7,1
Cebolla	6,0 - 7,2	Grosellero	6,0 - 7,0	Batatas	5,3 - 6,5
Col	6,0 - 7,5	Limonero	6,0 - 7,5	Cacahuete	5,3 - 6,5
Coliflor	6,0 - 7,2	Manzano	5,3 - 6,7	Caña de azúcar	6,0 - 7,8
Escarola	5,6 - 6,8	Melocotonero	5,3 - 6,8	Cáñamo	6,2 - 7,2
Espárrago	6,3 - 7,5	Membrillero	5,5 - 7,2	Cebada	6,4 - 7,8
Espinaca	6,3 - 7,1	Naranja	6,0 - 7,5	Centeno	5,3 - 6,8
Fresa	5,0 - 6,2	Nogal	6,2 - 7,8	Dáctilo	5,6 - 7,2
Guisantes	5,9 - 7,3	Olivo	6,0 - 7,8	Girasol	6,0 - 7,2
Lechugas	5,8 - 7,2	Peral	5,6 - 7,2	Habas	7,4 - 8,1
Maíz dulce	5,6 - 6,8	Pino	5,0 - 6,0	Lenteja	5,0 - 7,0
Melón	5,7 - 7,2	Platanera	6,0 - 7,5	Lino	5,5 - 7,5
Nabo	5,7 - 6,7	Pomelo	6,0 - 7,5	Maíz	5,5 - 7,5
Pepino	5,7 - 7,2	Vid	5,3 - 6,7	Mijo	5,1 - 6,8
Pimiento	6,3 - 7,8			Mostaza	6,0 - 8,0
Rábano	6,1 - 7,4			Patatas	5,0 - 5,8
Remolacha	6,0 - 7,6			Soja	6,1 - 7,2
Tomate	5,8 - 7,2			Sorgo	5,8 - 7,5
Zanahoria	5,7 - 7,0			Tabaco	5,5 - 7,3

Tan importante como las técnicas de encalado y como los elementos para ello, es el tipo de material que eventualmente pretende ser encalado.

En virtud de haberse podido confirmar la conformación mixta en un 80% de los yacimientos muestreados para la caracterización de la oferta, donde la potencia promedio relativa cuantificada para el *Sphagnum* resulto ser de 1,74 cm (incluido el musgo superficial), es posible asegurar, también por argumentos de los propios productores cuando han sido interrogados en este sentido, que la muestra mineral legal cuya presentación forma parte de la requisitoria de las Manifestaciones de Descubrimiento, y necesaria para el protocolo de análisis para la elaboración de la matrícula e inscripción en SENASA, corresponde en forma generalizada a los estratos superiores donde el *Sphagnum* es dominante y mayoritario, dando valores analíticos de PH entre 3 y 4,5 (ver protocolos de análisis de laboratorio), de modo tal que dicha información no puede hacerse extensiva a los niveles más profundos, ya que hemos podido comprobar PH cercanos a 5,6 en los niveles inferiores.

Esto es una prueba mas de las necesidades de muestreo del yacimiento para determinar el grado de heterogeneidad, sus constituyentes y disposición espacial, con el propósito de obtener una clasificación previa del material.

Del mismo modo que los aspectos granulométricos están supeditados a diversos factores externos, el PH considerado optimo tanto de la turba sola, como de su presencia en mezclas, deberán ajustarse a los requerimientos de destino.

### **V-II-III: Fraccionamiento**

Las modalidades de fraccionamiento, si bien guardan relación directa con las necesidades de destino y del nivel comercial del que se trate (mayoristas – minoristas), tienen desde el punto de vista económico una relación directa con la relación carga (volumen) - costo flete.

En algunos casos la necesidad de maximizar los beneficios de algunos productos del mercado internacional, hace que los mismos sean fraccionados en el mayor tamaño posible (hasta 6.6m<sup>3</sup>, como la turba rubia báltica del norte de Europa), teniendo fundamentalmente en cuenta que el tenor de humedad, como una variable importante, condiciona la relación de equilibrio entre el volumen y el peso.

Es conocida la recomendación de que la turba no debe poseer menos del 30% de humedad, valor a partir del cual se torna más difícil la posibilidad de rehidratación; de modo tal que dependiendo de las necesidades de destino, de los canales de comercialización y transporte, de la humedad y de la relación de compactación del material, se planteara la ecuación mas apropiada en términos de fraccionamiento para que su resolución permita la mejor relación costo-beneficio.

Ahora bien, la optimización de esta relación de equilibrio, según requerimientos de mercado, esta ligada al nivel de valor agregado en origen; esto es, si el producto resulta de una condición básica en términos de procesamiento (molienda y embolsado), el fraccionamiento deberá contemplar el mayor volumen posible, por cuanto el mercado consumidor puede eventualmente constituirse en elaborador del producto final; si por el contrario, las condiciones de origen establecen un producto diferenciado (encalado, enriquecido, etc.) para un fin específico, el fraccionamiento podrá reducirse en función de las necesidades de destino. Algunas empresas han argumentado la necesidad de evaluar detenidamente las modalidades de fraccionamiento en origen, sobre la base de que en algunos casos, el bajo nivel de valor del agregado no compensa el excedente de costos del producto fraccionado, agravado en algunos casos, por lo poco operativo

que resulta determinado tipo de fraccionamiento si su disponibilidad no es inmediata. Del mismo modo que argumentan lo perjudicial de la presencia de elementos indeseables, como raíces, restos de tronco, etc., que comúnmente se encuentran presentes en el material procesado, como evidencia de la falta de cernido o clasificación previa. Estos son los argumentos centrales por los que determinados mercados requieren abastecimiento a granel, constituyéndose en fraccionadores o elaboradores de productos en base a turba. Situación que se ve potenciada por cierta fracción del sector de la producción de turba que no posee los recursos económicos, la maquinaria y la infraestructura necesaria y suficiente para realizar la etapa de procesamiento en origen.

En relación al fraccionamiento, y a las condiciones de procesamiento en general, la reflexión mas importante resulta de considerar que ningún sector de la industria agrícola utiliza la turba directamente cuando es suministrada a granel.

## **VI: Caracterización de la oferta:**

### **VI-I: El sector productivo**

Los primeros datos estadísticos que resultan confiables, y que forman parte de la administración provincial, comienzan a estructurarse oficialmente a partir del año 1994 cuando la entonces Dirección de Geología y Minería adopta personal técnico-administrativo propio.

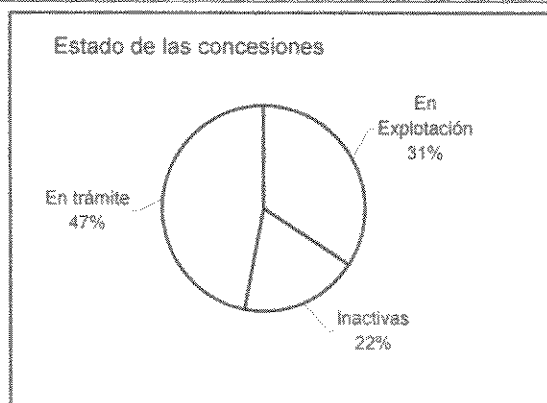
Hasta ese entonces (1994), se hallaban registrados oficialmente como productores de turba solo cinco (5) concesionarios (*Directorio de Oportunidades – Secretaría de Minería de Nación – 1994*). El registro de producción de esta pequeña comunidad de productores, y el de los que lo antecedieron, es dispar y poco precisa. (*Estadística minera de la Republica Argentina 1987-1995, 1993-1995*).

**VI-II: Recopilación estadística:**

**VI-II-I: Estado de las Manifestaciones de Descubrimiento de turba**

Tabla V- Grafico V

	En Explotación	Inactivas	En trámite	Total
Personas físicas	16	9	22	47
Personas jurídicas	1	3	4	8
Totales	17	12	26	55



Fuente: Subdirección de Geología y Minería – (A Diciembre 2.002)

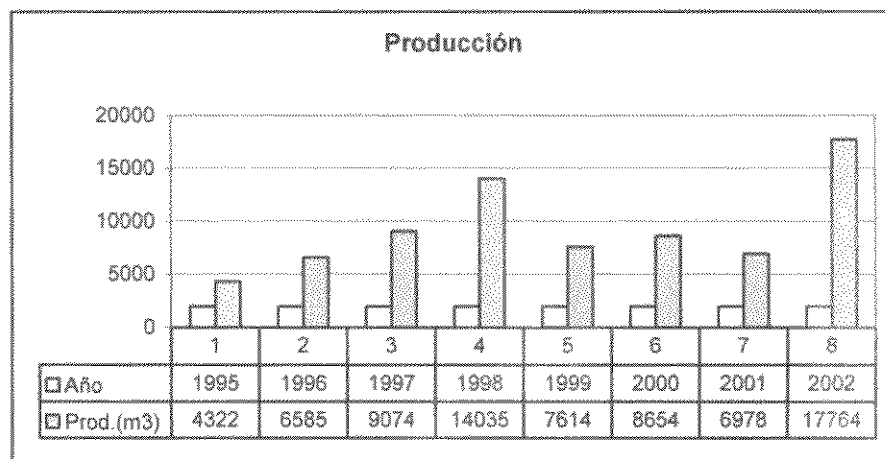
De la totalidad de los 55 emprendimientos, el 31% (17 operadores mineros) se hallan en actividad extractiva, el 22% (12 pedimentos mineros) se halla en condiciones legales de iniciar la actividad, y el 47% restante (26), a Diciembre del 2.002, se halla en calidad de solicitante.

Es posible advertir en el cuadro que antecede un porcentaje considerable de Manifestaciones de Descubrimiento en condiciones legales de iniciar la actividad, y que a pesar de ello, no lo han hecho argumentando que dicha posibilidad se ve limitada por la falta de financiamiento para la adquisición de bienes de capital y de trabajo, y fundamentalmente a la falta de oferta tecnológica para la etapa extractiva, lo que en su conjunto resulta un condicionante determinante a la hora de la toma de decisión para la puesta en marcha del proceso productivo.

La demanda por el recurso pone de manifiesto el interés por materias primas de características exportables, si se considera que las Manifestaciones de Descubrimiento en calidad de solicitantes (el 47%), han sido efectuadas como tal en el periodo 2001 - 2002.

## VI-II-II: Estadísticas de producción.

Gráfico VI:



*Fuente: Subdirección de Geología y Minería – (A Diciembre 2.002)*

Es posible observar en el gráfico VI las fluctuaciones de los niveles de producción a lo largo del período histórico analizado. En primer lugar existe un punto de inflexión claro y pronunciado en los valores de producción entre los años 1998-1999, en donde se registra un decaimiento en la misma de un 45.8%; y que vuelve a repetirse durante el período 2000 – 2001, aunque en forma menos abrupta, con un decaimiento del 19.4%.

Es posible que estas fluctuaciones hallan sido provocadas por situaciones macroeconómicas de características externas, ajenas al sector, influyendo negativamente en las operaciones comerciales; por un lado, una particular política de comercio exterior mediante la cual el Gobierno Canadiense (principal exportador a la Argentina) subsidio los costos de producción de turba en su territorio a cambio de convenir un acuerdo con el sector de la producción para que no se abrieran nuevas áreas de explotación a consecuencia de la oportuna problemática planteada en términos ambientales. Por otra parte, el segundo decaimiento en la producción local, resulta coincidente con las dificultades económico - financieras por todos conocida, a raíz del cambio en la paridad monetaria establecida oportunamente por la Ley de Convertibilidad, provocando seguramente la suspensión de los compromisos de abastecimiento, y la paralización en la cadena de pagos.

A pesar de ello es posible advertir una recuperación franca en los índices de producción a partir del 2002, máxime si se considera que durante el período 2001-2002 el número de operadores no se incrementó.

### VI-II-III: Estadísticas de Demanda vs. Operadores:

Tabla VII:

Periodo	Año	Demanda	Operadores	Total	% Demanda	Producción(m3)
1°	1995	1	7	8	14,3	4.322
2°	1996	5	8	13	62,5	6.585
3°	1997	5	11	16	45,45	9.074
4°	1998	<b>12</b>	<b>12</b>	24	<b>100</b>	14.035
5°	1999	12	15	27	80	7.614
6°	2000	15	16	31	93,75	8.654
7°	2001	18	17	35	106	6.978
8°	2002	<b>38</b>	<b>17</b>	55	<b>223,5</b>	17.764

Fuente: Subdirección de Geología y Minería – (A Diciembre 2.002)

En el periodo analizado que va de 1995 a 2002, la demanda por el recurso (considerando todos aquellos que no se hallan en actividad extractiva) evidencia una fuerte tendencia, a punto tal que ya en el año 1998 (4° periodo) el número de interesados iguala el número de operadores; y sobre el año 2002 (8° período), la demanda representa el 223.5% de los operadores en actividad.

El componente estadístico más llamativo resulta ser por un lado, el potencial que posee el recurso dado el continuo y creciente interés que se tiene por sumarse al aprovechamiento del mismo; y por otro, que el promedio histórico de producción anual apenas sobrepasa los 9000m3.

### VII: Antecedentes de trabajos en turberas en Tierra del Fuego:

La existencia de turberas de conformación mixta (depósitos de turba formados por más de una especie vegetal) en la provincia de Tierra del Fuego ya fueron mencionada por *Bonarelli (1917)*. El autor realiza una clasificación ecológica y genética, considerando características de subsuelo, composición química y factores ambientales, para concluir en una agrupación básica, y cuyo orden es el mismo en que en forma natural se sobreponen y sustituyen unas a otras en las diferentes fases del proceso de formación de una turbera mixta.

Del mismo modo *Guiñazu (1934)* describe sobre la base de diferentes perfiles realizados en distintas turberas de Tierra del Fuego, la variación composicional de las mismas con presencia de *Carex* en profundidad y *Sphagnum* en superficie, adjudicando dicho fenómeno a un cambio climático.

*Auer* en su obra de 1965, se refiere a una asociación de *Carex – Bryales* con *Sphagnum*, sin citar puntualmente la existencia de turberas de composición mixta. Sobre la base de su descripción en los distintos ambientes de turberas, refiere la



transición desde ambientes de montaña a zonas litorales y cita la convivencia del *Sphagnum*, en zonas donde este crece en forma vigorosa, con el *Carex - Bryales* y *Marsippospermum*.

Asimismo en el relevamiento de turberas realizado por YCF en las campañas de 1948 a 1957 con la finalidad de determinar el potencial energético de la turba Fueguina, Prozzi afirma en su informe del 13 de Mayo de 1957 (*Campaña de Enero-Abril de 1957*), que las turberas bajo estudio en la zona del Río San Pablo - Río Irigoyen (parte de la zona que abarca el presente), están conformadas enteramente por *Sphagnum*; a pesar de reconocer en superficie la presencia de Ciperáceas y Gramíneas.

En las campañas de 1951 a 1952 llevadas a cabo en la zona norte de la provincia por Xicoy, en el marco del mismo trabajo realizado por YCF, en donde la presencia del *Sphagnum* es prácticamente inexistente, el autor profundizo en amplios detalles descriptivos, fundamentalmente fisiográficos y geológicos, acotando los detalles de observación del muestreo a la coloración y condiciones físicas de las muestras frescas, citando la coexistencia de *Sphagnum - Bryales* y *Sphagnum - Carex* en cubierta superficial.

Los trabajos citados poseen características comunes señaladas por los propios autores en cuanto a las tremendas dificultades operativas que han tenido que afrontar, debido a las limitadas condiciones propias de la época. La falta de referencias cartográficas fiables para la ubicación de los yacimientos, las dificultades de tránsito, etc., propiciaron la elección de la zona norte de la Provincia cuyo relieve presenta menos dificultades operativas y logísticas.

Otro trabajo realizado en la provincia fue el llevado a cabo por *Consultora del Plata Deane Emmet S.R.L (CFI -1970)*, cuyo objetivo central fue la elaboración de alternativas de procesos industriales basados en los usos y aplicaciones de la turba en países tradicionalmente productores. A los intereses del presente es dable destacar que las cartas informativas tanto de Irlanda, como las de Escocia (tomo complementario 2/A - Pag.2 a 8), a donde se enviaron muestras de turba fueguina, *puntualizan la necesidad de determinar el origen botánico y grado de descomposición de las muestras, previo a cualquier consideración.*

El trabajo mas reciente realizado en la provincia en relación a los turbales Fueguinos, fue llevado a cabo por Roig (2000). Este trabajo que comprende gran parte de la zona del presente y que nuclea al 60 % del total de las Manifestaciones

de Descubrimiento realizadas en la Provincia, concluye, entre otras cosas, en la predisposición que posee el *Sphagnum* para colonizar al *Carex*, cuando afirma que .....”se permite plantear un modelo evolutivo de las turberas de la región bajo estudio, con un origen común bajo condiciones minerotróficas (turberas alimentadas por agua de escurrimiento) y su progresivo empobrecimiento hasta llegar a condiciones ombrotólicas (turberas alimentadas por agua de precipitación).....”; también resalta la importancia de que bajo ninguna circunstancia se observó el modelo inverso, es decir ambientes de *Carex* en superficie y *Sphagnum* en profundidad.

#### **VIII: Localización de las manifestaciones de descubrimiento de turba en la provincia de Tierra del Fuego.**

La disposición de los 55 yacimientos tramitados como concesión legal de minerales de segunda categoría en la provincia de Tierra del Fuego, se extienden a lo largo de un eje de orientación Sur – Noreste, desde Ushuaia, en su límite mas austral, hasta la localidad de Tolhuin distante 100 km., extendiéndose al Este sobre la Ruta Provincial N° 16, hasta las inmediaciones del Río Lainez. (Gráfico A).

La amplitud de la zona sobre la que se sitúan los pedimentos mineros abarca desde zonas litorales marinas y lacustres, fondos de valle en ambientes de cordillera hasta depresiones en sierras y colinas en los ambientes septentrionales; la misma ha sido subdividida de acuerdo al grado de concentración de los yacimientos de modo tal de poner de relieve la condición de vecindad que emparentan distintos grupos de operadores. Dichos grupos no serán representados gráficamente a efectos de preservar la confidencialidad de la información perteneciente a sus yacimientos.

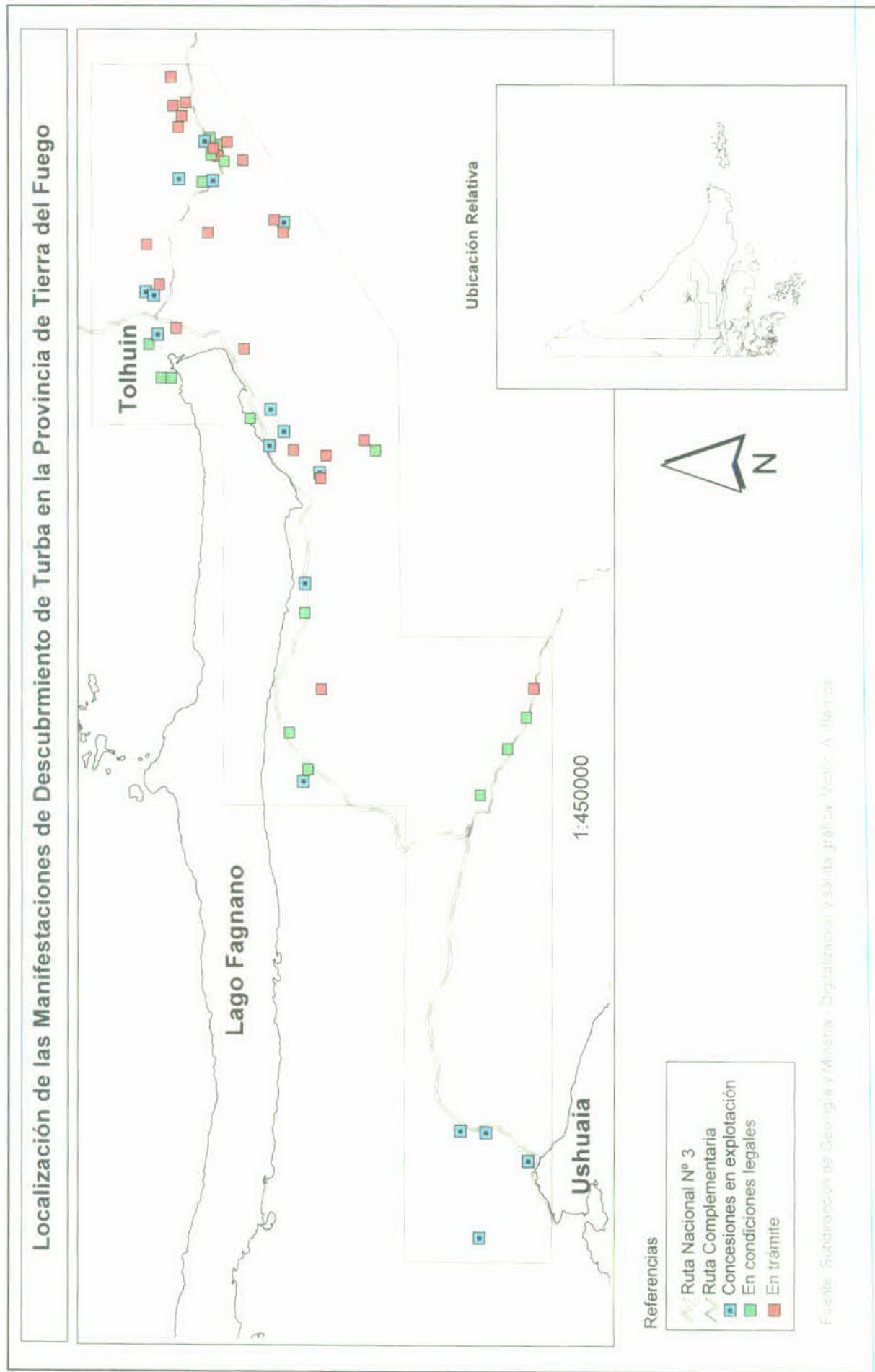
La superficie ocupada por dichos pedimentos abarca una superficie de 3.600 ha. aproximadamente, lo que representa el 4.8% de la superficie total estimada de la Provincia. Es preciso aclarar que el 95.2% restante no se constituye necesariamente en la actualidad en yacimientos con potencial minero.

La mayor concentración de pedimentos mineros se halla ubicada al Este de la localidad de Tolhuin, en adyacencias de la Ruta Provincial N° 16, en un radio no mayor a 10 km.; en segundo lugar la concentración de pedimentos se da en inmediaciones de la Comuna del Tolhuin y en la inmediaciones del paraje denominado “ Las Termas”, a la altura del Km. 2890 de la Ruta Nacional N° 3; seguidos éstos, de la zona sur del Lago Fagnano a lo largo de la misma ruta, desde

el paraje denominado "El Quemado" hasta las cercanías del Lago Escondido; por último, la zona mas austral, los alrededores de la ciudad de Ushuaia, y sobre la Ruta Complementaria "J".

A todas ellas es posible acceder mediante precarios caminos marginales a la Ruta Nacional N° 3, Rutas Provinciales y Complementarias, también mediante accesos que han resultado de actividades forestales y ganaderas pasadas, que han propiciado y siguen propiciando, una alternativa de ingreso a nuevas zonas de turberas.

Gráfico "A"



## IX: Trabajos de campo

### IX-I: Descripción general

Los trabajos de campo que propiciaron la información para la caracterización de la turba en su condición de oferta, posee una particular connotación que el técnico creyó conveniente a los objetivos planteados. No ha sido el recurso natural el motivo de observación en los trabajos referidos como parte de complejos ecosistemas dinámicos definidos por componentes claves como la geomorfología, hidrológica, climatología etc; por el contrario, el centro del análisis ha considerado el estado del material depositado como una unidad económica, en este caso minera, de condición estática prescindiendo de los interrogantes genéticos al que ya muchos especialistas se han referido.

El trabajo de campo, consistió básicamente en el muestreo sistemático de los yacimientos en explotación mediante un muestreador sacatestigos de tipo muestra semidisturbada de 0.5 m de longitud y 0.08 m de diámetro, con determinación de profundidad basal para la confección de un modelo analítico que permita aproximar reservas minerales por tipo de turba identificada.

Los puntos de muestreo se obtuvieron conforme la elaboración de grillas planimétricas predeterminada mediante Sistemas de Información Geográfico (GIS), e individualizados en el campo mediante Sistema de Posicionamiento Global (GPS), en este caso, con un aparato receptor geodésico – unidad itinerante marca Trimble, de error probado +/-10 metros.

Una vez identificado dichos puntos se realizaron las tareas de muestreo, y el material obtenido en cada perfil estratigráfico se analizó testigo por testigo de acuerdo a su condición física, de manera tal de establecer patrones representativos de mayor ocurrencia. El color, la textura, el sabor, el olor, el comportamiento del testigo al ser manipulado, la elasticidad y plasticidad, entre otras cosas, permitió determinar similitudes en las características físicas del material depositado.

Esta modalidad fue aplicada a niveles de depositación en profundidad, que en general, por su alto grado de descomposición no permitieron reconocer estructura vegetal de *Sphagnum*, o bien, estructura vegetal de distinta naturaleza.

Para los niveles superiores, hasta donde sea posible reconocer a simple vista estructura vegetal del *Sphagnum*, (H1 a H6) se aplicó la técnica de campo ideada por von Post (1924), método que resulta útil y apropiado para evaluar la turba de

musgo, pero no es tan adecuado para las turbas de cárices o para las turbas denominadas de bosque (V. Puustjärvi – 1973).

Se realizaron 320 pozos obteniéndose 2.048 testigos (1.014m lineales de muestras), los que fueron observados de acuerdo al criterio descripto e identificados con la siguiente nomenclatura.

Por aplicación de la escala citada para estructura vegetal reconocible de *Sphagnum*, se ha tomado al musgo superficial con el grado de descomposición H1; como turba rubia, la turba de *Sphagnum* ligeramente o levemente descompuesta y de viva coloración amarillenta, y grado de descomposición H2 a H3; por turba castaña la turba de *Sphagnum* parcialmente descompuesta y cuya estructura vegetal posee mayor dificultad para su reconocimiento, la coloración torna a castaño o tabaco, y su grado de descomposición es de H4 a H6.

Cave aclarar que la adopción de estos rangos de descomposición, y las denominaciones por color (identificadas en las planillas de caracterización como "denominaciones tipo") tienen por finalidad básicamente establecer un criterio unificado de observación en muestras frescas, ya que los mismos pueden variar su coloración cuando la observación se realiza sobre material seco o procesado.

En el caso donde marcadamente ha sido posible observar dos niveles de descomposición del *Sphagnum* en un mismo testigo, generalmente dado por intercalaciones de material mas degradado, ha sido representado por el mínimo valor de degradación (Hn) mas el valor incrementado en la escala que corresponde al valor de degradación del material intercalado (m) de modo tal que dichos testigos quedan identificados mediante la expresión Hn+m.

Esta notación responde al hecho de que la misma resulta reveladora de la situación de microrelieve superficial del turbal bajo muestreo.

Para el caso de una estructura de *Sphagnum* reconocible que comparta en un mismo testigo material cuya estructura vegetal no es reconocible, se representó por el valor de descomposición de *Sphagnum* (Hn) separado por un guión de la letra "l", por lo tanto la expresión Hn-l es tenida como la nomenclatura de un testigo que comparte material de *Sphagnum* con un material que hemos denominado "Incertidumbre", dado que no es posible determinarlo mediante una observación de campo.

Todos aquellos testigos en que no ha sido posible aplicar von Post, han sido representados por la letra "I" seguido de un número del sistema decimal, que representa un patrón físico de ocurrencia generalizada (I1, I2,,In)

La escala adoptada para testigos que comparten distinto material como los casos descritos, ha sido de múltiplos de 25 cm, de manera tal que el error medio absoluto de +- 12,5 cm, facilite la representación gráfica.

En conclusión, de acuerdo a la aplicación de la escala de descomposición de von Post, y a las denominaciones adoptadas por color, la discriminación de los distintos materiales quedan definidas como:

- Musgo Superficial: H1
- *Sphagnum* Rubia: H2-H3
- *Sphagnum* Castaña: H4-H6
- Patrón físico 1:
- Patrón físico 2:

En relación a los patrones físicos de ocurrencia mayoritaria, se describe:

- **Patrón físico I1:**

Corresponde a un patrón físico donde la materia orgánica esta altamente descompuesta, es de color marrón oscuro, totalmente saturado en agua, fluye totalmente entre los dedos al ser sometida a compresión, se asemeja a una pasta cremosa, barrosa, (barro organogénico) no es posible identificar resto alguno de estructura vegetal a simple vista. No posee olor, el testigo no puede ser manipulado en toda su extensión como tal. Su nivel de depositación coincide mayoritariamente como el subsiguiente a los niveles "H" (H1 a H6 por von Post), y su potencia promedio absoluta es de 0.63m.

Este patrón, que corresponde en general a muestras de semi-profundidad, puede eventualmente presentarse con menor contenido de agua, lo que implica una disminución en su reacción plástica cuando es sometida la muestra a compresión, permitiendo obtener un pequeño residuo de materia en mano.

Eventualmente este patrón físico de depositación presenta estructura vegetal (de hojas), no como componente constitutivo sino como una suerte de clastos aislados, cuya disposición dentro de la pasta esta orientada es sentido transversal al testigo y resulta notable el grado de preservación logrado por estos restos vegetales.

Su ocurrencia se ha dado en el 73,3% de las turberas muestreadas y sobre ellas se realizarón los análisis microhistológicos en el Dpto. de Botánica y

Fitosociología del IADIZA, con el propósito de determinar su origen botánico, estableciéndose que tal patrón corresponde a *Sphagnum* altamente humificado (H7-H10) donde la presencia de especies tales como el *Tetroncium magellanicus*, *Empetrum rubrum*, *Pronettya pumila*, y *Marsiposperum kichei*, representan el 25% en términos constitutivos.

Si bien no se registra una variación importante en las propiedades físico-químicas en relación a los estratos superiores, la condición física a nivel estructura difiere notablemente de la de los estratos superiores.

- **Patrón físico I2:**

Este patrón físico posee dos características muy particulares que permiten un fácil y expeditivo reconocimiento; una de ellas, es que posee olor, probablemente por la emanación de gases propio de los niveles mas profundos ; y la otra, su alta trama vegetal de estructura filamentosa, permite manipular los 50 cm. de testigo sin que se rompa.

Posee una coloración marrón grisáceo y un alto comportamiento elástico (no escurre materia entre los dedos cuando es sometida a compresión). A diferencia del patrón I1 (*Sphagnum* altamente descompuesto), posee agua en estado libre, permitiendo su pérdida mediante la práctica de compresión, y su coloración, llamativamente, es semicristalina, considerando que su nivel de ocurrencia corresponde a los niveles de depositación mas profundos.

Este patrón que ocasionalmente presenta una coloración mas rojiza y una estructura vegetal muy viva, ha sido detectado en el 80% de las turberas muestreadas y corresponde en su totalidad a los niveles subsiguientes del patrón I1 (turba de *Sphagnum* altamente descompuesta), con una potencia promedio absoluta de 1.02m.

Lamentablemente no se ha podido determinar su origen botánico mediante análisis microhistológico en virtud de no contarse con material de referencia para tal fin; a pesar de ello, la correspondencia en términos de estructura física con el material depositado en las vegas de *Cárices*, permiten asegurar con alto grado de certeza que se trata de la asociación *Carex/Bryales* propio de los ambientes minerotróficos.

Algunas de sus características físico-químicas difieren substancialmente de aquellas pertenecientes a los estratos superiores donde la turba rubia de *Sphagnum* es dominante, y de los intermedios donde el material está parcialmente



descompuesto, tal es el caso de la disminución en contenido de materia orgánica que llega al 45%, respecto de éstos, con el consecuente aumento de cenizas.

Del mismo modo en este patrón se registran mayores valores porcentuales de Sodio, Potasio y Fósforo respecto de los demás tipos de materiales identificados.

- **Patrón físico I3:**

Este patrón que ha sido posible detectar en una pocas turberas, corresponde a los niveles superiores del *Sphagnum* (H1-H4), este presenta una estructura muy resistente al efecto mecánico (de ruptura), a punto tal que su reconocimiento primero surge de la imposibilidad de la herramienta de corte para captar el testigo en forma íntegra, tal cual sucede con los demás patrones.

Una alta trama de filamentos que se prolongan casi de la superficie hasta niveles de profundidad que llegan hasta los 2,5m, se entrelazan con las espigas del *Sphagnum* en su disposición radicular confiriéndole al conjunto una condición física particular. Este patrón, si bien ha sido caracterizado mediante von Post, dado el bajo nivel de descomposición que permite un reconocimiento expeditivo de la estructura vegetal del *Sphagnum*, se ha considerado como material testigo (muestra a laboratorio) en virtud de que tal particularidad representa una excepción a las condiciones físicas del *Sphagnum* en los niveles superiores.

En virtud de lo expuesto, resta sintetizar que los distintos niveles de depositación identificados de acuerdo a su condición física son:

- Musgo Superficial: H1
  - *Sphagnum* Rubia: H2-H3
  - *Sphagnum* Castaña: H4-H6
  - *Sphagnum* Negra: H7-H10
  - Turba de Carex/Bryales:
- } von Post

Definidos estos de acuerdo a las siguientes muestras testigos:

- I1: Patrón físico: *Sphagnum* Negra
- I2: Patrón físico 2: Turba de Carex/Bryales
- (Hn-l)-(ln-lm): Transición de niveles de Sph. a I1-Transición de I1 a I2.
- I3: *Sphagnum* con presencia visible de otras especies vegetales.

Se han identificado otros estadios físicos que no se han constituido en representativos dado que su ocurrencia ha sido esporádica, pero a pesar de ello puede representar esto un elemento indicativo de la existencia de otro tipo de material.

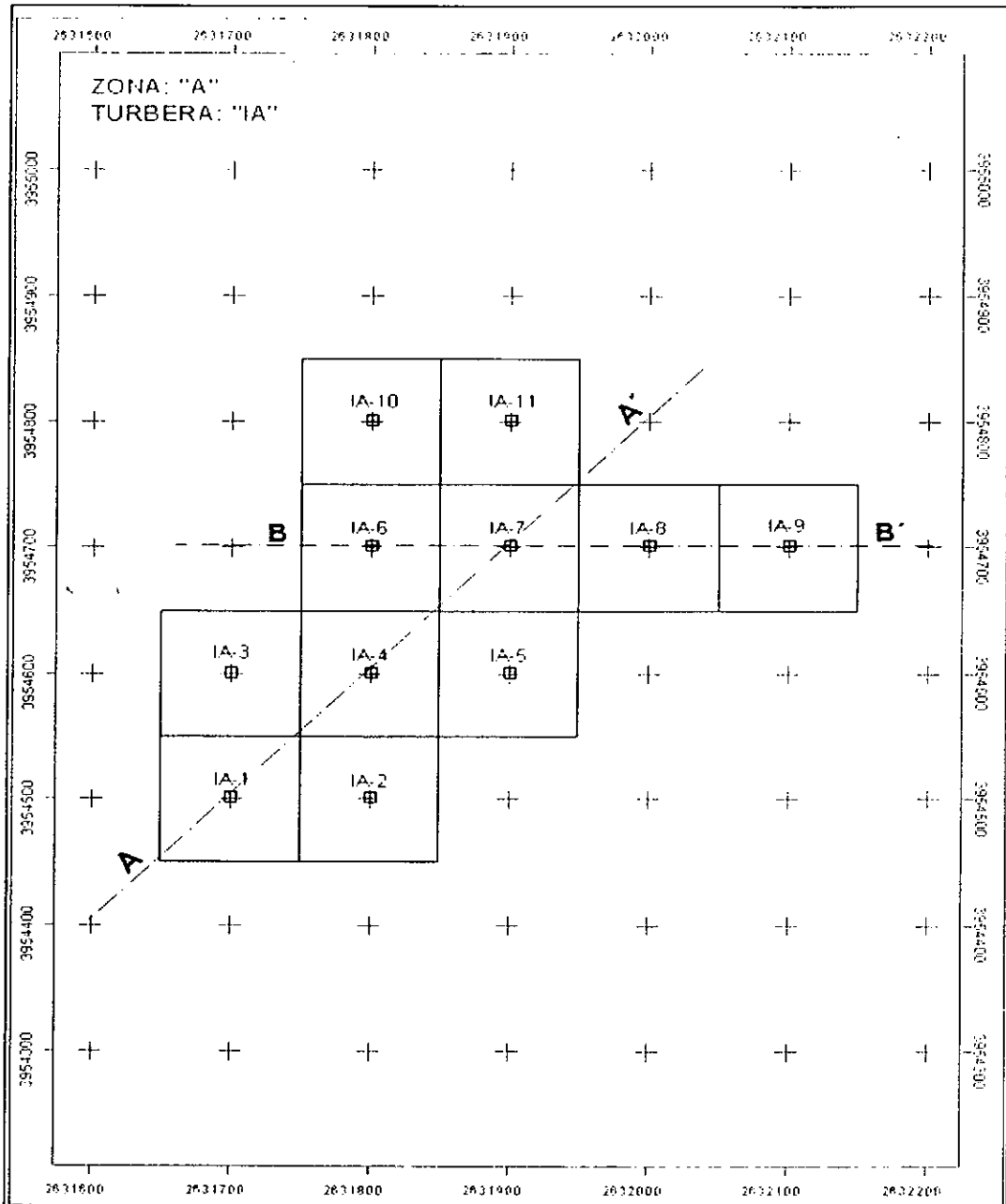
Las planillas de levantamiento de datos de campo se corrigen conforme las denominaciones tipo adoptadas, y a los resultados de laboratorios, cuantificándose por separado las características propias de cada material. En función de los conceptos adoptados y descriptos, las planillas de muestreo siguientes dan cuenta del resultado obtenido en relación a la caracterización de la turba en su condición de oferta.

## **IX:I-I: Caracterización de la turbera IA**

PLANILLA DE COORDENADAS

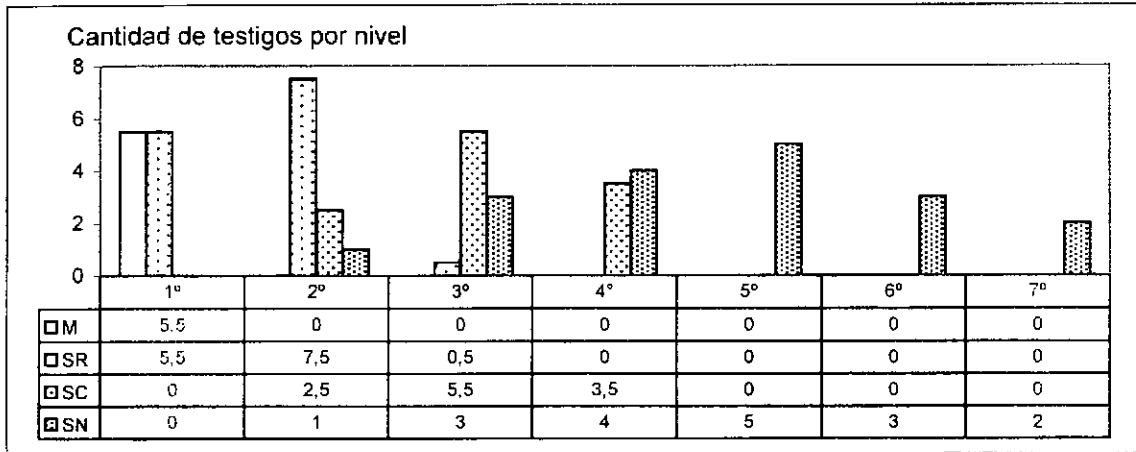
NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IA-1	2631700	3954500	IA-7	2631900	3954700
IA-2	2631800	3954500	IA-8	2632000	3954700
IA-3	2631700	3954600	IA-9	2632100	3954700
IA-4	2631800	3954600	IA-10	2631800	3954800
IA-5	2631900	3954600	IA-11	2631900	3954800
IA-6	2631800	3954700			

GRILLA PLANIMETRICA





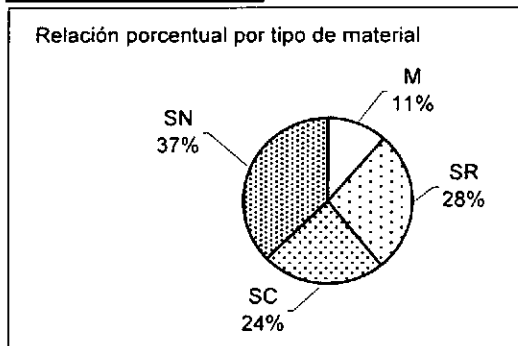
CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL								
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	
M	5,5	0	0	0	0	0	0	5,5
SR	5,5	7,5	0,5	0	0	0	0	13,5
SC	0	2,5	5,5	3,5	0	0	0	11,5
SN	0	1	3	4	5	3	2	18
N° TEST.	11	11	9	7,5	5	3	2	48,5



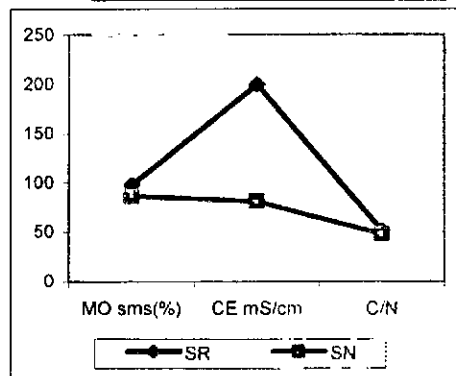
M	5,5
SR	13,5
SC	11,5
SN	18
Total	48,5

VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH. RUBIA Y SPH. NEGRA

	SR	SN
MO sms(%)	97,80	86,33
CE mS/cm	200	81
C/N	51,00	47,83

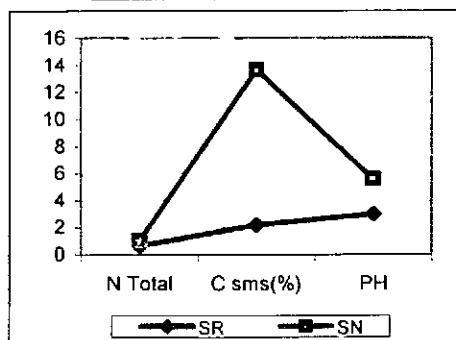
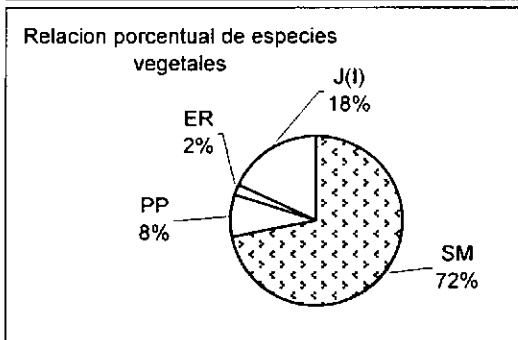


ANALISIS MICROHISTOLOGICO PATRON I1 (SN)



Sphagnum magellanicum	SM	36
Pernettya pumila	PP	4
Empetrum rubrum	ER	1
Juncacea indeterminada	J(I)	9
Total	Campos de observacion	50

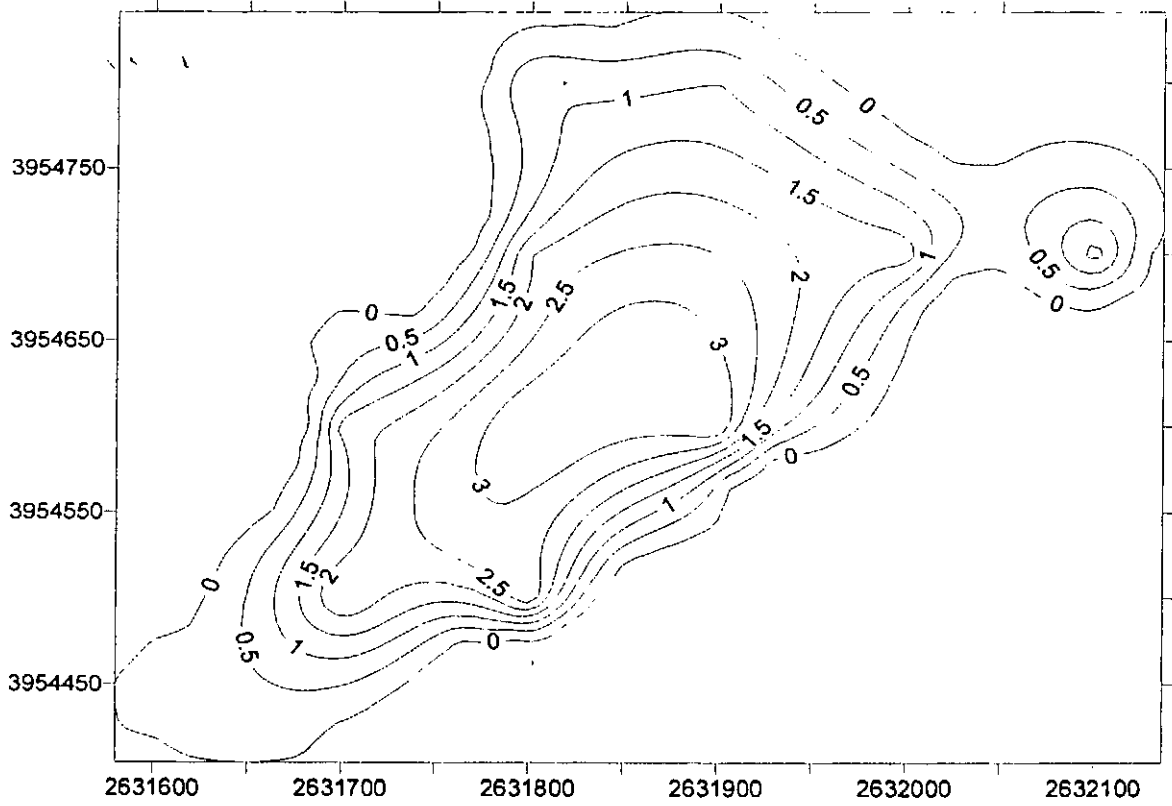
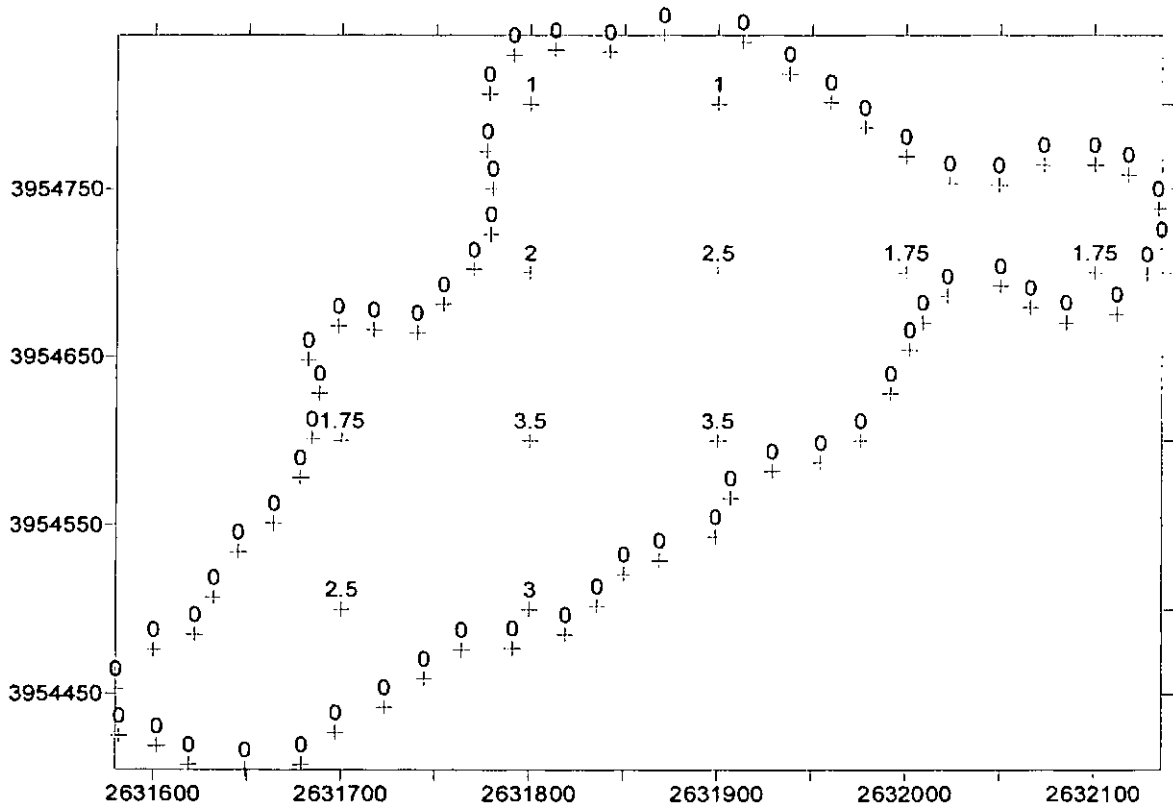
	SR	SN
N Total	0,65	1,06
C sms(%)	2,20	13,66
PH	3,00	5,57



<b>VOLUME COMPUTATIONS - IA</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IA.grd
Grid size as read:	100 cols by 78 rows
Delta X:	5.61616161616
Delta Y:	5.66233766234
X-Range:	2631580 to 2632136
Y-Range:	3954405 to 3954841
Z-Range:	-1.97935086112 to 3.48284496492
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	158015.9844736
Simpson's Rule:	158031.9665492
Simpson's 3/8 Rule:	158043.77441
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	187521.728544
Negative Volume [Fill]:	29498.348703
Cut minus Fill:	158023.379841
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	105234.04398
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	137181.95602
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	242416
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	105298.142184
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	137192.900179

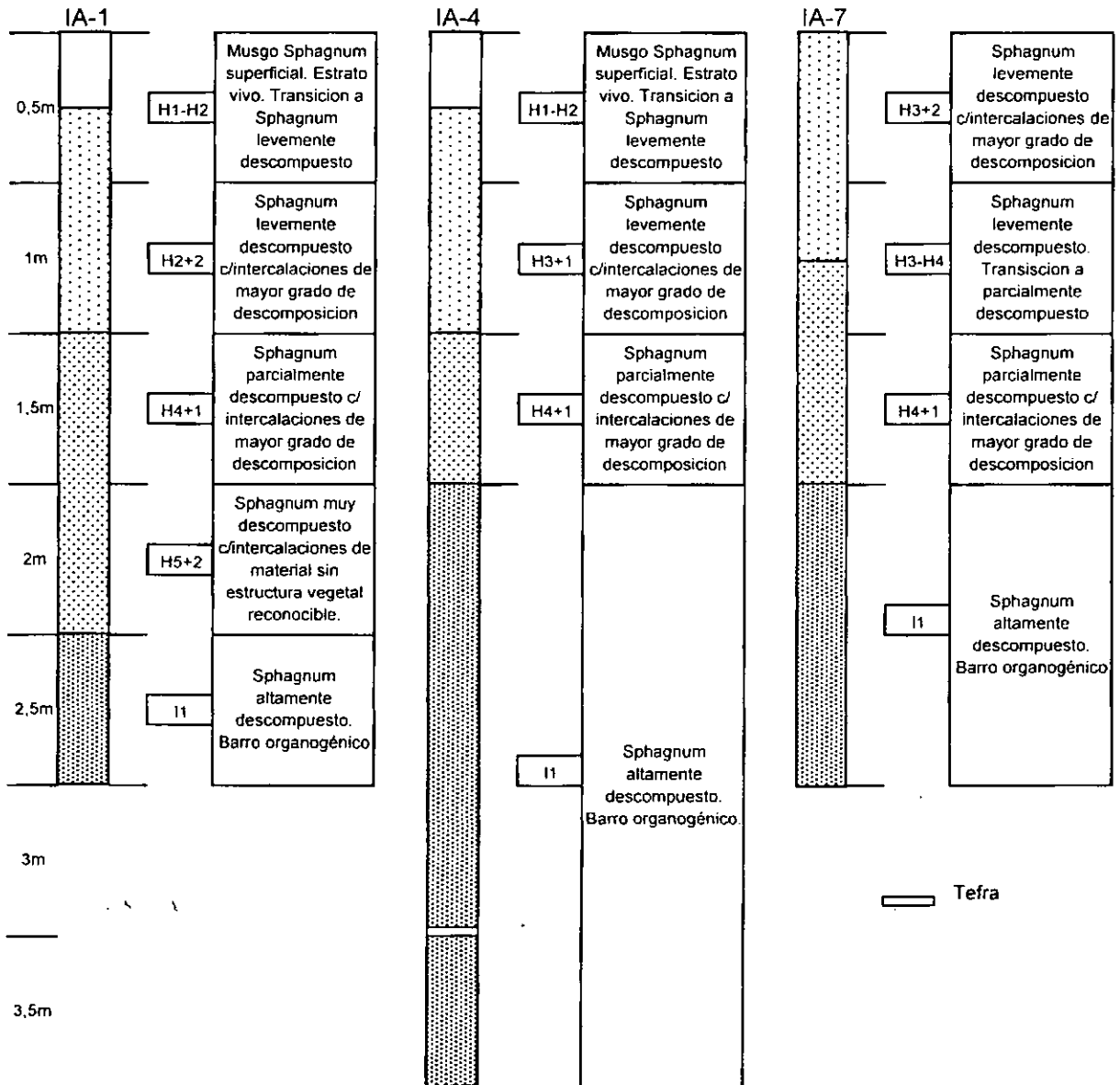
<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
MUSGO (11%)	17.381,65
SPHAGNUM RUBIA (28%)	44.244,2
SPHAGNUM CASTAÑA (24%)	37.923,6
SPHAGNUM NEGRA (37%)	58.465,55

# CURVAS DE NIVEL





PERFILES DE LA SECCION A-A'

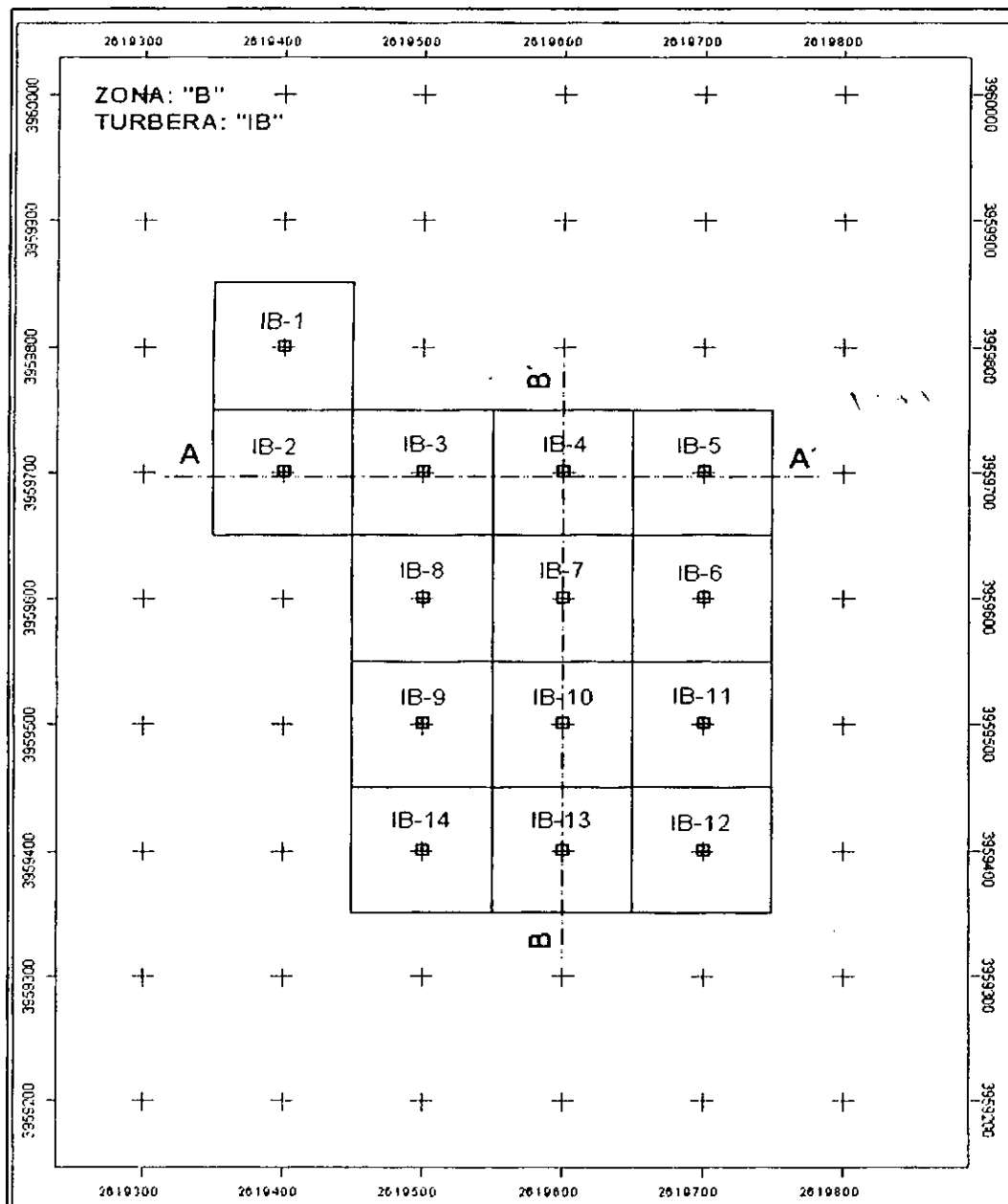


**IX:I-II: Caracterización de la turbera IB**

LISTA DE COORDENADAS

NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IB-1	2619400	3959800	IB-8	2619500	3959600
IB-2	2619400	3959700	IB-9	2619500	3959500
IB-3	2619500	3959700	IB-10	2619600	3959500
IB-4	2619600	3959700	IB-11	2619700	3959500
IB-5	2619700	3959700	IB-12	2619700	3959400
IB-6	2619700	3959600	IB-13	2619600	3959400
IB-7	2619600	3959600	IB-14	2619500	3959400

GRILLA PLANIMETRICA



PLANILLA DE MUESTREO						
ZONA		B				
GRILLA		IB				
ID. PUNTOS		IB-n	Tipo de turbera		Sphagnum -medio bajo	
Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	Prof.
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	Basal
IB-1	H3+I1	I1	I2	I2		1,75
IB-2	H3+I1	I1	I2	I2	I2	2,50
IB-3	H3+I1	I2	I2	I2		2,00
IB-4	H3+I1	I1+I2	I2			1,25-EB
IB-5	H3	I1+I2	I2	I2		1,75-EB
IB-6	H3+I1+I2	I2	I2			1,50
IB-7	H3	I1+I2	I2			1,50-EB
IB-8	H3+I1	I1+I2	I2	I2		1,75
IB-9	H3+I1	I2	I2	I2		1,75-EB
IB-10	H3	I1	I1	I2		1,75-EB
IB-11	H3+I1	I1	I2			1,50
IB-12	H3	H3+I2	I2	I2		1,75-EB
IB-13	H3+I2	I2	I2	I2		2,00
IB-14	H3	H3+I1	I2			1,50-EB
Tefra	IB-4(0.50)	IB-2(0.75)	IB-3(1.25)			
	ID-5(0.50)	IB-7(0.75)	IB-6(1.25)			
		IB-8(0.75)	IB-9(1.25)			
		IB-11(0.75)	IB-10(1.25)			
			IB-12(1.00)			
			IB-14(1.25)			

OBS: La muestra de laboratorio es compartida con IIB por ser la misma turbera

Referencias	
In	Testigo Incertidumbre - No caracterizado por escala de vonPost
Hn	Grado de descomposición según escala vonPost
Hn+m	Grado de descomposición con intercalaciones de distinto grado en un mismo testigo
Hn-Hm	Distinto grado de descomposición en un mismo testigo
EB	Detección de estructura basal
I1	Patrón físico 1 de ocurrencia mayoritaria
I2	Patrón físico 2 de ocurrencia mayoritaria

**CORRECCIONES POR DENOMINACION TIPO Y POR RESULTADOS DE LABORATORIO**

Nomenc.	Denominaciones tipo	von Post
M	MUSGO	H1
SR	SPHAGNUM RUBIA	H2-H3

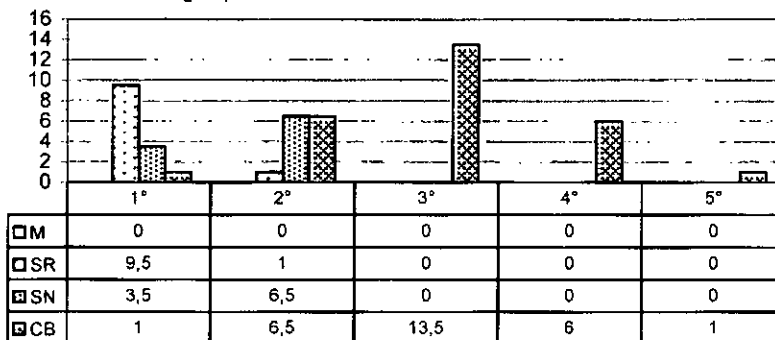
Nomenc.	Resultados de laboratorio	von Post
I1=SN	SPHAGNUM NEGRA	H7-H10
I2=CB	TURBA DE CAREX/BRYALES	

Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	PB
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	
IB-1	SR-SN	SN	CB	CB		1,75
IB-2	SR-SN	SN	CB	CB	CB	2,50
IB-3	SR-SN	CB	CB	CB		2,00
IB-4	SR-SN	SN-CB	CB			1,25
IB-5	SR	SN-CB	CB	CB		1,75
IB-6	SR-SN	CB	CB			1,50
IB-7	SR	SN-CB	CB			1,50
IB-8	SR-SN	SN-CB	CB	CB		1,75
IB-9	SR-CB	CB	CB	CB		1,75
IB-10	SR	SN	SN	CB		1,75
IB-11	SR-SN	SN	CB			1,50
IB-12	SR	SR-CB	CB	CB		1,75
IB-13	SR-CB	CB	CB	CB		2,00
IB-14	SR	SR-SN	CB			1,50
						24,25

CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL

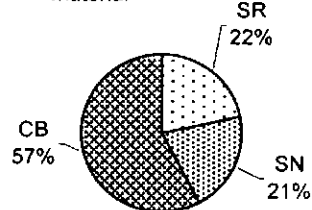
	1°	2°	3°	4°	5°	
M	0	0	0	0	0	0
SR	9,5	1	0	0	0	10,5
SN	3,5	6,5	0	0	0	10
CB	1	6,5	13,5	6	1	28
N° TEST	14	14	13,5	6	1	48,5

Cantidad de testigos por nivel



SR	10,5
SN	10
CB	28
Total	48,5

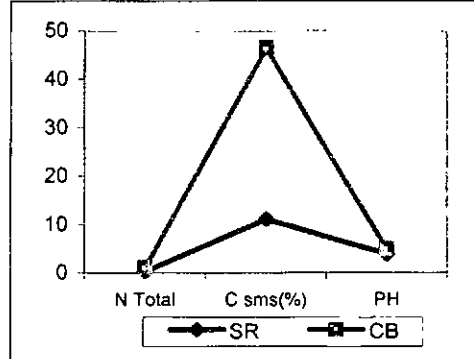
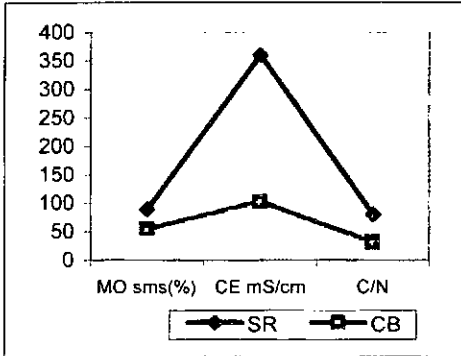
Relación porcentual de tipos por material



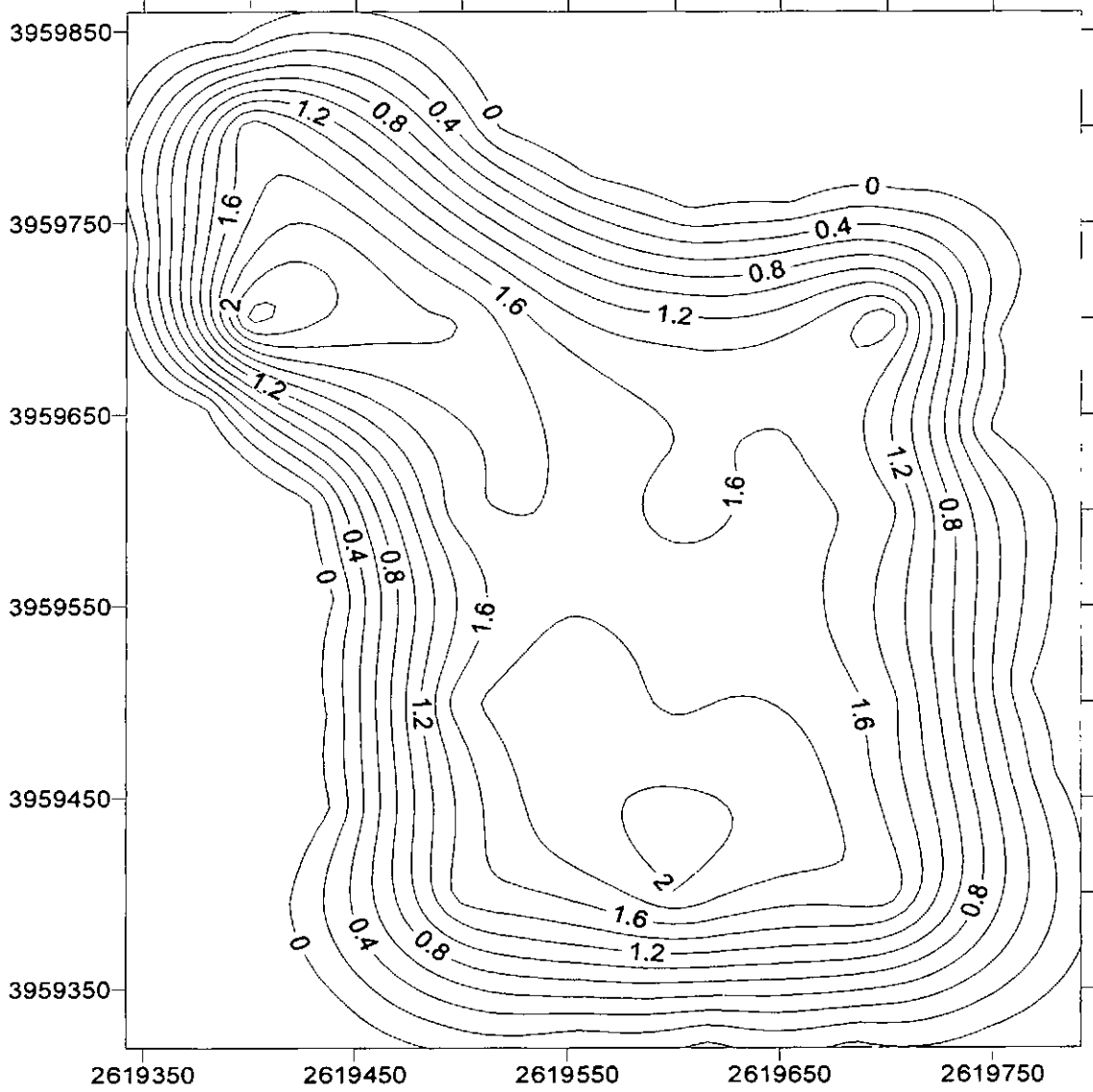
VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH. RUBIA Y CAREX/BRYALES

	SR	CB
MO sms(%)	88,90	54,36
CE mS/cm	360	103
C/N	79,60	31,24

	SR	CB
N Total	0,27	0,98
C sms(%)	11,10	46,36
PH	3,80	4,87



# CURVA DE NIVEL

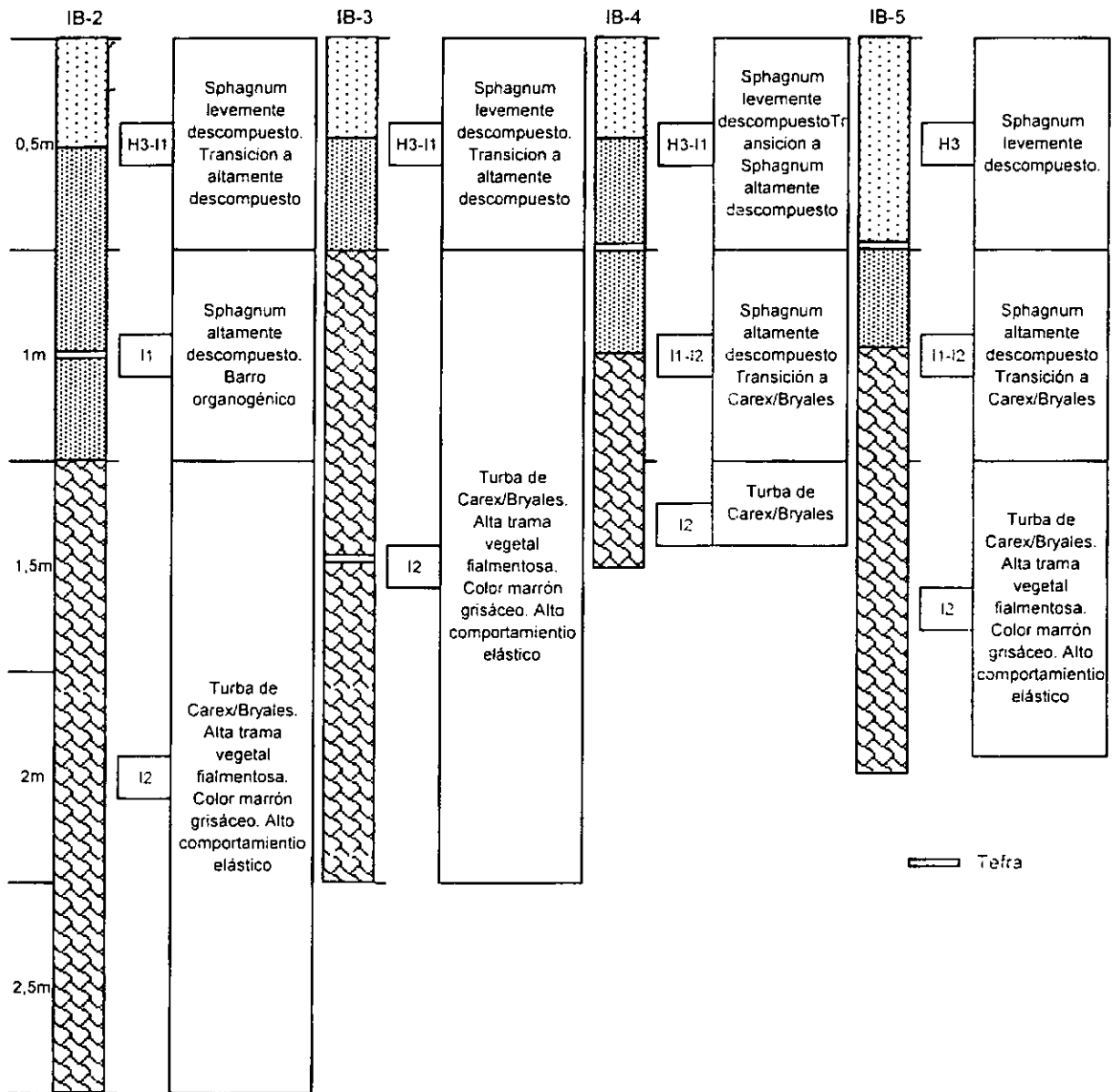


<b>VOLUME COMPUTATIONS - IB</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IB.grd
Grid size as read:	83 cols by 100 rows
Delta X:	5.4756097561
Delta Y:	5.46464646465
X-Range:	2619342 to 2619791
Y-Range:	3959319 to 3959860
Z-Range:	-0.868304540194 to 2.47897002613
<b>LOWER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IB-1.grd
Grid size as read:	83 cols by 100 rows
Delta X:	5.4756097561
Delta Y:	5.46464646465
X-Range:	2619342 to 2619791
Y-Range:	3959319 to 3959860
Z-Range:	-0.000183881243724 to 0.00098284234286
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	178317.267797
Simpson's Rule:	178365.896826
Simpson's 3/8 Rule:	178365.696418
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	203437.395711
Negative Volume [Fill]:	25117.9722797
Cut minus Fill:	178319.423431
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	176533.467771
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	66375.5322293
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	242909
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	176564.63209
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	66378.6725544

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
SPHAGNUM RUBIA (22%)	39.230,18
SPHAGNUM NEGRA (21%)	37.446,99
TURBA CAREX/BRYALES (57%)	101.641,83



PERFILES DE LA SECCION A-A'

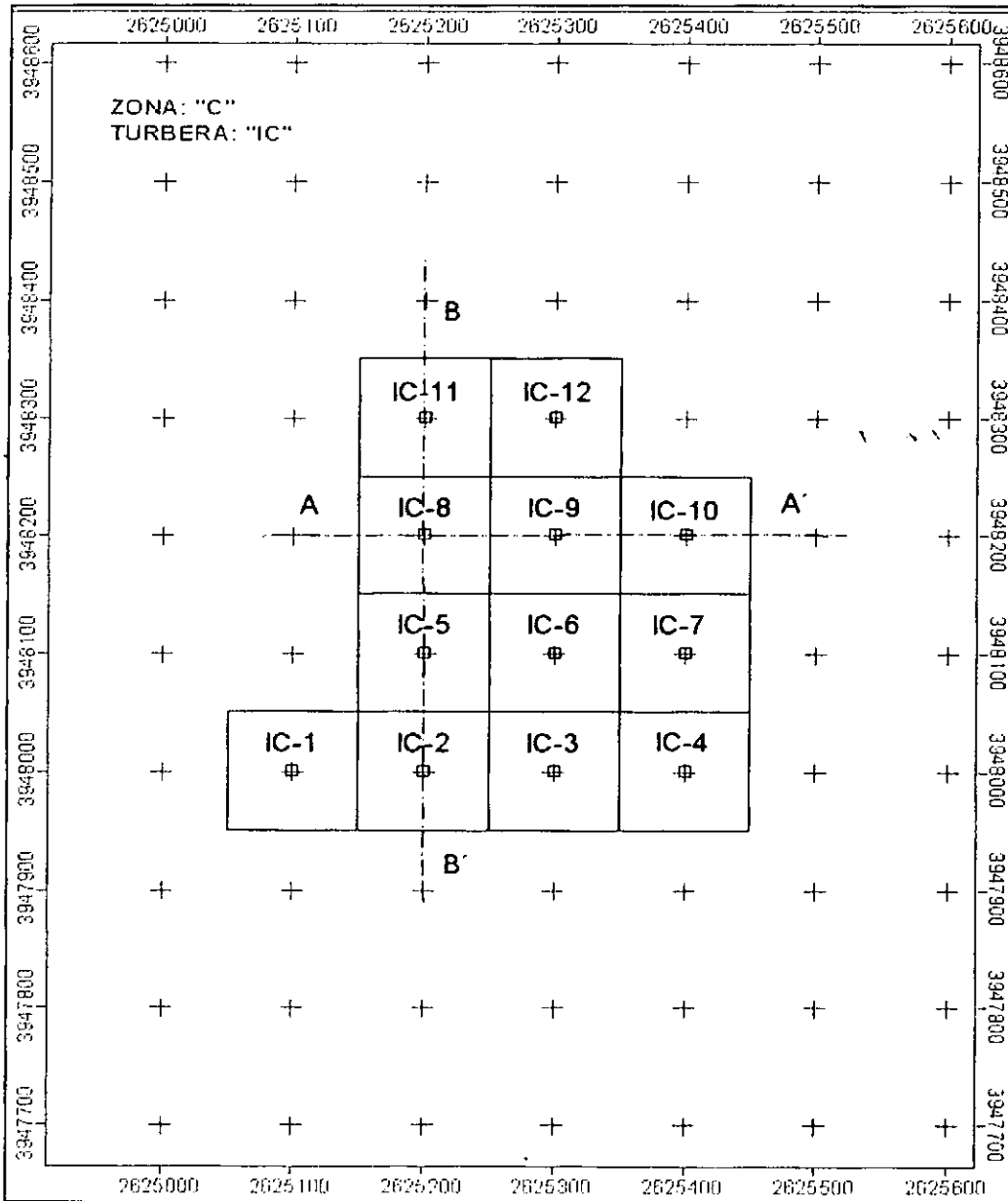


**IX:I-III: Caracterización de la turbera IC**

**LISTA DE COORDENADAS**

NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IC-1	2625200	3948000	IC-6	2625200	3948200
IC-2	2625300	3948000	IC-7	2625300	3948200
IC-3	2625200	3948100	IC-8	2625400	3948200
IC-4	2625300	3948100	IC-9	2625200	3948300
IC-5	2625400	3948100	IC-10	2625300	3948300

**GRILLA PLANIMETRICA**



PLANILLA DE MUESTREO								
ZONA		C						
GRILLA		IC						
ID. PUNTOS		IC-n	Tipo de turbera			Sphagnum Medio-Alto		
Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	PB
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	3-3,5	
IC-1	H1-H2	H3	H5	H5-I1	I2	I2		2,75EB
IC-2	H3	H3-H5	H5	I1	I2			2,25EB
IC-3	H3	H3-H5	H5-H6	I2	I2	I2		3,00EB
IC-4	H3-H5	H5	H5-I1	I1	I1-I2	I2		3,00
IC-5	H3	H5	H5-I1	I1-I2	I2			2,25EB
IC-6	H3-H5	H5	H5	H5-I1	I1-I2	I2		2,75
IC-7	H3-H5	H5	I1	I1	I2			2,25
IC-8	H1	H3	H3	H3	H5	I1	I2	3,50EB
IC-9	H1-I1	I1	I2					1,50EB
IC-10	H1	H3	H3	H5-I1	I1			2,25
Tefra				IC-7(1,75)	IC-3(2,25)			
					IC-6(2,25)			

OBS:	IC-9 punto marginal a vega de carex
	La muestra corresponde a la transición de H5-H6 a I1

Muestra a Laboratorio	
Pozo	IC-10
Testigo	4°
Análisis	FQ-MH

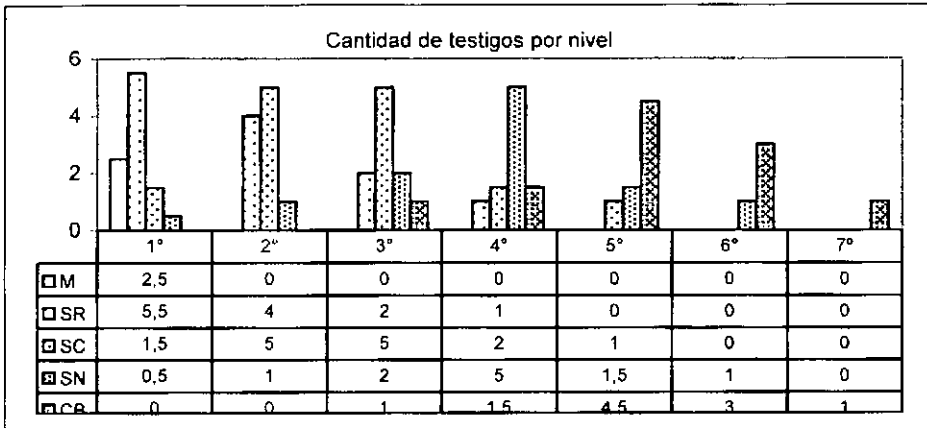
Referencias	
In	Testigo Incertidumbre - No caracterizado por escala de vonPost
Hn	Grado de descomposición según escala vonPost
Hn+m	Grado de descomposición con intercalaciones de distinto grado en un mismo testigo
Hn-Hm	Distinto grado de descomposición en un mismo testigo
EB	Detección de estructura basal
I1-I2	Patron físico 1y 2 de ocurrencia mayoritaria

CORRECCIONES POR DENOMINACION TIPO Y POR RESULTADOS DE LABORATORIO		
Nomenc.	Denominaciones tipo	von Post
M	MUSGO	H1
SR	SPHAGNUM RUBIA	H2-H3
SC	SPHAGNUM CASTAÑA	H4-H6

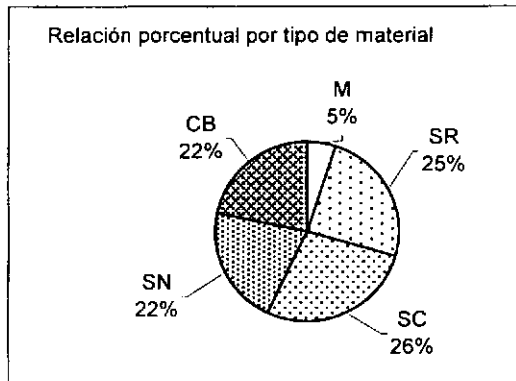
Nomenc.	Resultados de laboratorio	von Post
I1=SN	SPHAGNUM NEGRA	H7-H10
I2=CB	TURBA DE CAREX/BRYALES	

Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	PB
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	3-3,5	
IC-1	M-SR	SR	SC	SC-SN	CB	CB		2,75
IC-2	SR	SR-SC	SC	SN	CB			2,25
IC-3	SR	SR-SC	SC	CB	CB	CB		3,00
IC-4	SR-SC	SC	SC-SN	SN	SN-CB	CB		3,00
IC-5	SR	SC	SC-SN	SN-CB	CB			2,25
IC-6	SR-SC	SC	SC	SC-SN	SN-CB	CB		2,75
IC-7	SR-SC	SC	SN	SN	CB			2,25
IC-8	M-SR	SR	SR	SR	SC	SN	CB	3,50
IC-9	M-SN	SN	CB					1,50
IC-10	M	SR	SR	SC-SN	SN			2,25
								25,50

CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL								
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	
M	2,5	0	0	0	0	0	0	2,5
SR	5,5	4	2	1	0	0	0	12,5
SC	1,5	5	5	2	1	0	0	14
SN	0,5	1	2	5	1,5	1	0	11
CB	0	0	1	1,5	4,5	3	1	11
N° TEST.	10	10	10	9	7	4	1	51

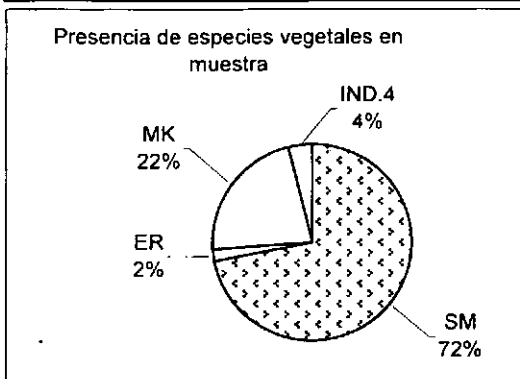


M	2,5
SR	12,5
SC	14
SN	11
CB	11
Total	51



ANALISIS MICROHISTOLOGICO PATRON H5-I1 (SN)

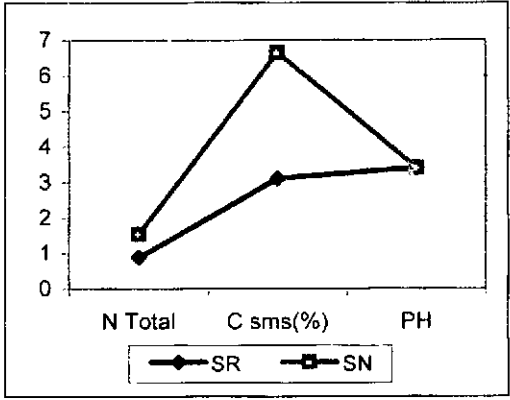
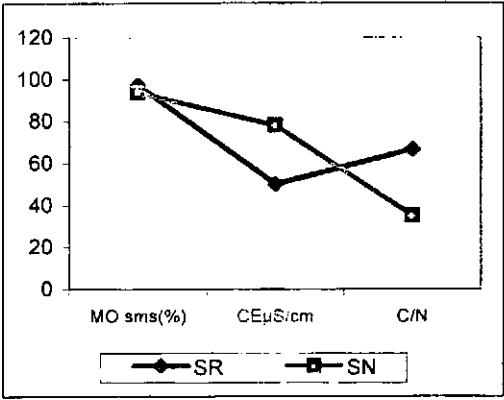
Sphagnum magellanicum	SM	36
Empetrum rubrum	ER	1
Marsiposperum kichei	MK	11
Indeterminada 4	IND.4	2
Total	campos de observación	
	Presencia de artrópodos	
		50



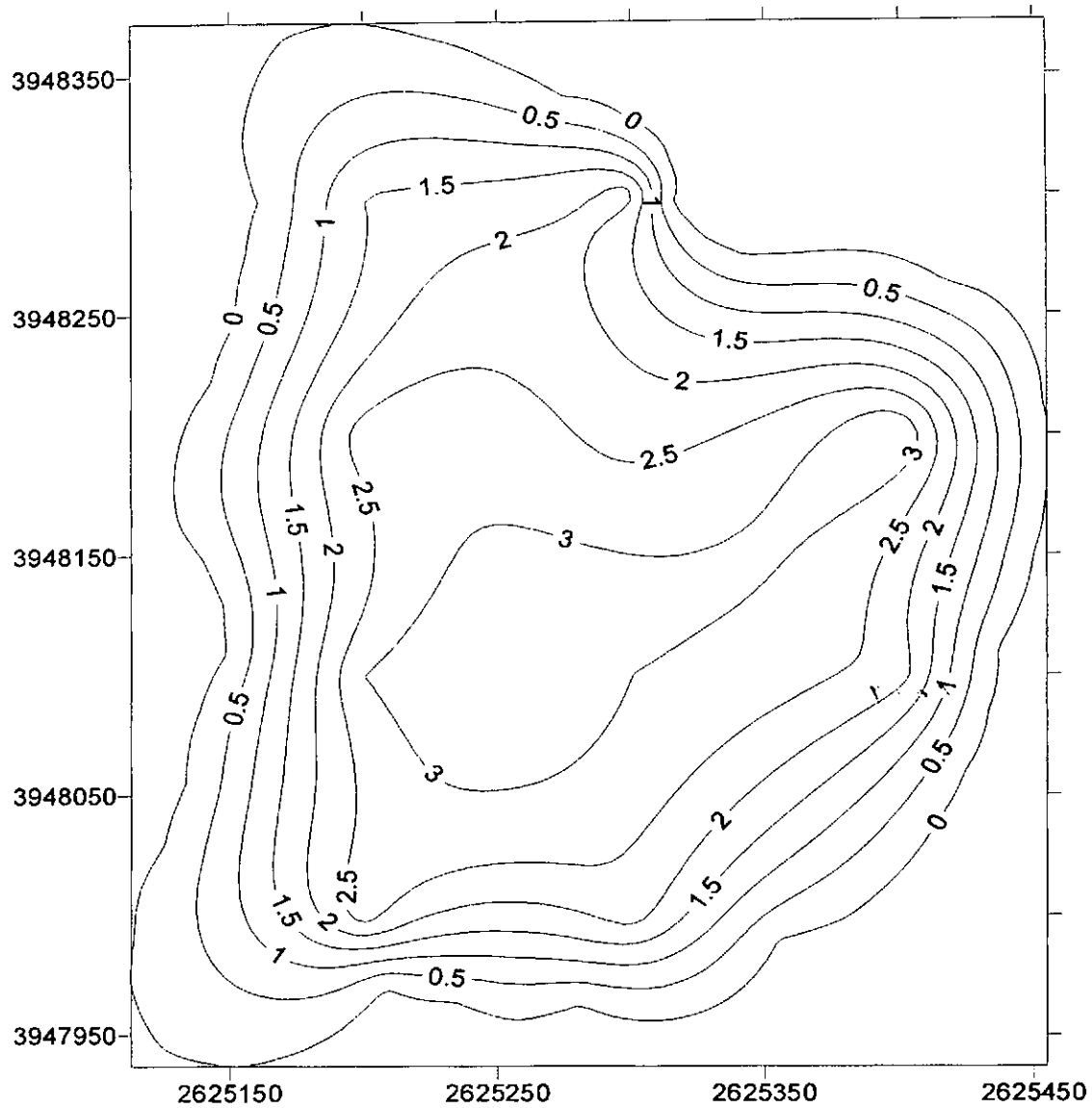
VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH.RUBIA Y SPH.NEGRA

	SR	SN
MO sms(%)	96,90	93,35
CE $\mu$ S/cm	50	78
C/N	66,50	35,2

	SR	SN
N Total	0,88	1,54
C sms(%)	3,10	6,65
PH	3,40	3,40



# CURVAS DE NIVEL

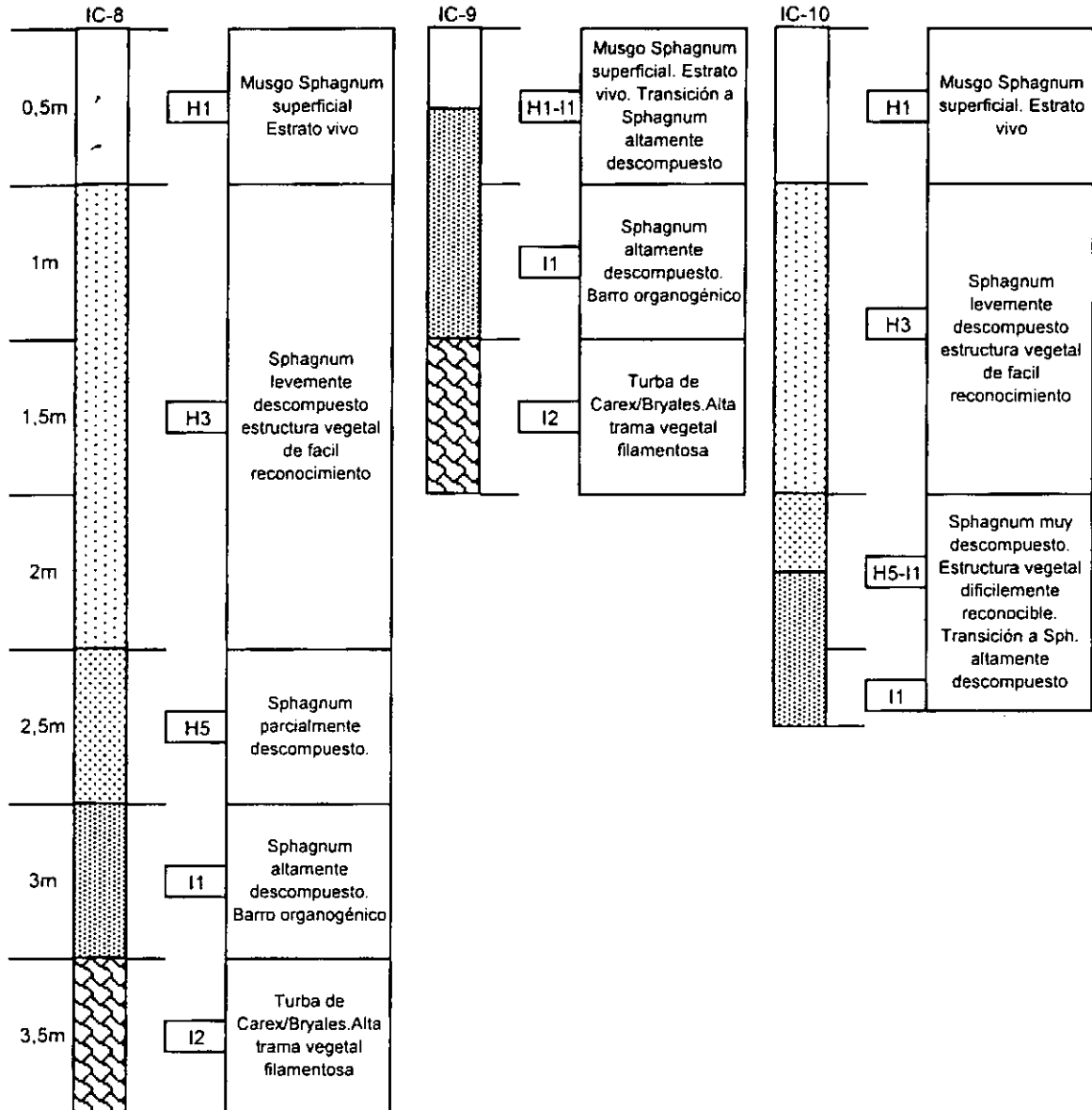


<b>VOLUME COMPUTATIONS -IC</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IC.grd
Grid size as read:	79 cols by 100 rows
Delta X:	4.38461538462
Delta Y:	4.39393939394
X-Range:	2625113 to 2625455
Y-Range:	3947937 to 3948372
Z-Range:	-1.52826894528 to 3.4416380364
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	203998.731098
Simpson's Rule:	204003.610917
Simpson's 3/8 Rule:	204017.258126
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	282904.929438
Negative Volume [Fill]:	78904.664417
Cut minus Fill:	204000.265021
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	105493.079429
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	43276.9205714
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	148770
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	105553.675389
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	43284.3898719

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
MUSGO (5%)	10.200
SPHAGNUM RUBIA (25%)	51.000
SPHAGNUM CASTAÑA (26%)	53.040
SPHAGNUM NEGRA (22%)	44.880
TURBA CAREX/BRYALES (22%)	44.880



PERFILES DE LA SECCION A-A'

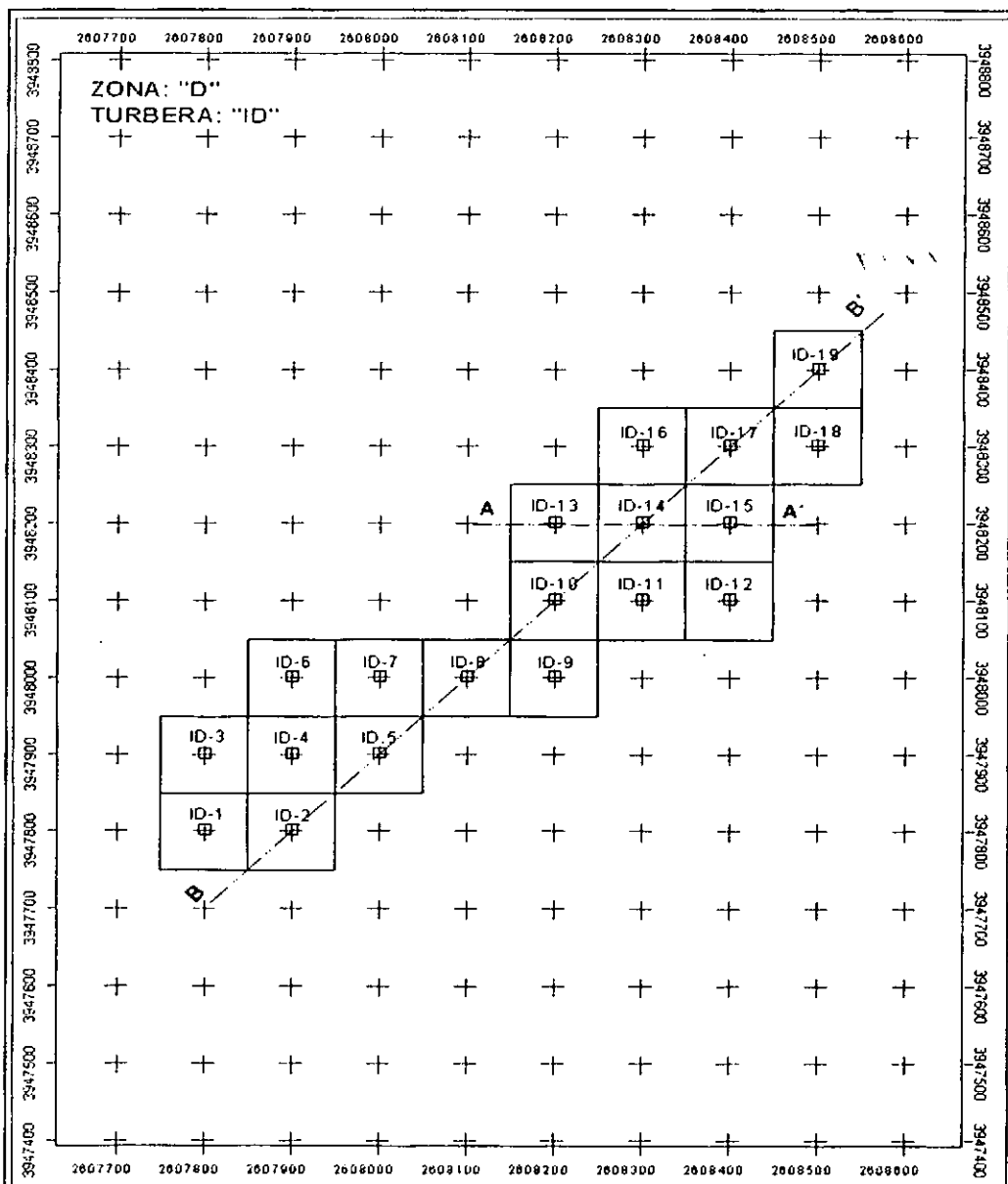


**IX:I-IV: Caracterización de la turbera ID**

PLANILLA DE COORDENADAS

NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
ID-1	2607800	3947800	ID-11	2608300	3948100
ID-2	2607900	3947800	ID-12	2608400	3948100
ID-3	2607800	3947900	ID-13	2608200	3948200
ID-4	2607900	3947900	ID-14	2608300	3948200
ID-5	2608000	3947900	ID-15	2608400	3948200
ID-6	2607900	3948000	ID-16	2608300	3948300
ID-7	2608000	3948000	ID-17	2608400	3948300
ID-8	2608100	3948000	ID-18	2608500	3948300
ID-9	2608200	3948000	ID-19	2608500	3948400
ID-10	2608200	3948100			

GRILLA PLANIMETRICA



PLANILLA DE MUESTREO							
ZONA		D					
GRILLA		ID					
ID. PUNTOS		ID-n	Tipo de turbera		Sphagnum medio		Prof. Basal
Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	
ID-1	H5	H5-I1					0,75
ID-2	H5	H5-I1					1,00
ID-3	H3	I1					1,00-EB
ID-4	H3-H5	I1	I1				1,25
ID-5	H3	I1					1,00
ID-6	H3-H5	I1					0,75
ID-7	H5	I1					1,00
ID-8	H3-H5	I1					1,00-EB
ID-9	H3-H5	I1					1,00-EB
ID-10	H3	H3-I1	I1				1,25
ID-11	H3	H5-I1	I1	I2	I2	I2	2,75-EB
ID-12	H3	I1	I1				1,50-EB
ID-13	H3	H5-I1					1,00
ID-14	H3	H5-I1	I1	I1			2,00-EB
ID-15	H3	I1	I1				1,50-EB
ID-16	H3-H5	H5-I1					1,00-EB
ID-17	H3-H5	H5-I1	I2				1,50
ID-18	H3-H5	I1	I1	I1			1,75-EB
ID-19	H5-I1	I1	I1				1,50
Tefra			ID-17(1.25)		ID-11(2.25)		
OBS.							

Muestra a Laboratorio	
Pozo	ID-18
Testigo	2°
Análisis	MH-FQ
Referencias	
In	Testigo Incertidumbre - No caracterizado por escala de vonPost
Hn	Grado de descomposición según escala vonPost
Hn+m	Grado de descomposición con intercalaciones de distinto grado en un mismo testigo
Hn-Hm	Distinto grado de descomposición en un mismo testigo
EB	Detección de estructura basal
I1	Patrón físico 1 de ocurrencia mayoritaria
I2	Patrón físico 2 de ocurrencia mayoritaria

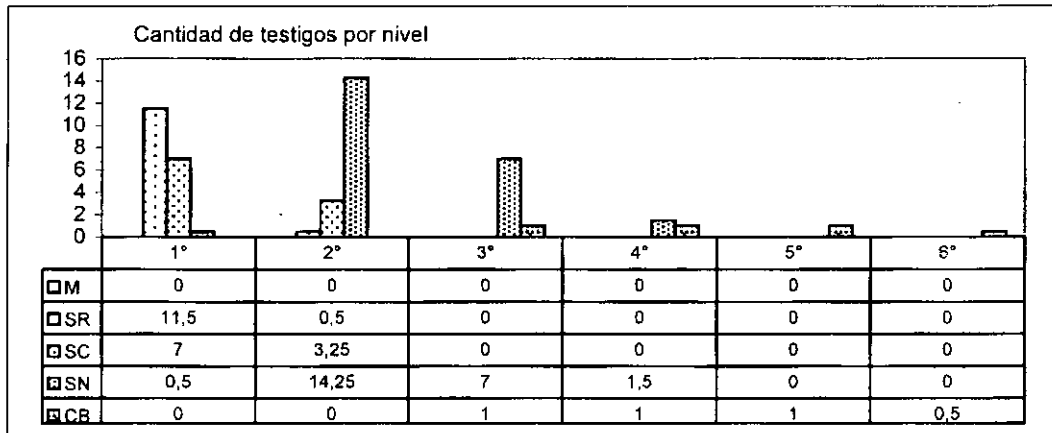
**CORRECCIONES POR DENOMINACION TIPO Y POR RESULTADOS DE LABORATORIO**

Nomenc.	Denominaciones tipo	von Post
M	MUSGO	H1
SR	SPHAGNUM RUBIA	H2-H3
SC	SPHAGNUM CASTAÑA	H4-H6

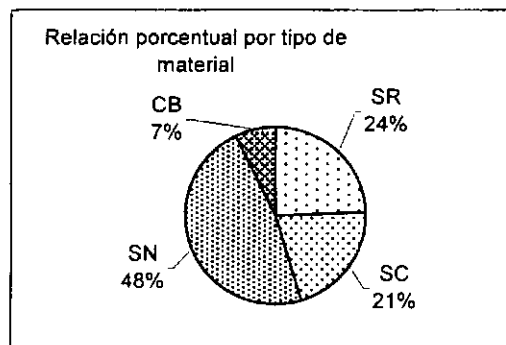
Nomenc.	Resultados de laboratorio	von Post
I1=SN	SPHAGNUM NEGRA	H7-H10
I2=CB	TURBA CAREX/BRYALES	

Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	PB
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	
ID-1	SC	SC-SN					0,75
ID-2	SC	SC-SN					1,00
ID-3	SR	SN					1,00
ID-4	SR-SC	SN	SN				1,25
ID-5	SR	SN					1,00
ID-6	SR-SC	SN					0,75
ID-7	SC	SN					1,00
ID-8	SR-SC	SN					1,00
ID-9	SR-SC	SN					1,00
ID-10	SR	SR-SN	SN				1,25
ID-11	SR	SR-SN	SN	CB	CB	CB	2,75
ID-12	SR	SN	SN				1,50
ID-13	SR	SC-SN					1,00
ID-14	SR	SC-SN	SN	SN			2,00
ID-15	SR	SN	SN				1,50
ID-16	SR-SC	SC-SN					1,00
ID-17	SR-SC	SC-SN	CB				1,50
ID-18	SR-SC	SN	SN	SN			1,75
ID-19	SC-SN	SN	SN				1,50
							24,50

CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL							
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	
M	0	0	0	0	0	0	0
SR	11,5	0,5	0	0	0	0	12
SC	7	3,25	0	0	0	0	10,25
SN	0,5	14,25	7	1,5	0	0	23,25
CB	0	0	1	1	1	0,5	3,5
N° TEST.	19	18	8	2,5	1	0,5	49

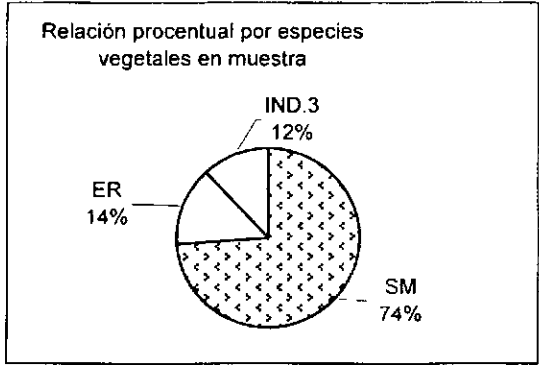


SR	12
SC	10,25
SN	23,25
CB	3,5
Total	49



**ANALISIS MICROHISTOLOGICO PATRON I1 (SN)**

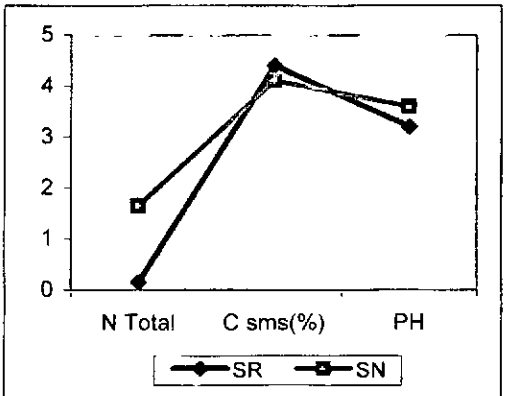
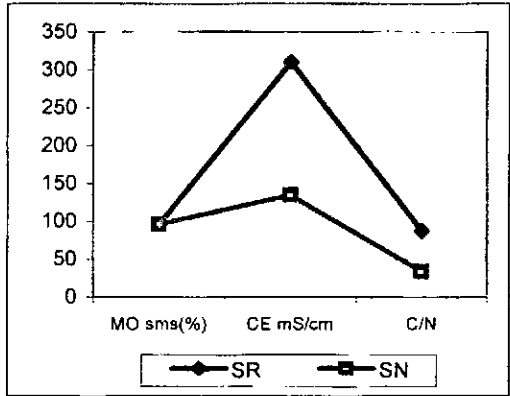
Sphagnum magellanicum	SM	37
Empetrum rubrum	ER	7
Indeterminada 3	IND.3	6
<b>Total</b>	<b>Campos de observacion</b>	<b>50</b>



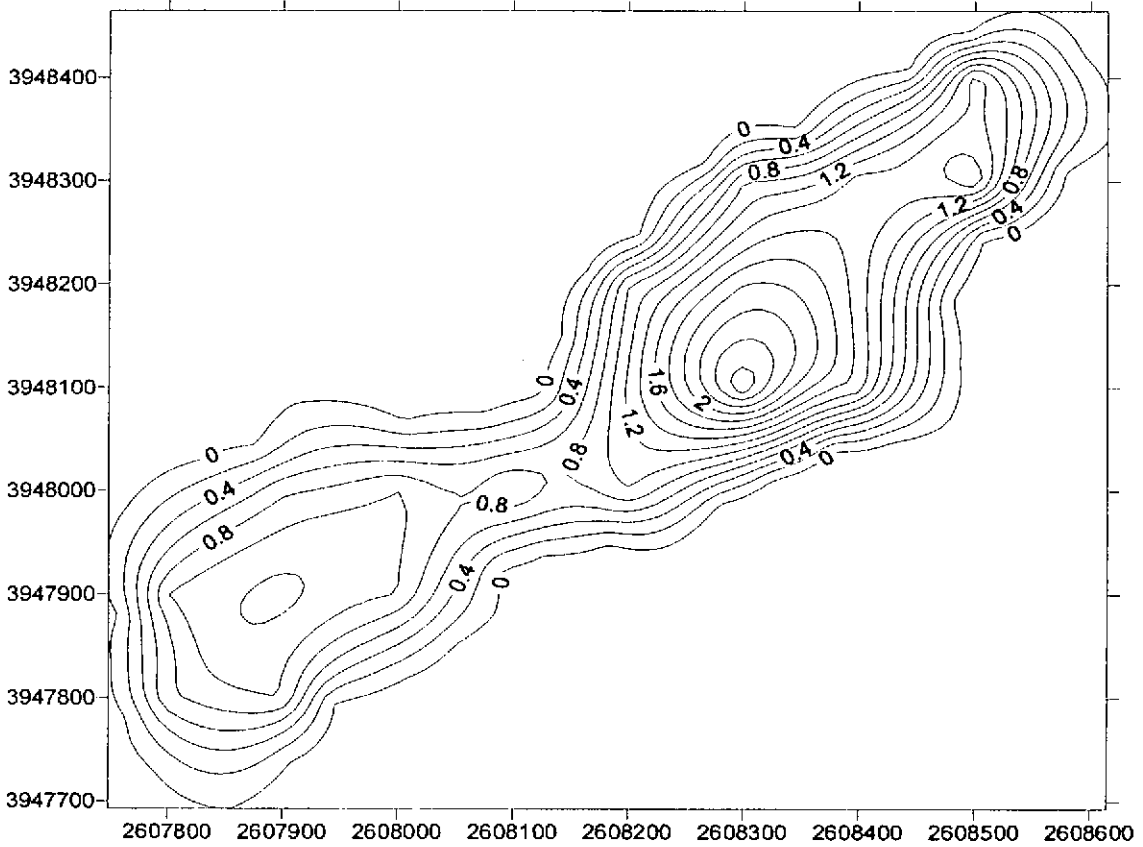
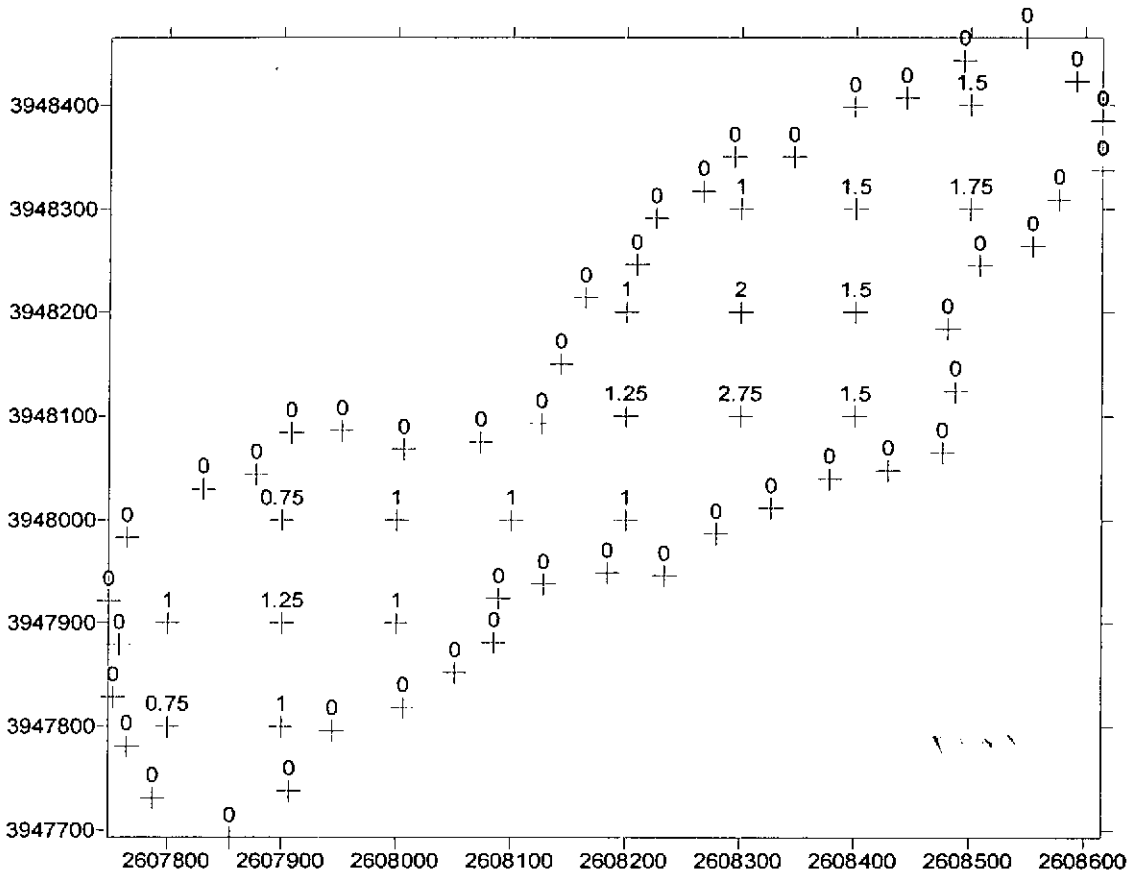
**VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH. RUBIA Y SPH. NEGRA**

	SR	SN
MO sms(%)	95,60	95,89
CE mS/cm	310	134
C/N	87,0	33,7

	SR	SN
N Total	0,15	1,65
C sms(%)	4,40	4,11
PH	3,20	3,6



# CURVAS DE NIVEL

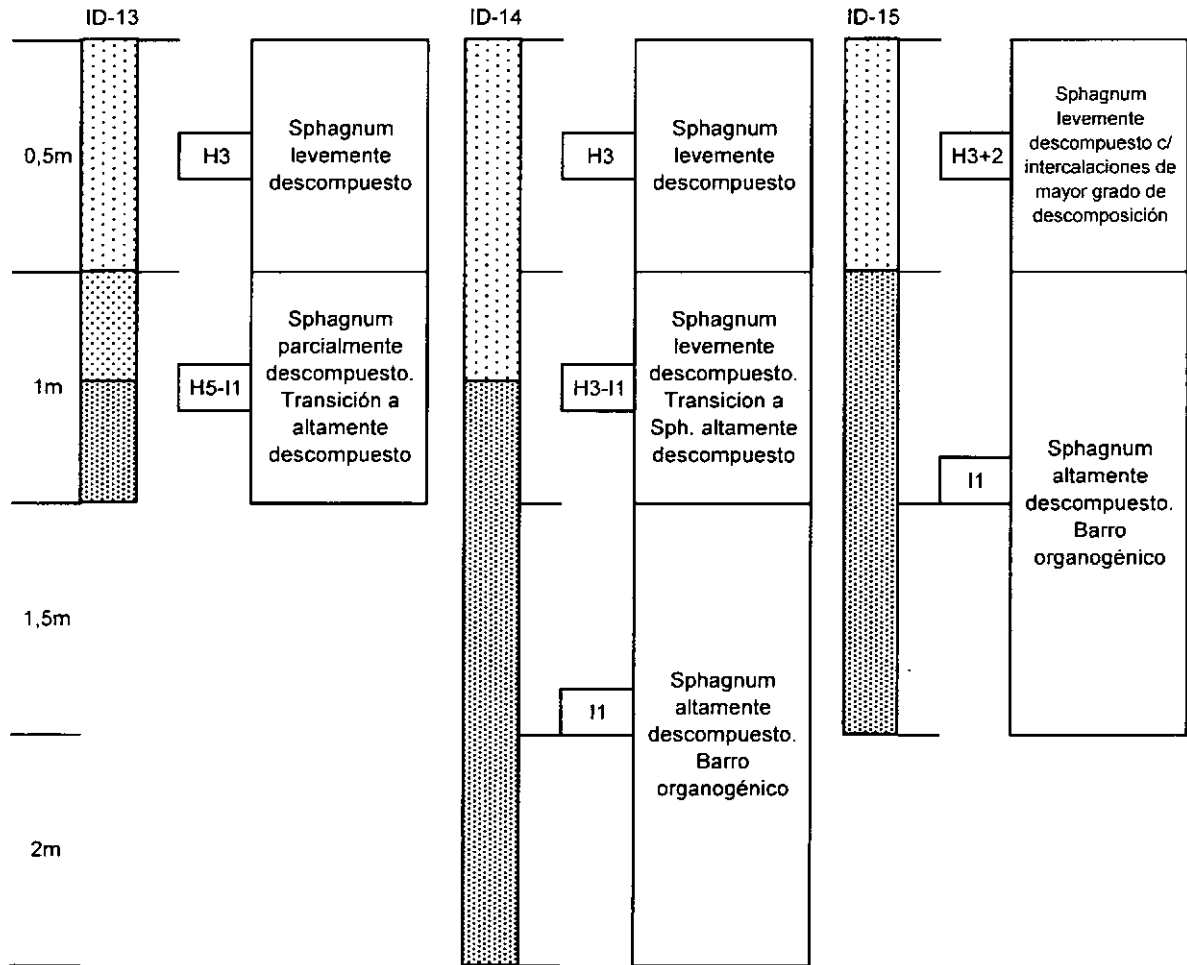


<b>VOLUME COMPUTATIONS - ID</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\ID.grd
Grid size as read:	97 cols by 87 rows
Delta X:	9.03125
Delta Y:	8.97674418605
X-Range:	2607748 to 2608615
Y-Range:	3947693 to 3948465
Z-Range:	-1.21030732142 to 2.70600099975
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	164239.7065185
Simpson's Rule:	164302.1827915
Simpson's 3/8 Rule:	164050.9441509
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	204180.455476
Negative Volume [Fill]:	39962.5883089
Cut minus Fill:	164217.8671671
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	245256.718949
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	424067.281051
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	669324
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	245284.754133
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	424072.115257

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
SPHAGNUM RUBIA (24%)	39.412,08
SPHAGNUM CASTAÑA (21%)	34.485,57
SPHAGNUM NEGRA (48%)	78.824,16
TURBA CAREX/BRYALES (7%)	11.495,19



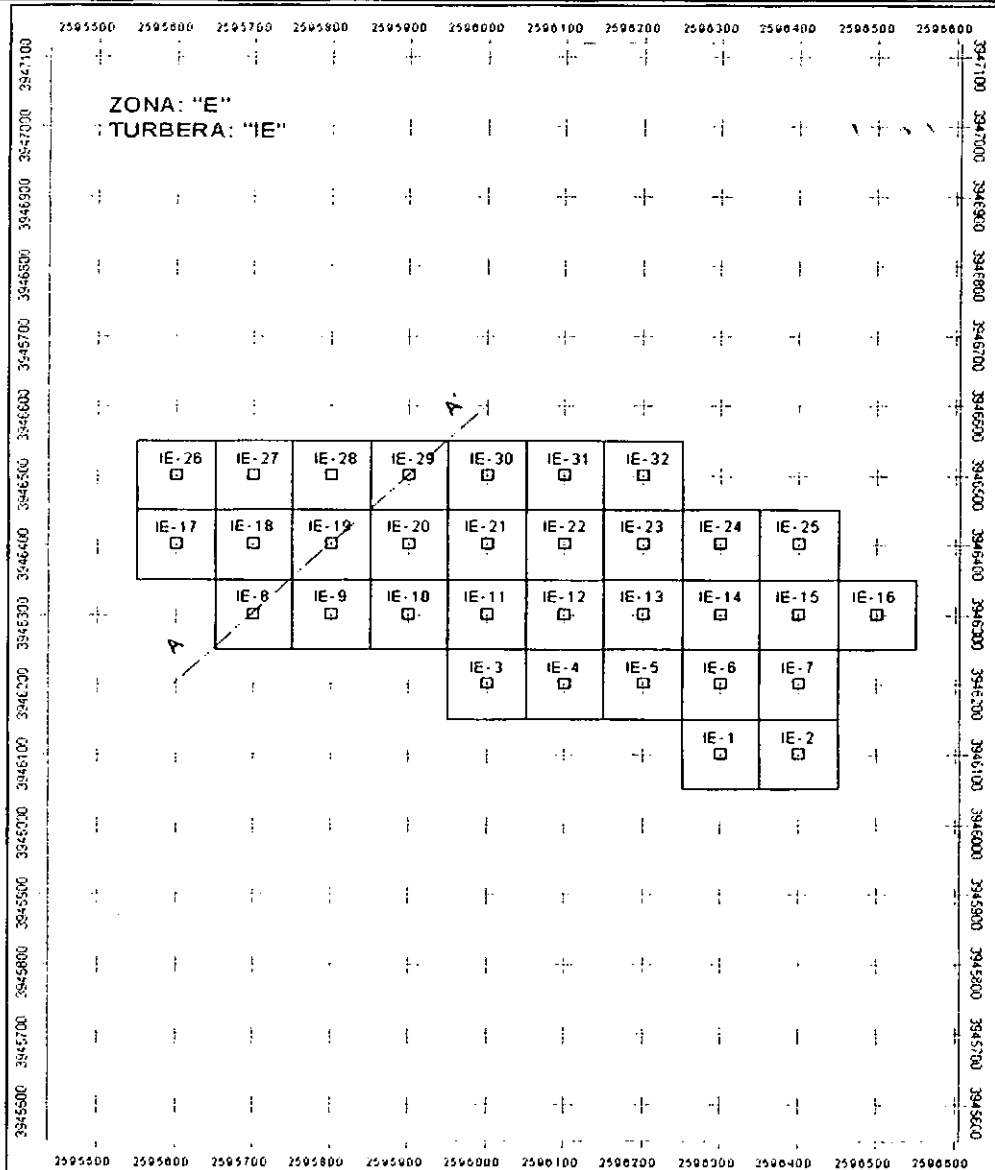
PERFILES DE LA SECCION A-A'



## **IX:I-V: Caracterización de la turbera IE**

PLANILLA DE COORDENADAS					
NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IE-1	2596300	3946100	IE-17	2595600	3946400
IE-2	2596400	3946100	IE-18	2595700	3946400
IE-3	2596000	3946200	IE-19	2595800	3946400
IE-4	2596100	3946200	IE-20	2595900	3946400
IE-5	2596200	3946200	IE-21	2596000	3946400
IE-6	2596300	3946200	IE-22	2596100	3946400
IE-7	2596400	3946200	IE-23	2596200	3946400
IE-8	2595700	3946300	IE-24	2596300	3946400
IE-9	2595800	3946300	IE-25	2596400	3946400
IE-10	2595900	3946300	IE-26	2595600	3946500
IE-11	2596000	3946300	IE-27	2595700	3946500
IE-12	2596100	3946300	IE-28	2595800	3946500
IE-13	2596200	3946300	IE-29	2595900	3946500
IE-14	2596300	3946300	IE-30	2596000	3946500
IE-15	2596400	3946300	IE-31	2596100	3946500
IE-16	2596500	3946300	IE-32	2596200	3946500

**GRILLA PLANIMETRICA**



**PLANILLA DE MUESTREO**

ZONA		E										
GRILLA		IE										
ID. PUNTOS	1°	2°	Tipo de turbera			Sphagnum medio						PB
Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	
POZO	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	
IE-1	H3-H5	H5	H5-I1	I1	I1-I2	I2	I2	I2	I2	I2		5,00EB
IE-2	H3	H5	H5	I1	I1	I2	I2	I2	I2	I2	I2	5,25
IE-3	H3+2	H5-I1	I1-I2									1,25
IE-4	H3	H5	H5-I1	I1-I2								2,00EB
IE-5	H3	H5	I1	I1-I2	I2	I2						3,00
IE-6	H1	H3	H3-H5	H5-I1	I1	I2	I2	I2	I2			4,50EB
IE-7	H3	H3-H5	H5-I1	I1	I1	I2	I2	I2	I2	I2	I2	5,50
IE-8	H3	H5	H5	I1	I1							2,50EB
IE-9	H3+2	H5	I1	I1-I2	I2							2,50EB
IE-10	H3-H5	H5	H5-I1	I1	I1-I2	I2						2,75
IE-11	H1-H2	H3	H5-I1	I1	I2							2,50
IE-12	H1-H3	H3-H5	H5	I1	I2							2,50
IE-13	H1-H2	H3-I1	I1-I2	I2								2,00EB
IE-14	H3	H3	H5-I1	I1	I2							2,50
IE-15	H1-H2	H3-H5	H5	H5-I1	I1	I1-I2	I2	I2				3,75
IE-16	H3	H5	H5-I1	I1	I1-I2	I2						2,75
IE-17	H3	H5-I1										1,00
IE-18	H1-H2	H3-H5	H5	H5-I1	I1-I2	I2	I2					3,50EB
IE-19	H1	H3	H5-I1	I1	I1-I2	I2	I2					3,50
IE-20	H1-H2	H3-H5	H5	H5-I1	I1	I2	I2					3,50
IE-21	H3	H5	H5	H5-I1	I1	I1-I2						3,00EB
IE-22	H1	H3	H5-I1	I1-I2	I2							2,50EB
IE-23	H3	H3-H5	H5-I1	I1-I2								2,00
IE-24	H3	H3-H5	I1	I1-I2	I2	I2						2,75
IE-25	H5	H5-I1	I1									1,50
IE-26	VEGA MARGINAL											
IE-27	H3	H5-I1										0,75
IE-28	H1-H2	H3	H3-H5	H5-I1	I1	I2						2,75
IE-29	H1	H3	H5	H5	H5-I1	I2						3,00
IE-30	H1-H3	H3	H3-H5	H5-I1	I1							2,50
IE-31	H3	H3-H5	H5-I1	I1-I2								2,00
IE-32	H3	H3-H5	I1									1,25
Tefra					IE-20(1,75)	IE-9(2,25)	IE-19(2,75)					
					IE-11(1,75)	IE-22(2,25)	IE-21(2,75)					

OBS	La muestra corresponde a la transición entre I1 e I2										
Muestra a Laboratorio											
Pozo	IE-9										
Testigo	4°										
Análisis	FQ-MH										
Referencias											
In	Testigo Incertidumbre - No caracterizado por escala de vonPost										
Hn	Grado de descomposición según escala vonPost										
Hn+m	Grado de descomposición con intercalaciones de distinto grado en un mismo testigo										
Hn-Hm	Distinto grado de descomposición en un mismo testigo										
EB	Detección de estructura basal										
I1	Patrón físico 1 de ocurrencia mayoritaria										
I2	Patrón físico 2 de ocurrencia mayoritaria										

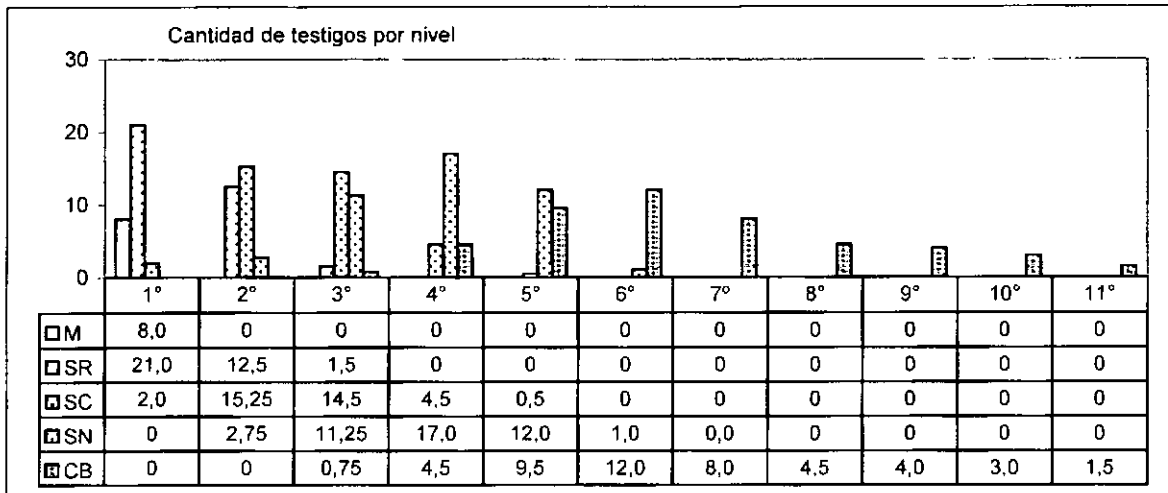
**CORRECCIONES POR DENOMINACION TIPO Y POR RESULTADOS DE LABORATORIO**

Nomenc.	Denominaciones tipo	von Post
M	MUSGO	H1
SR	SPHAGNUM RUBIA	H2-H3
SC	SPHAGNUM CASTAÑA	H4-H6

Nomenc.	Resultados de laboratorio	von Post
I1=SN	SPHAGNUM NAGRA	H7-H10
I2=CB	TURBA DE CAREX/BRYALES	

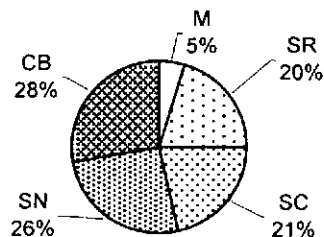
Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	P:B
POZO	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	
IE-1	SR-SC	SC	SC-SN	SN	SN-CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	5,00
IE-2	SR	SC	SC-SN	SN	SN	CB	CB	CB	CB	CB	CB	5,25
IE-3	SR	SC-SN	SN-CB									1,25
IE-4	SR	SC	SC-SN	SN-CB								2,00
IE-5	SR	SC	SN	SN-CB	CB	CB						3,00
IE-6	M	SR	SR-SC	SC-SN	SN	CB	CB	CB	CB			4,50
IE-7	SR	SR-SC	SC-SN	SN	SN	CB	CB	CB	CB	CB	CB	5,50
IE-8	SR	SC	SC	SN	SN							2,50
IE-9	SR	SC	SN	SN-CB	CB							2,50
IE-10	SR-SC	SC	SC-SN	SN	SN-CB	CB						2,75
IE-11	M-SR	SR	SC-SN	SN	CB							2,50
IE-12	M-SR	SR-SC	SC	SN	CB							2,50
IE-13	M-SR	SR-SN	SN-CB	CB								2,00
IE-14	SR	SR	SC-SN	SN	CB							2,50
IE-15	M-SR	SR-SC	SC	SC-SN	SN	SN-CB	CB	CB				3,75
IE-16	SR	SC	SC-SN	SN	SN-CB	CB						2,75
IE-17	SR	SC-SN										1,00
IE-18	M-SR	SR-SC	SC	SC-SN	SN-CB	CB	CB					3,50
IE-19	M	SR	SC-SN	SN	SN-CB	CB	CB					3,50
IE-20	M-SR	SR-SC	SC	SC-SN	SN	CB	CB					3,50
IE-21	SR	SC	SC	SC-SN	SN	SN-CB						3,00
IE-22	M	SR	SC-SN	SN-CB	CB							2,50
IE-23	SR	SR-SC	SC-SN	SN-CB								2,00
IE-24	SR	SR-SC	SN	SN-CB	CB	CB						2,75
IE-25	SC	SC-SN	SN									1,50
IE-27	SR	SC-SN										0,75
IE-28	M-SR	SR	SR-SC	SC-SN	SN	CB						2,75
IE-29	M	SR	SC	SC	SC-SN	CB						3,00
IE-30	M-SR	SR	SR-SC	SC-SN	SN							2,50
IE-31	SR	SR-SC	SC-SN	SN-CB								2,00
IE-32	SR	SR-SC	SN									1,25
												85,75

CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL												
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	
M	8,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,00
SR	21,0	12,5	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	35,00
SC	2,0	15,25	14,5	4,5	0,5	0	0	0	0	0	0	36,75
SN	0	2,75	11,25	17,0	12,0	1,0	0,0	0	0	0	0	44,00
CB	0	0	0,75	4,5	9,5	12,0	8,0	4,5	4,0	3,0	1,5	47,75
N° TEST.	31,0	30,5	28,0	26,0	22,0	13,0	8,0	4,5	4,0	3,0	1,5	171,50



M	8
SR	35
SC	36,75
SN	44
CB	47,75
Total	171,5

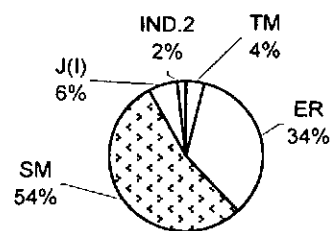
Relación porcentual por tipo de material



**ANÁLISIS MICROHISTOLÓGICO PATRON I1-I2**

Tetroncium magellanicus	TM	2
Empetrum rubrum	ER	17
Sphagnum magellanicum	SM	27
Juncácea indeterminada	J(l)	3
Indeterminada 2	IND.2	1
Total	Campos de observación	50

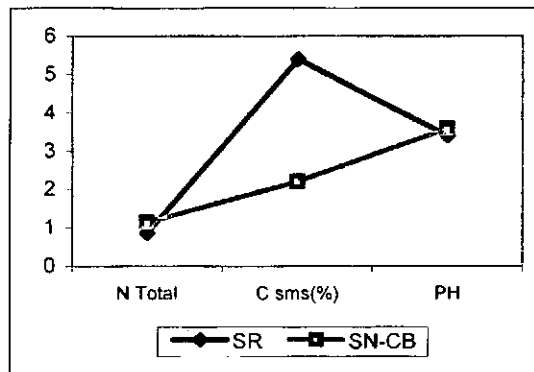
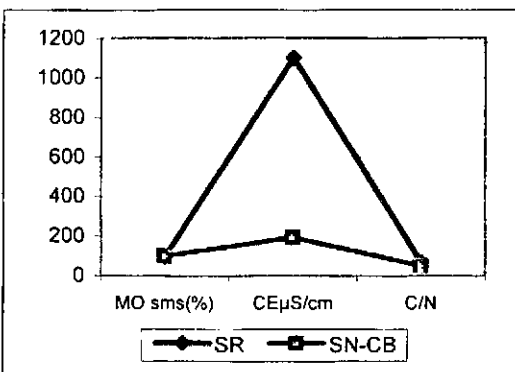
Relación porcentual de especies vegetales presentes en muestra



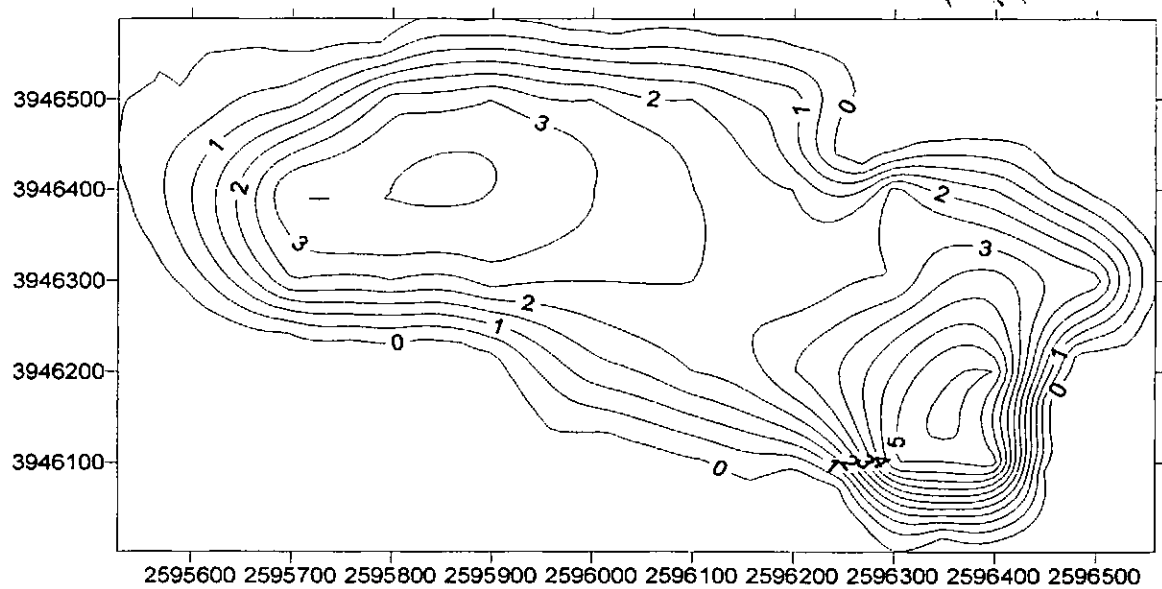
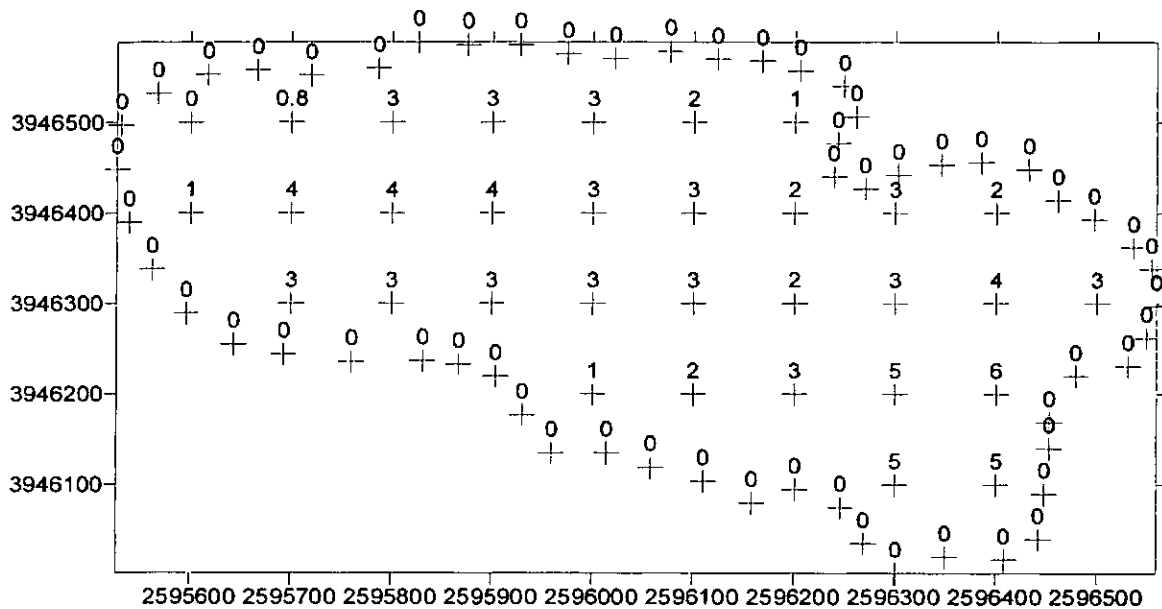
**VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH. RUBIA Y SPH. NEGRA/CB**

	SR	SN-CB
MO sms(%)	94,6	97,8
CE $\mu$ S/cm	1100	192
C/N	68,30	49,75

	SR	SN-CB
N Total	0,86	1,14
C sms(%)	5,40	2,20
PH	3,40	3,59



CURVAS DE NIVEL

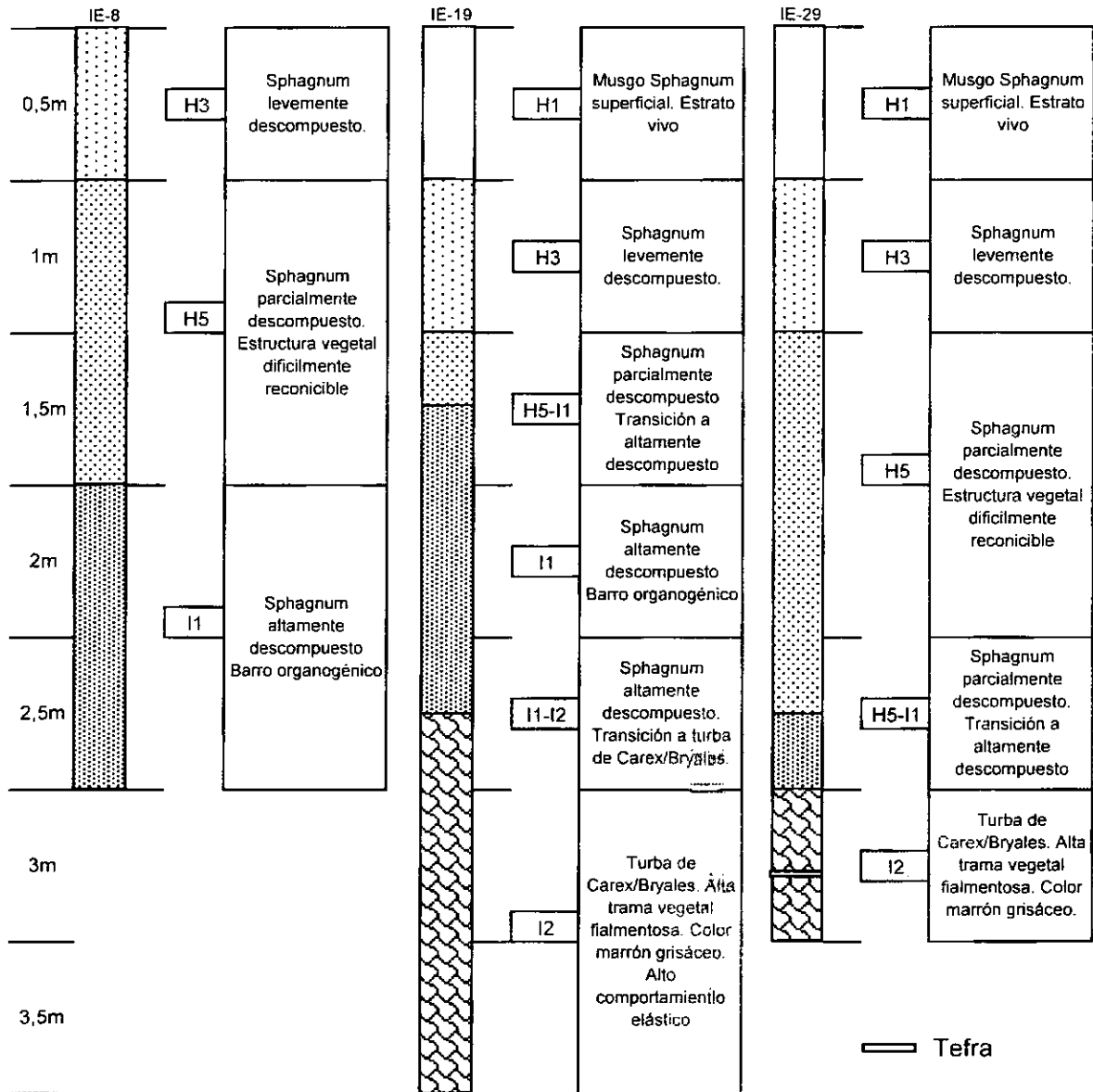


<b>VOLUME COMPUTATIONS -IE</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IE.grd
Grid size as read:	104 cols by 60 rows
Delta X:	10.0194174757
Delta Y:	9.94915254237
X-Range:	2595527 to 2596559
Y-Range:	3946002 to 3946589
Z-Range:	-2.23980528178 to 5.58621379953
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	643095.951035
Simpson's Rule:	643115.077416
Simpson's 3/8 Rule:	643104.404785
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	974079.354394
Negative Volume [Fill]:	330981,537669
Cut minus Fill:	643097.816725
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	373878.636165
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	231905.363835
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	605784
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	374034.025436
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	231924.433628

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
MUSGO (5%)	32.154,75
SPHAGNUM RUBIA (20%)	128.619
SPHAGNUM CASTAÑA (21%)	135.049,95
SPHAGNUM NEGRA (26%)	167.204,7
TURBA CAREX/BRYALES (28%)	180.066,6



PERFILES DE LA SECCION A-A'

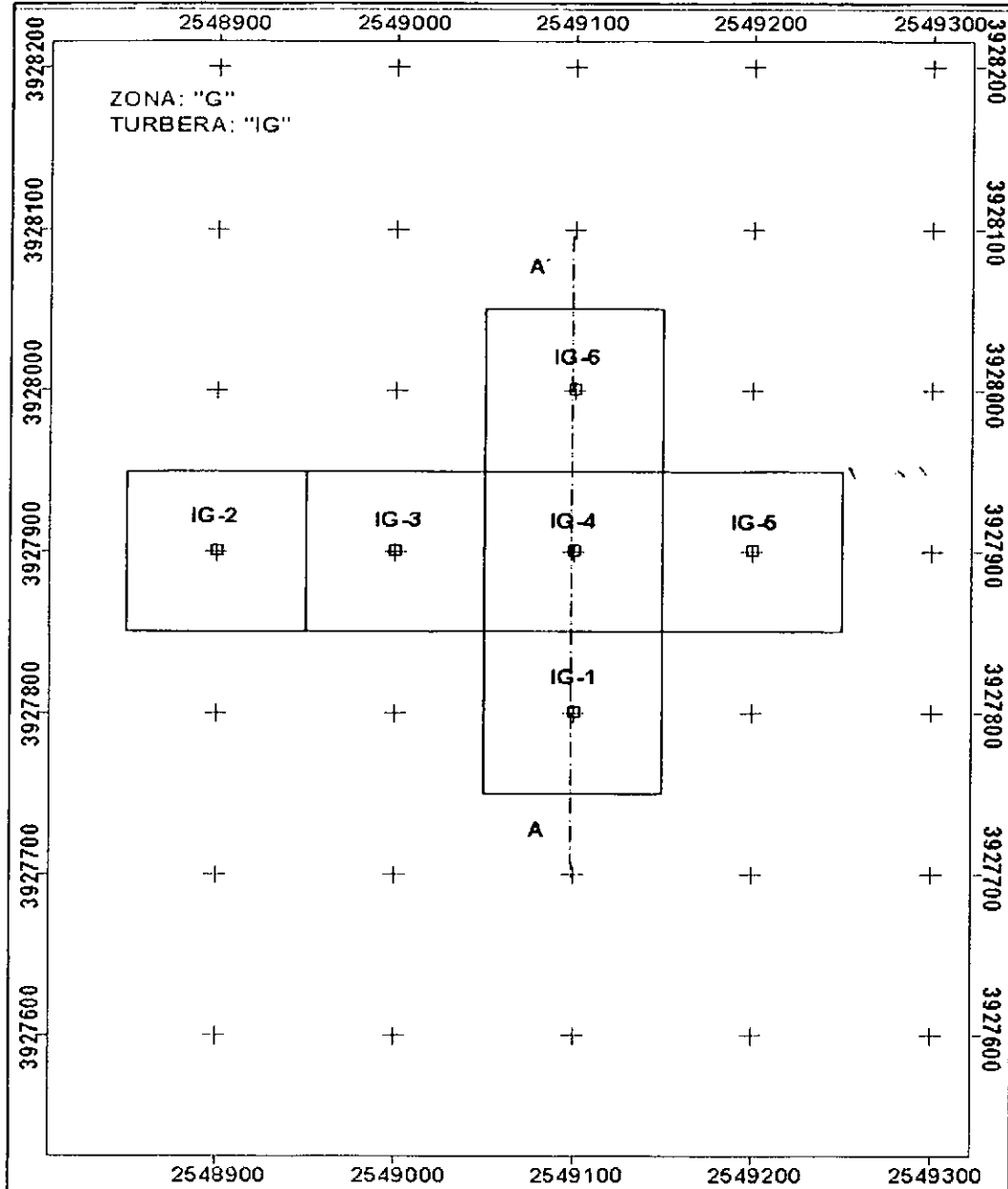


**IX:I-VI: Caracterización de la turbera IG**

**PLANILLA DE COORDENADAS**

NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IG-1	2549100	3927800	IG-4	2549100	3927900
IG-2	2548900	3927900	IG-5	2549200	3927900
IG-3	2549000	3927900	IG-6	2549100	3928000

**GRILLA PLANIMETRICA**



PLANILLA DE MUESTREO													
ZONA		G											
GRILLA		IG											
ID. PUNTOS		IG-n		Tipo de turbera			Sphagnum medio						
Test.	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	Prof. Basal
POZO	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	
IG-1	H3	H5	H5	H5-H6	I1	I1	I2	I2					4,00
IG-2	H3	H3-H5	H5	H5	I1	I2	I2						3,50EB
IG-3	H1-H2	H3	H3-H5	H5	H5-H6	H5-H6	I1	I2	I2				4,5EB
IG-4	H3	H3-H5	H5	H5-H6	H5-H6	I1	I1	I2	I2	I2	I2	I2	6,00
IG-5	H3	H3-H5	H5	H5-H6	I1	I2	I2						3,50EB
IG-6	H3	H3-H5	H5-H6	H5-H6	I1	I1	I2	I2					4,00
Tefra					IG-2(2,50)	IG-3(2,75)							
OBS:													

Muestra a Laboratorio	
Pozo	IG-3
Testigo	7°
Análisis	FQ-MH
Referencias	

In	Testigo Incertidumbre - No caracterizado por escala de vonPost
Hn	Grado de descomposición según escala vonPost
Hn+m	Grado de descomposición con intercalaciones de distinto grado en un mismo testigo
Hn-Hm	Distinto grado de descomposición en un mismo testigo
EB	Detección de estructura basal
I1	Patrón físico 1 de ocurrencia mayoritaria
I2	Patrón físico 2 de ocurrencia mayoritaria

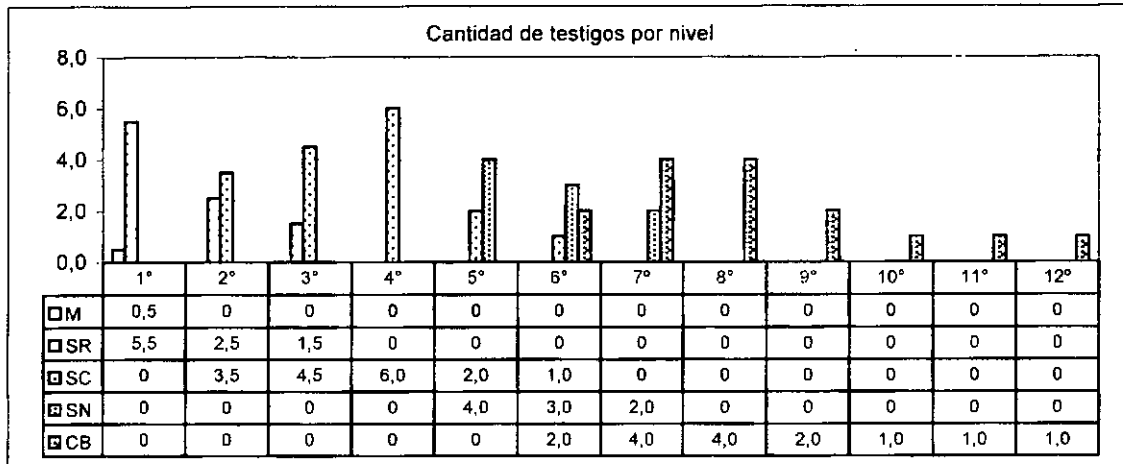
#### CORRECCIONES POR DENOMINACION TIPO Y POR RESULTADOS DE LABORATORIO

Nomenc.	Denominaciones tipo	von Post
M	MUSGO	H1
SR	SPHAGNUM RUBIA	H2-H3
SC	SPHAGNUM CASTAÑA	H4-H6

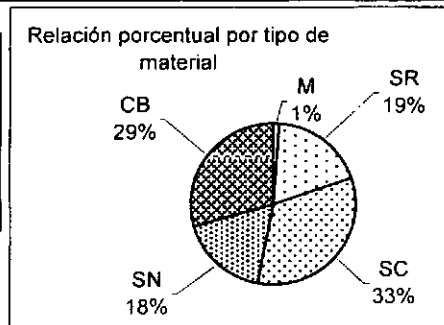
Nomenc.	Resultados de laboratorio	von Post
I1=SN	SPHAGNUM NGRA	H7-H10
I2=CB	TURBA DE CAREX/BRYALES	

Test.	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	PB
POZO	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	
IG-1	SR	SC	SR	SC	SN	SN	CB	CB					4,00
IG-2	SR	SR-SC	SC	SC	SN	CB	CB						3,50
IG-3	M-SR	SR	SR-SC	SC	SC	SC	SN	CB	CB				4,50
IG-4	SR	SR-SC	SC	SC	SC	SN	SN	CB	CB	CB	CB	CB	6,00
IG-5	SR	SR-SC	SC	SC	SN	CB	CB						3,50
IG-6	SR	SR-SC	SC	SC	SN	SN	CB	CB					4,00
													25,50

CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL													
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	
M	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
SR	5,5	2,5	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,5
SC	0	3,5	4,5	6,0	2,0	1,0	0	0	0	0	0	0	17
SN	0	0	0	0	4,0	3,0	2,0	0	0	0	0	0	9
CB	0	0	0	0	0	2,0	4,0	4,0	2,0	1,0	1,0	1,0	15
N° TEST.	6	6	6	6	6	6	6	4	2	1	1	1	51

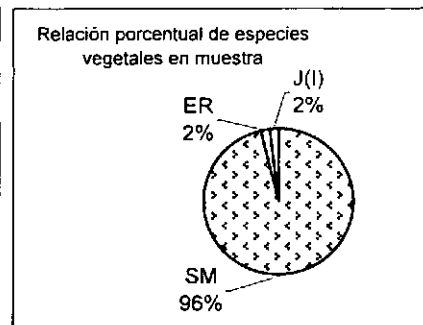


M	0,5
SR	9,5
SC	17
SN	9
CB	15
Total	51



### ANALISIS MICROHISTOLOGICO PATRON I1 (SN)

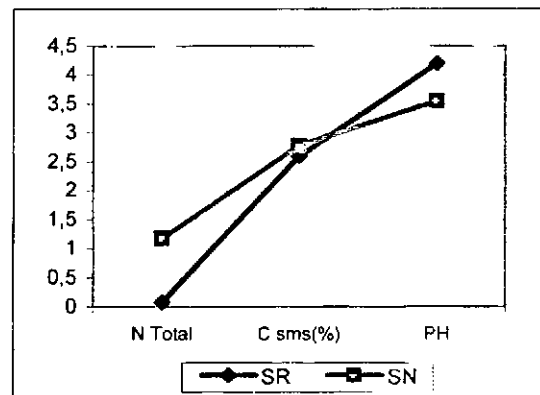
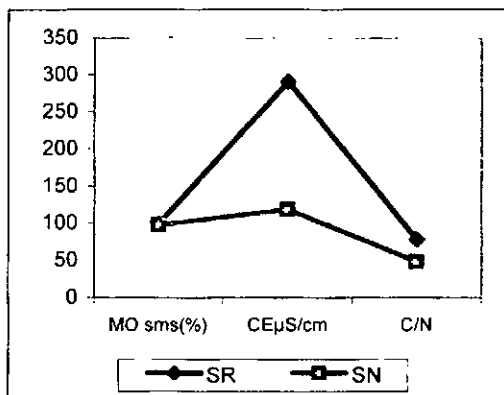
Sphagnum magellanicum	SM	48
Empetrum rubrum	ER	1
Juncácea indeterminada	J(l)	1
Total	Campos de observación	50



### VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH.RUBIA Y SPH.NEGRA

	SR	SN
MO sms(%)	98,9	97,22
CE $\mu$ S/cm	290	118
C/N	77,6	48,2

	SR	SN
N Total	0,08	1,17
C sms(%)	2,60	2,78
PH	4,2	3,55

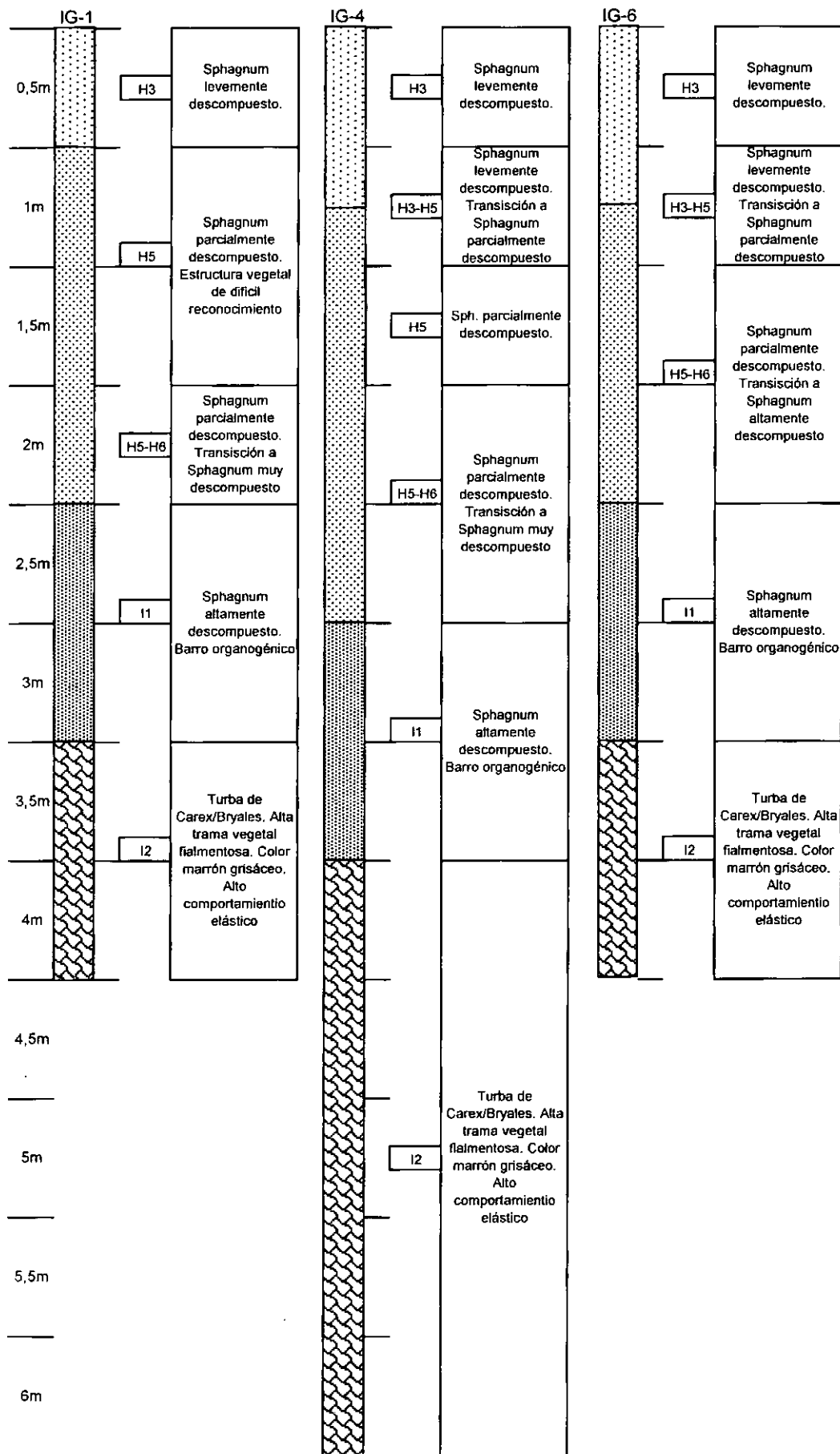




<b>VOLUME COMPUTATIONS -IG</b>	
<b>PPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IG.grd
Grid size as read:	100 cols by 63 rows
Delta X:	3.9898989899
Delta Y:	4.03225806452
X-Range:	2548826 to 2549221
Y-Range:	3927780 to 3928030
Z-Range:	-2.09052300253 to 5.90644370548
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	186150.392292
Simpson's Rule:	186157.1323474
Simpson's 3/8 Rule:	186163.4213898
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	208191.177305
Negative Volume [Fill]:	22039.2913333
Cut minus Fill:	186150.8859717
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	53596.2169344
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	45153.7830656
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	98750
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	53725.7528529
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	45169.6473897

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
MUSGO (1%)	1.861,5
SPHAGNUM RUBIA (19%)	35.368,5
SPHAGNUM CASTAÑA (33%)	61.429,5
SPHAGNUM NEGRA (18%)	335071,62
TURBA CAREX/BRYALES (29%)	53.983,5

PERFILES DE LA SECCION A-A'



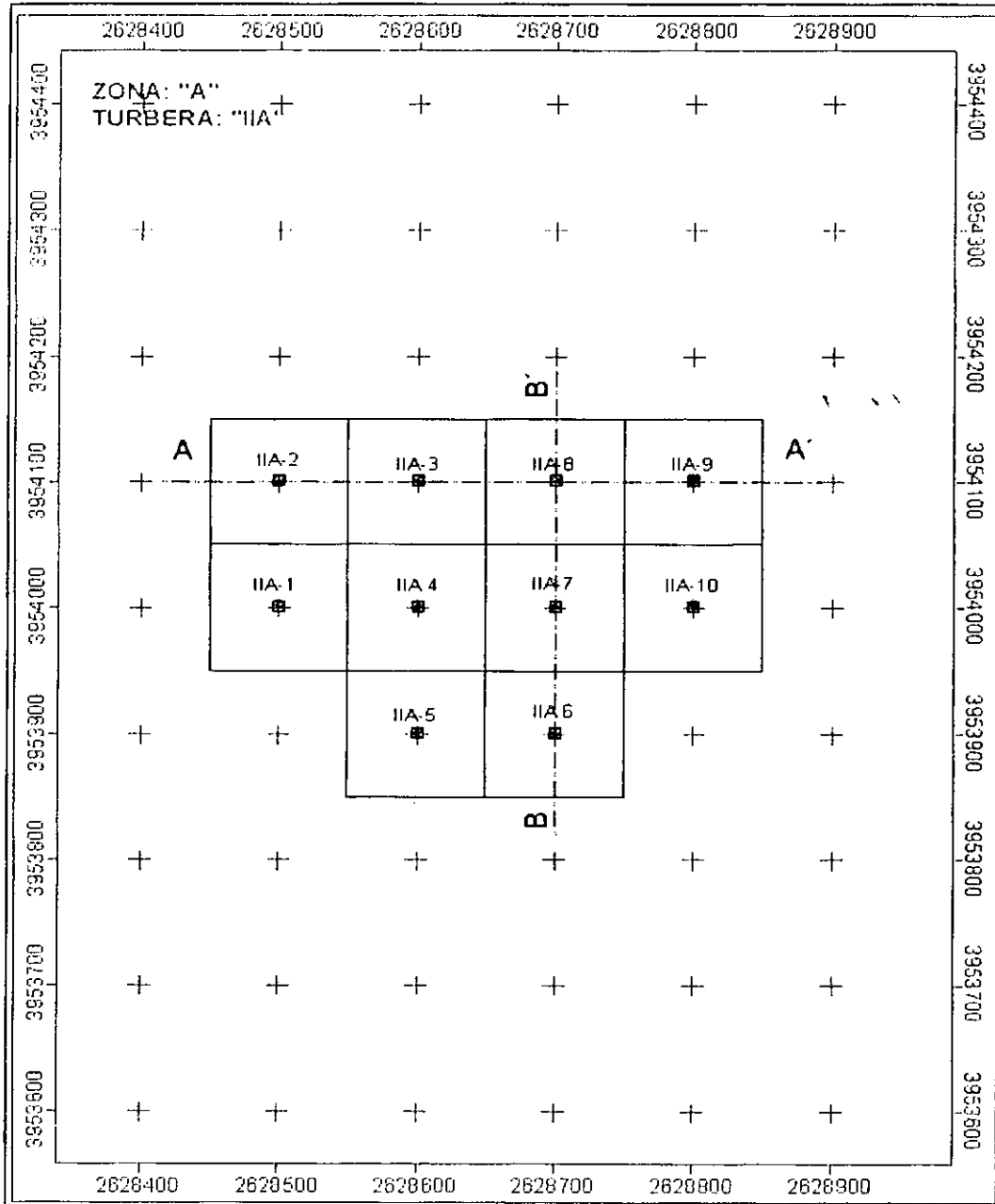


**IX:I-VII: Caracterización de la turbera IIA**

**PLANILLA DE COORDENADAS**

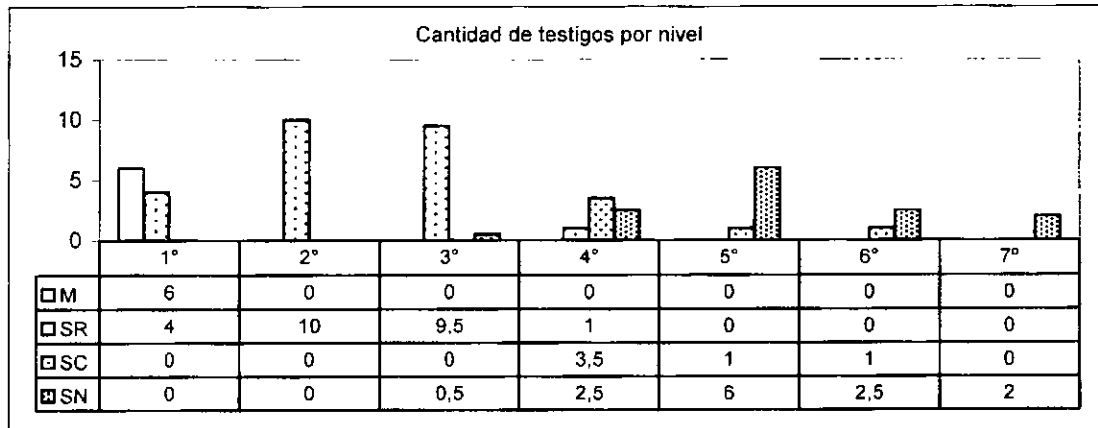
NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IIA-1	2628500	3954000	IIA.6	2628700	3953900
IIA-2	2628500	3954100	IIA-7	2628700	3954000
IIA-3	2628600	3954100	IIA-8	2628700	3954100
IIA.4	2628600	3954000	IIA-9	2628800	3954100
IIA-5	2628600	3953900	IIA-10	2628800	3954000

**GRILLA PLANIMETRICA**

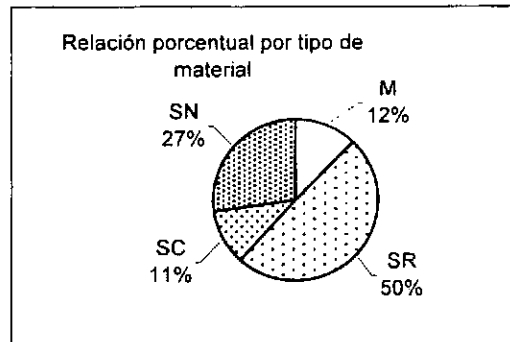




CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL								
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	
M	6	0	0	0	0	0	0	6
SR	4	10	9,5	1	0	0	0	24,5
SC	0	0	0	3,5	1	1	0	5,5
SN	0	0	0,5	2,5	6	2,5	2	13,5
N° TEST.	10	10	10	7,0	7	3,5	2	49,5

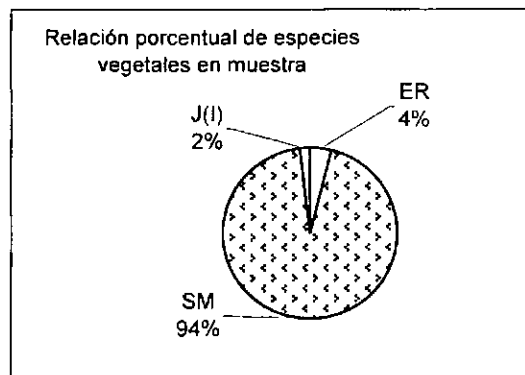


M	6
SR	24,5
SC	5,5
SN	13,5
Total	49,5



**ANÁLISIS MICROHISTOLÓGICO PATRON I1(SN)**

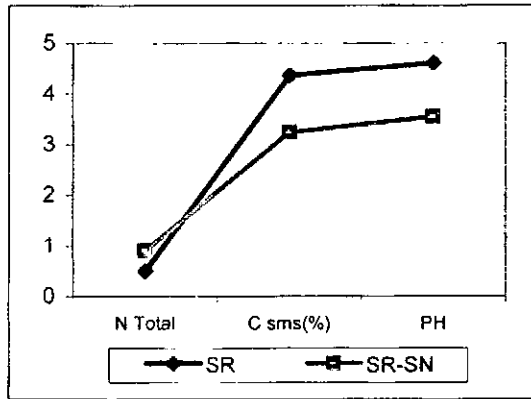
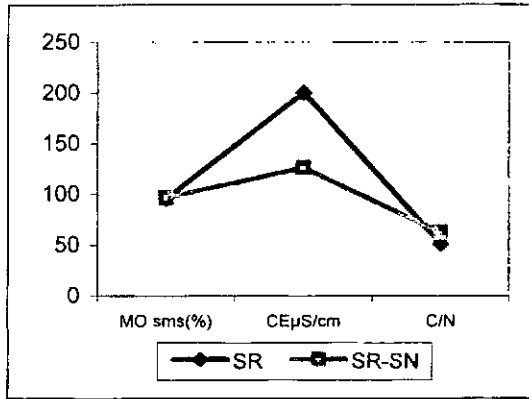
Empetrum rubrum	ER	2
Sphagnum magellanicum	SM	47
Juncácea indeterminada	J(l)	1
Total	Campos de observación	50



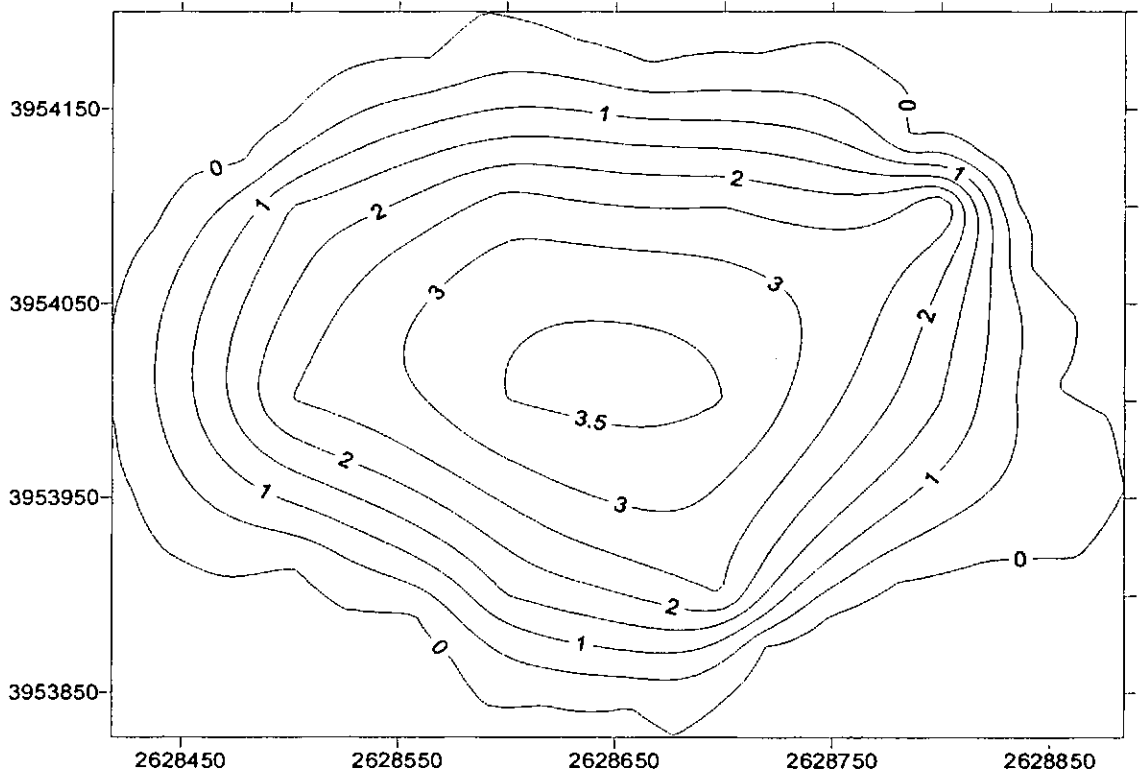
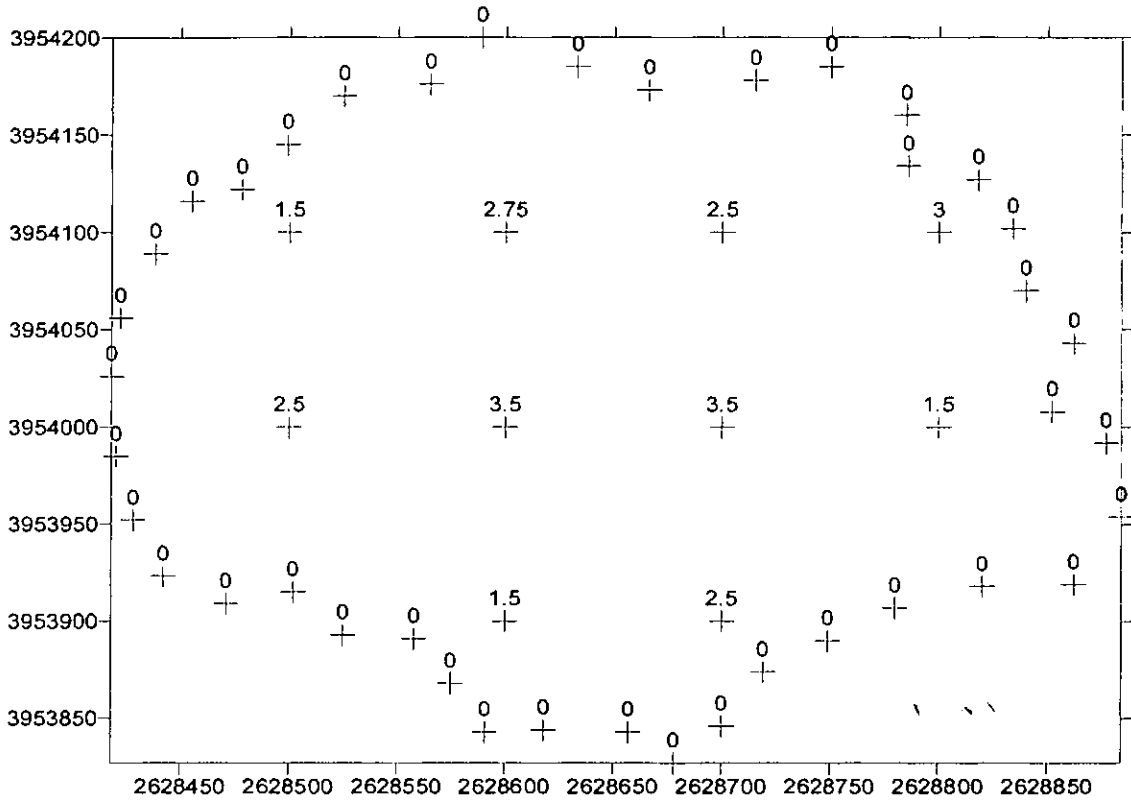
VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH.RUBIA Y TRANSICION (SR-SN)

	SR	SR-SN
MO sms(%)	95,60	96,77
CE $\mu$ S/cm	200	126
C/N	51,00	62,4

	SR	SR-SN
N Total	0,50	0,90
C sms(%)	4,36	3,23
PH	4,60	3,54



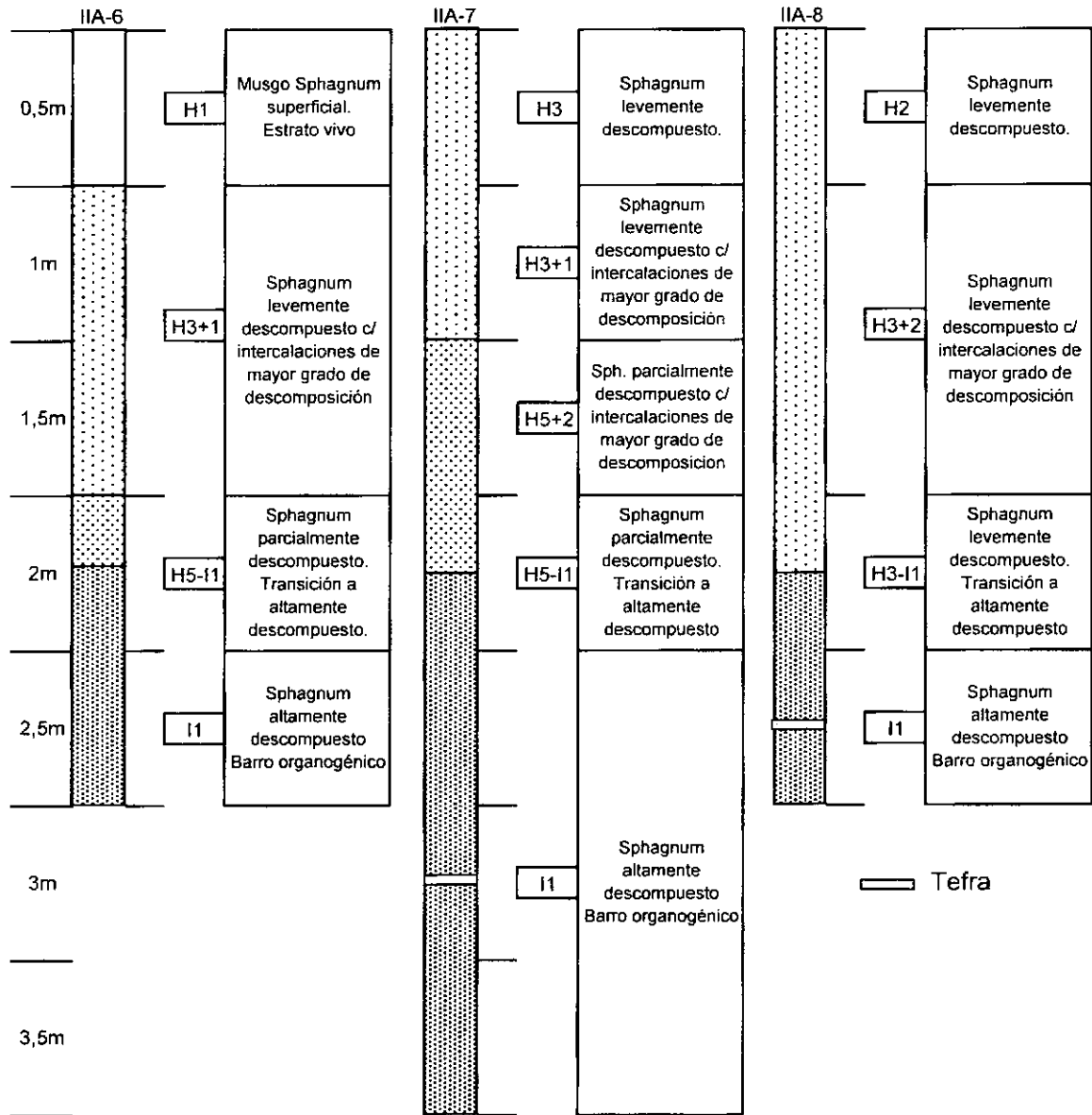
# CURVAS DE NIVEL



<b>VOLUME COMPUTATIONS -IIA</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IIA.grd
Grid size as read:	100 cols by 80 rows
Delta X:	4.70707070707
Delta Y:	4.72151898734
X-Range:	2628418 to 2628884
Y-Range:	3953827 to 3954200
Z-Range:	-1.20951450015 to 3.607187665
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	195525.146074
Simpson's Rule:	195538.142004
Simpson's 3/8 Rule:	195598.786705
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	231966.32739
Negative Volume [Fill]:	36440,657624
Cut minus Fill:	195525.669766
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	120045.683072
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	53772.3169284
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	173818
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	120095.436249
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	53776.8164736

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
MUSGO (12%)	23.463
SPHAGNUM RUBIA (50%)	97.762,5
SPHAGNUM CASTAÑA (11%)	21.507,75
SPHAGNUM NEGRA (27%)	52.791,75

PERFILES DE LA SECCION B-B'

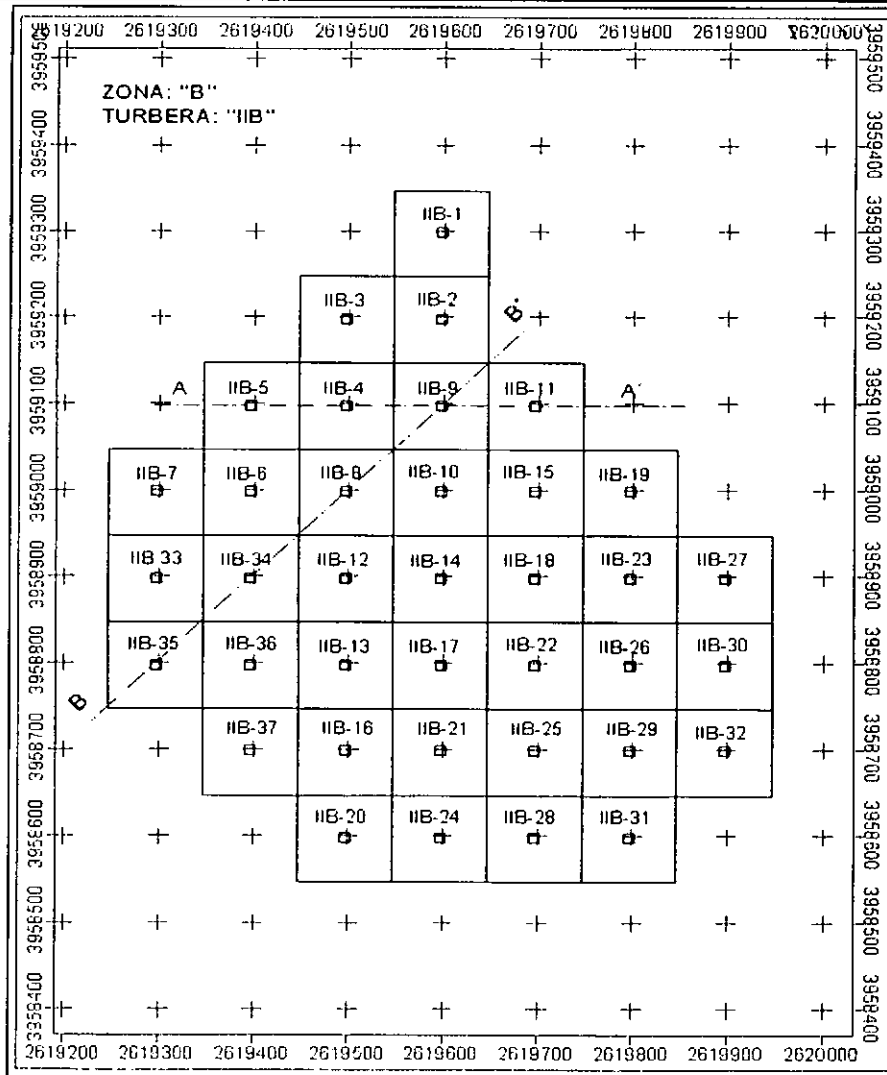




**IX:I-VIII: Caracterización de la turbera IIB**

PLANILLA DE COORDENADAS					
NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IIB-1	2619600	3959300	IIB-20	2619500	3958600
IIB-2	2619600	3959200	IIB-21	2619600	3958700
IIB-3	2619500	3959200	IIB-22	2619700	3958800
IIB-4	2619500	3959100	IIB-23	2619800	3958900
IIB-5	2619400	3959100	IIB-24	2619600	3958600
IIB-6	2619400	3959000	IIB-25	2619700	3958700
IIB-7	2619300	3959000	IIB-26	2619800	3958800
IIB-8	2619500	3959000	IIB-27	2619900	3958900
IIB-9	2619600	3959100	IIB-28	2619700	3958600
IIB-10	2619600	3959000	IIB-29	2619800	3958700
IIB-11	2619700	3959100	IIB-30	2619900	3958800
IIB-12	2619500	3958900	IIB-31	2619800	3958600
IIB-13	2619500	3958800	IIB-32	2619900	3958700
IIB-14	2619600	3958900	IIB-33	2619300	3958900
IIB-15	2619700	3959000	IIB-34	2619400	3958900
IIB-16	2619500	3958700	IIB-35	2619300	3958800
IIB-17	2619600	3958800	IIB-36	2619400	3958800
IIB-18	2619700	3958900	IIB-37	2619400	3958700
IIB-19	2619800	3959000			

**GRILLA PLANIMETRICA**



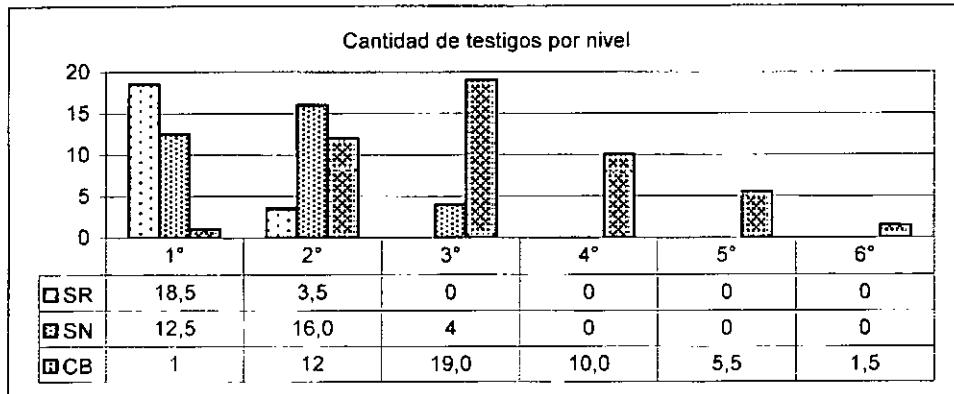
PLANILLA DE MUESTREO								
ZONA		B						
GRILLA		IIB						
ID. PUNTOS		IIB-n		Tipo de turbera			Sphagnum bajo	
Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Prof.	
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5 - 3.	Basal	
IIB-1	I1-I2	I2	I2				1,25	
IIB-2	H3-I1	I2	I2				1,25	
IIB-3	I1-I2	I2					1,00EB	
IIB-4	H2	H2-I1	I2	I2			1,75EB	
IIB-5	I1	I2					1,00EB	
IIB-6	H2	H2-I1	I2				1,50	
IIB-7	H2-I1	I2					1,00	
IIB-8	H2-I1	I2	I2				1,50-EB	
IIB-9	I1	I2	I2				1,50-EB	
IIB-10	H3-I1	I1	I2	I2			1,75-EB	
IIB-11	H2-I1	I2					1,00	
IIB-12	H2	H2-I1	I2				1,50	
IIB-13	H3-I1	I1	I2				1,25EB	
IIB-14	H2-I1	I2	I2	I2			1,75	
IIB-15	H2-I1	I1	I2				1,25EB	
IIB-16	H3-I1	I2	I2				1,50	
IIB-17	H3-I1	I1	I2	I2	I2	I2	2,75-EB	
IIB-18	H2	H3-I1	I1	I2	I2	I2	2,75-EB	
IIB-19	H2-I1	I1					0,75	
IIB-20	H3-I1	I1					1,00	
IIB-21	H2	I1	I2				1,50EB	
IIB-22	H2-I1	I2	I2	I2			2,00	
IIB-23	H3-I1	I1	I2				1,50	
IIB-24	H2-I1	I1	I2	I2			1,75	
IIB-25	H3-I1	I1	I2	I2	I2		2,25	
IIB-26	H2	I1	I2				1,50	
IIB-27	H2-I1	I2					1,00	
IIB-28	H3-I1	I1	I2	I2	I2		2,50	
IIB-29	H2	H2-I1	I1	I2	I2		2,50	
IIB-30	H3	H3-I1	I2				1,50EB	
IIB-31	H3-I1	I1	I1	I2	I2	I2	2,75	
IIB-32	H3	H3-I1	I1	I2			2,00EB	
Tefra		IIB-1(0.75)	IIB-4(1.25)					
		IIB-2(0.75)	IIB-6(1.25)					
		IIB-3(0.75)	IIB-8(1.25)					
		IIB-5(0.75)	IIB-9(1.25)					
		IIB-11(0.75)	IIB-10(1.25)					
		IIB-30(1.00)	IIB-21(1.25)					
		IIB-26(0.75)						
		IIB-24(0.75)						

OBS	Los puntos IIB-33 a IIB.37 corresponden a sitios sobre vegas de Carex de firme consistencia al transito y de alta resistencia a la perforación.
-----	---

Muestra a Laboratorio	
Pozo	IIB-9
Testigo	2°
Análisis	MH-FQ

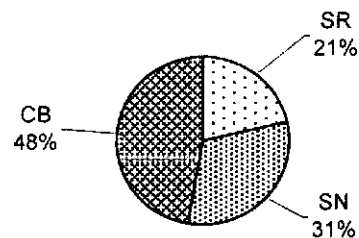


CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL							
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	
SR	18,5	3,5	0	0	0	0	22
SN	12,5	16,0	4	0	0	0	32,5
CB	1	12	19,0	10,0	5,5	1,5	49
N° TEST.	32	31,5	23	10	5,5	1,5	103,5



SR	22
SN	32,5
CB	49
Total	103,5

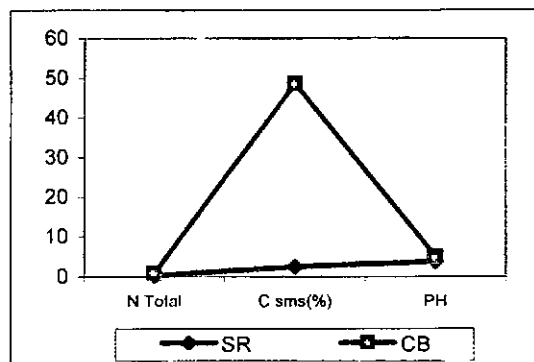
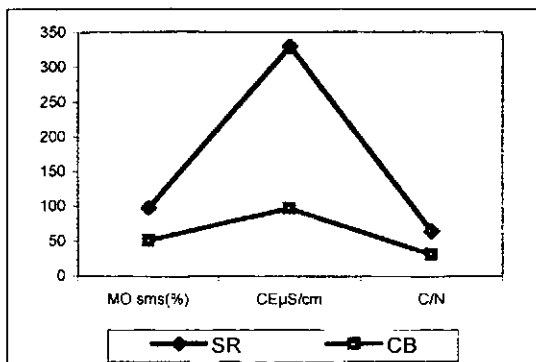
Relación porcentual por tipo de material



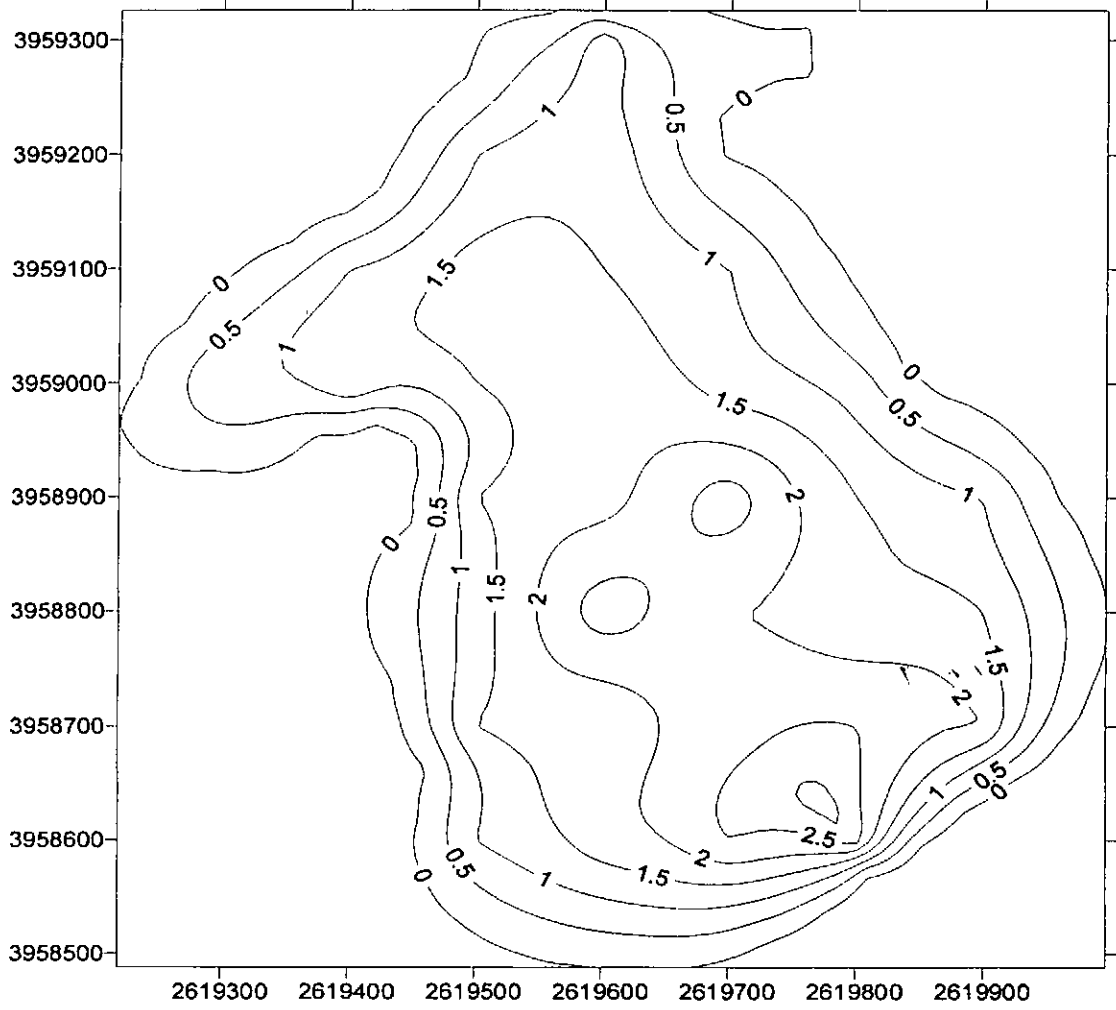
VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH. RUBIA Y CAREX/BRYALES

	SR	CB
MO sms(%)	97,50	51,42
CE $\mu$ S/cm	330,00	97
C/N	64,50	31,06

	SR	CB
N Total	0,33	0,96
C sms(%)	2,50	48,58
PH	3,80	4,95



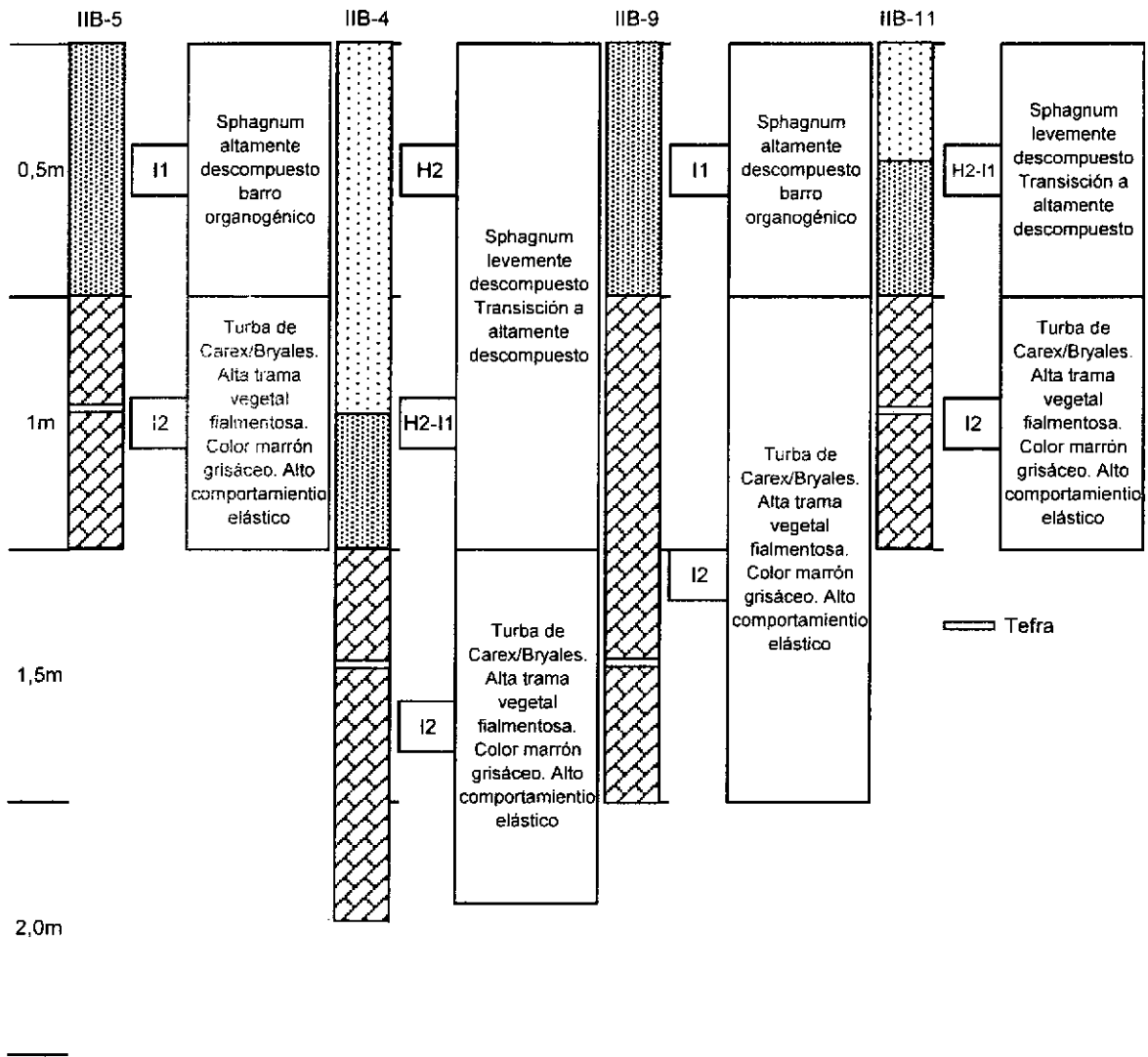
# CURVAS DE NIVEL



<b>VOLUME COMPUTATIONS - IIB</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IIB.grd
Grid size as read:	93 cols by 100 rows
Delta X:	8.44565217391
Delta Y:	8.46464646465
X-Range:	2619219 to 2619996
Y-Range:	3958488 to 3959326
Z-Range:	-1.71505968266 to 2.77429454634
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	419904.909353
Simpson's Rule:	419898.882794
Simpson's 3/8 Rule:	419944.513237
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	467213.665089
Negative Volume [Fill]:	47308.871097
Cut minus Fill:	419904.793992
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	373830.398908
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	277295.601092
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	651126
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	373873.834181
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	277302.414612

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
SPHAGNUM RUBIA (21%)	88.180
SPHAGNUM NEGRA (31%)	130.170,5
TURBA CAREX/BRYALES (48%)	201.554,3

PERFILES DE LA SECCION A-A'



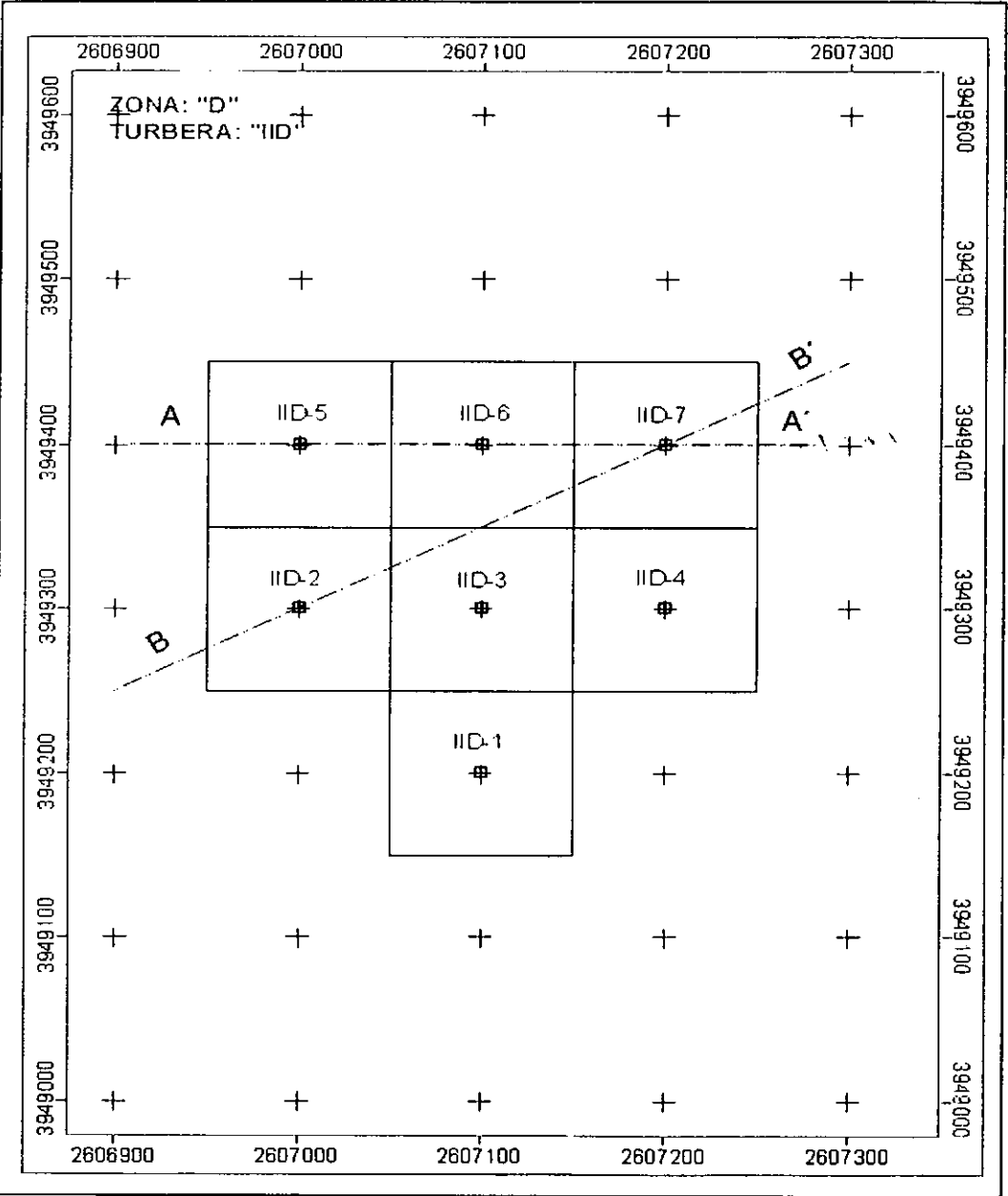


## **IX:I-IX: Caracterización de la turbera IID**

**PLANILLA DE COORDENADAS**

NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IID-1	2607100	3949200	IID-5	2607000	3949400
IID-2	2607000	3949300	IID-6	2607100	3949400
IID-3	2607100	3949300	IID-7	2607200	3949400
IID-4	2607200	3949300			

**GRILLA PLANIMETRICA**



PLANILLA DE MUESTREO						
ZONA		D				
GRILLA		IID				
ID. PUNTOS		IID-n		Tipo de turbera		Sphagnum bajo
Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	Prof. Basal
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	
IID-1	I1	I2				0,75EB
IID-2	I1	I2				1,00EB
IID-3	I1	I2	I2			1,25EB
IID-4	I1	I2				1,00EB
IID-5	H3	I1-I2	I2	I2		1,75EB
IID-6	H3-I1	I1	I2	I2	I2	2,25
IID-7	I1	I1-I2	I2			1,50EB
Tefra		IID-2(0,75)	IID-5(1,50)	IID-6(2,00)		
		IID-3(1,00)	IID-7(1,50)			
		IID-4(0,75)				

Obs: La muestra presenta notable bandeamiento de coloracion clara en toda su extensión.

Muestra a Laboratorio	
Pozo	IID-3
Testigo	1°
Análisis	MH-FQ

Referencias	
In	Testigo Incertidumbre - No caracterizado por escala de vonPost
Hn	Grado de descomposición según escala vonPost
Hn+M	Grado de descomposición con intercalaciones de distinto grado en un mismo testigo
Hn-HM	Distinto grado de descomposición en un mismo testigo
EB	Detección de estructura basal
I1	Patrón físico 1 de ocurrencia mayoritaria
I2	Patrón físico 2 de ocurrencia mayoritaria

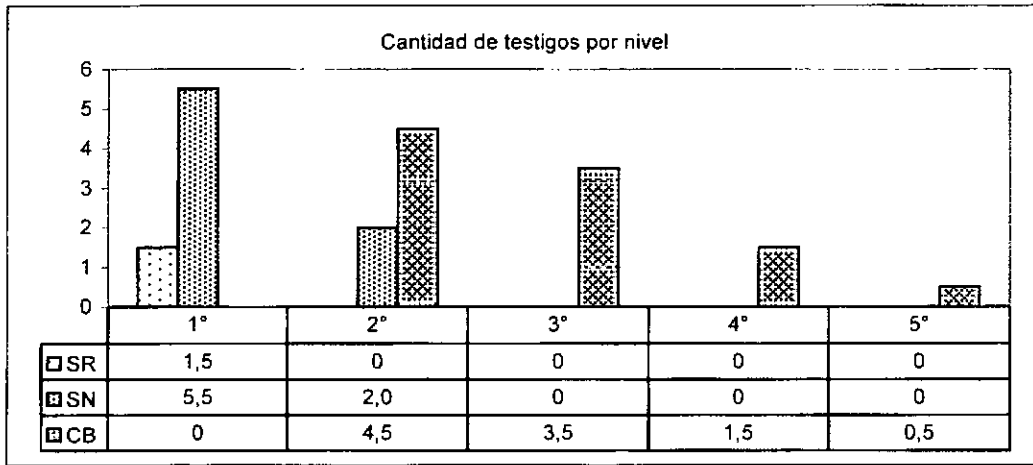
**CORRECCIONES POR DENOMINACION TIPO Y POR RESULTADOS DE LABORATORIO**

Nomenc.	Denominaciones tipo	von Post
M	MUSGO	H1
SR	SPHAGNUM RUBIA	H2-H3

Nomenc.	Resultados de laboratorio	von Post
I1=SN	SPHAGNUM NEGRA	H7-H10
I2=CB	TURBA DE CAREX/BRYALES	

Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	PB
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	
IID-1	SN	CB				0,75
IID-2	SN	CB				1,00
IID-3	SN	CB	CB			1,25
IID-4	SN	CB				1,00
IID-5	SR	SN-CB	CB	CB		1,75
IID-6	SR-SN	SN	CB	CB	CB	2,25
IID-7	SN	SN-CB	CB			1,50
						9,5

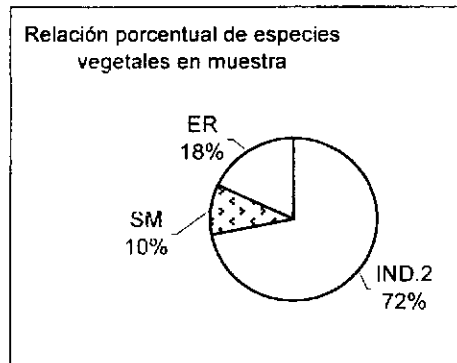
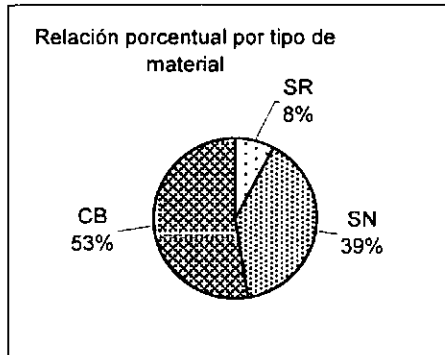
CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL						
	1°	2°	3°	4°	5°	
SR	1,5	0	0	0	0	1,5
SN	5,5	2,0	0	0	0	7,5
CB	0	4,5	3,5	1,5	0,5	10
N° TEST.	7	6,5	3,5	1,5	0,5	19



SR	1,5
SN	7,5
CB	10
Total	19

#### ANALISIS MICROHISTOLOGICO PATRON I1 (SN)

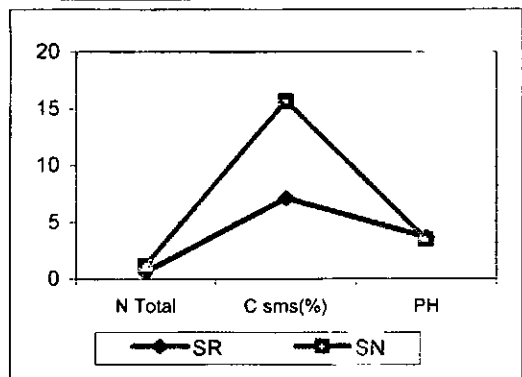
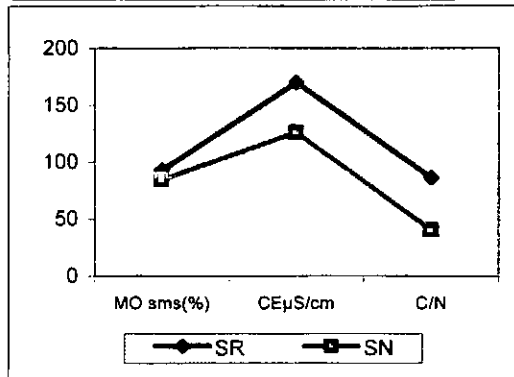
Indeterminada 2	IND.2	36
Sphagnum	SM	5
Empetrum rubrum	ER	9
Total	Campos de observación	50



#### VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH. RUBIA Y SPH. NEGRA

	SR	SN
MO sms(%)	92,89	84,35
CEμS/cm	170	126
C/N	86,00	40,42

	SR	SN
N Total	0,63	1,21
C sms(%)	7,11	15,65
PH	3,62	3,43

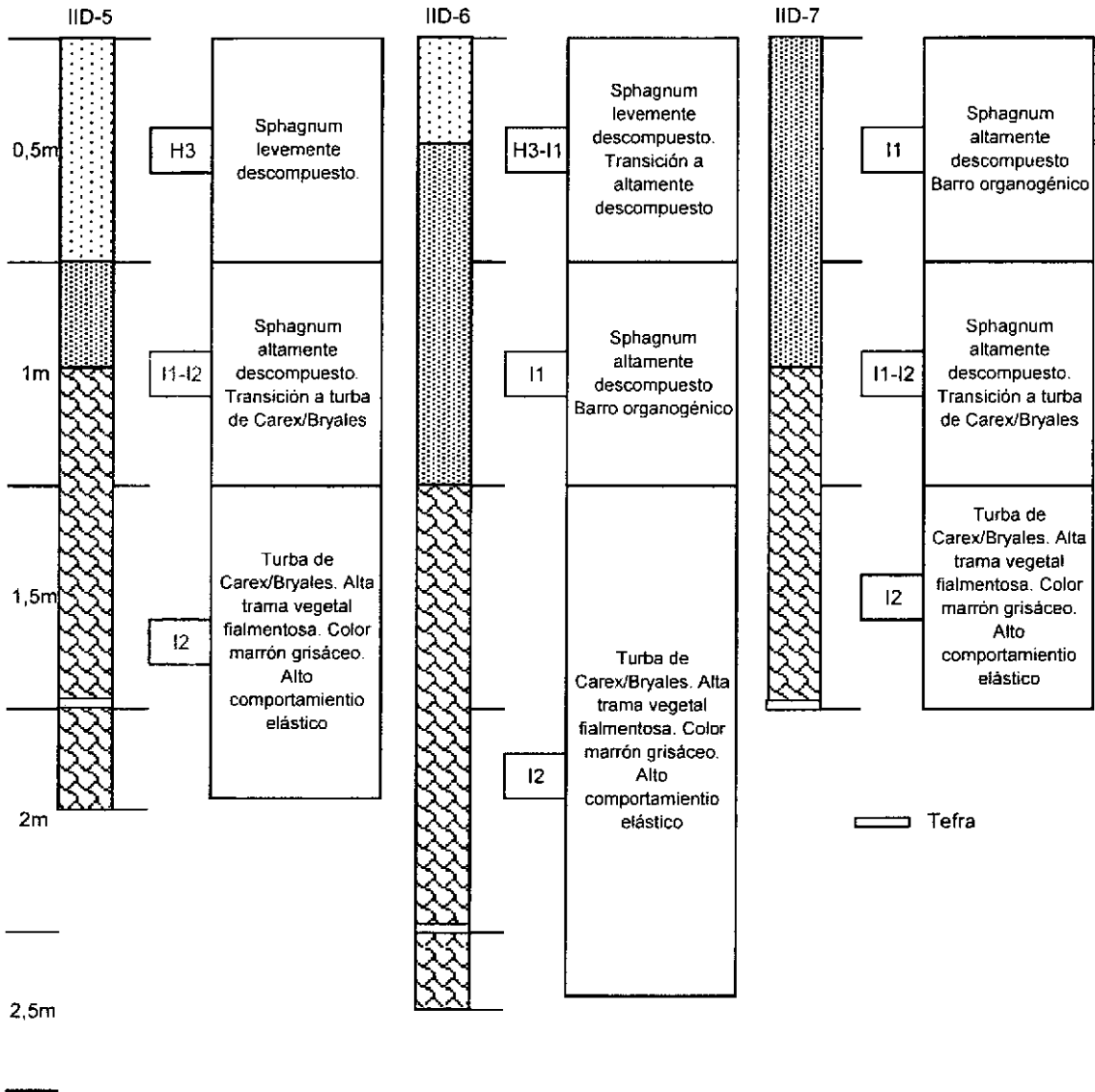




<b>VOLUME COMPUTATIONS - IID</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IID.grd
Grid size as read:	97 cols by 100 rows
Delta X:	3.69791666667
Delta Y:	3.69696969697
X-Range:	2606940 to 2607295
Y-Range:	3949126 to 3949492
Z-Range:	-0.615408593088 to 2.2411500748
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	72352.0260265
Simpson's Rule:	72346.4637995
Simpson's 3/8 Rule:	72367.0129856
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	92833.8572413
Negative Volume [Fill]:	20481,5926117
Cut minus Fill:	72352.2646296
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	85291.7670112
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	44638.2329888
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	129930
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	85305.893182
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	44639.4784207

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
SPHAGNUM RUBIA (8%)	5.788,16
SPHAGNUM NEGRA (39%)	28.217,28
TURBA CAREX/BRYALES (53%)	38.346,56

PERFILES DE LA SECCION A-A'



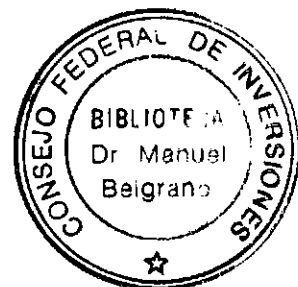
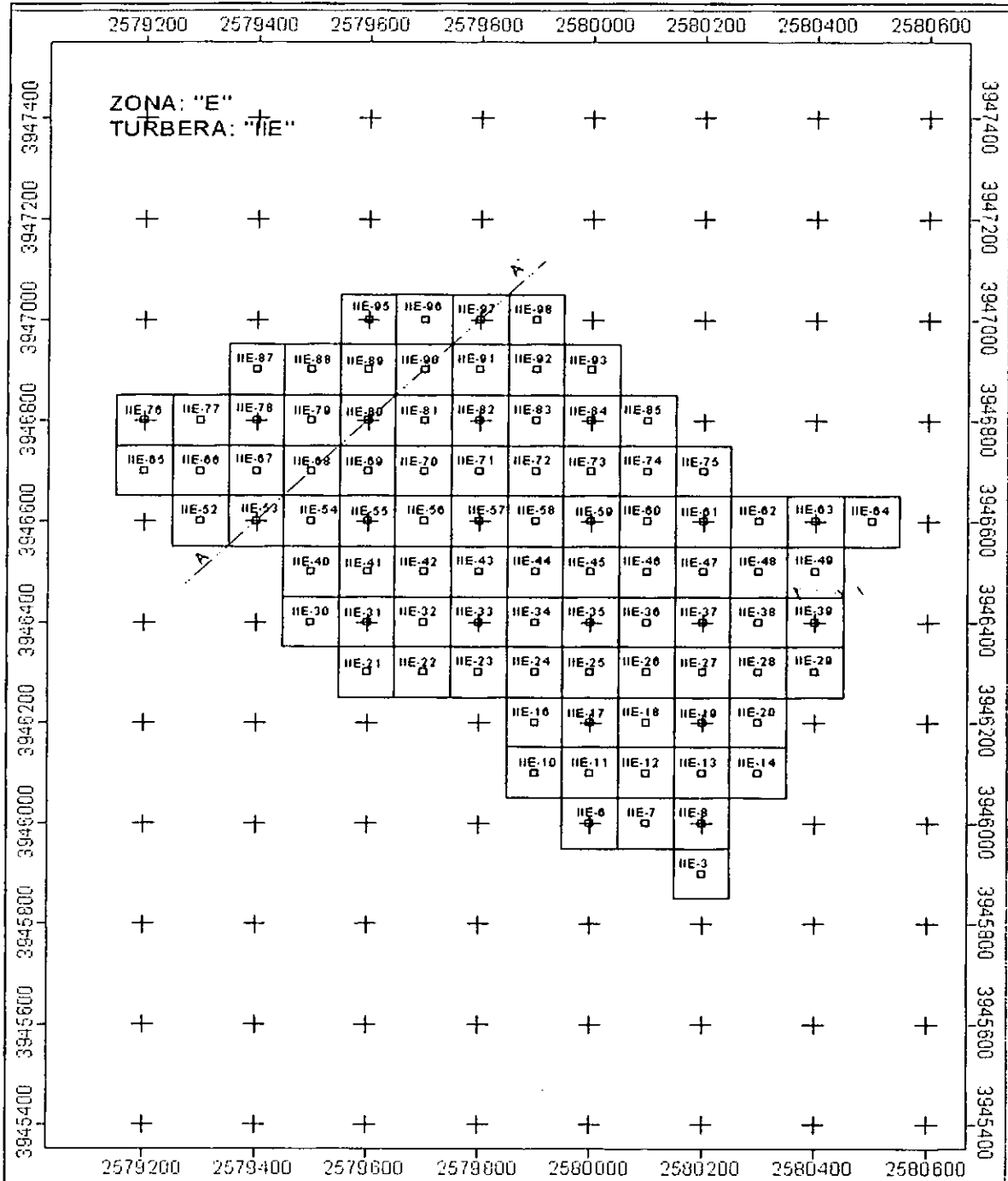
## **IX:I-X: Caracterización de la turbera IIE**



PLANILLA DE COORDENADAS

NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IIE-1	2580000	3945900	IIE-34	2579900	3946400	IIE-67	2579400	3946700
IIE-2	2580100	3945900	IIE-35	2580000	3946400	IIE-68	2579500	3946700
IIE-3	2580200	3945900	IIE-36	2580100	3946400	IIE-69	2579600	3946700
IIE-4	2580300	3945900	IIE-37	2580200	3946400	IIE-70	2579700	3946700
IIE-5	2579900	3946000	IIE-38	2580300	3946400	IIE-71	2579800	3946700
IIE-6	2580000	3946000	IIE-39	2580400	3946400	IIE-72	2579900	3946700
IIE-7	2580100	3946000	IIE-40	2579500	3946500	IIE-73	2580000	3946700
IIE-8	2580200	3946000	IIE-41	2579600	3946500	IIE-74	2580100	3946700
IIE-9	2580300	3946000	IIE-42	2579700	3946500	IIE-75	2580200	3946700
IIE-10	2579900	3946100	IIE-43	2579800	3946500	IIE-76	2579200	3946800
IIE-11	2580000	3946100	IIE-44	2579900	3946500	IIE-77	2579300	3946800
IIE-12	2580100	3946100	IIE-45	2580000	3946500	IIE-78	2579400	3946800
IIE-13	2580200	3946100	IIE-46	2580100	3946500	IIE-79	2579500	3946800
IIE-14	2580300	3946100	IIE-47	2580200	3946500	IIE-80	2579600	3946800
IIE-15	2579800	3946200	IIE-48	2580300	3946500	IIE-81	2579700	3946800
IIE-16	2579900	3946200	IIE-49	2580400	3946500	IIE-82	2579800	3946800
IIE-17	2580000	3946200	IIE-50	2580500	3946500	IIE-83	2579900	3946800
IIE-18	2580100	3946200	IIE-51	2579200	3946600	IIE-84	2580000	3946800
IIE-19	2580200	3946200	IIE-52	2579300	3946600	IIE-85	2580100	3946800
IIE-20	2580300	3946200	IIE-53	2579400	3946600	IIE-86	2579300	3946900
IIE-21	2579600	3946300	IIE-54	2579500	3946600	IIE-87	2579400	3946900
IIE-22	2579700	3946300	IIE-55	2579600	3946600	IIE-88	2579500	3946900
IIE-23	2579800	3946300	IIE-56	2579700	3946600	IIE-89	2579600	3946900
IIE-24	2579900	3946300	IIE-57	2579800	3946600	IIE-90	2579700	3946900
IIE-25	2580000	3946300	IIE-58	2579900	3946600	IIE-91	2579800	3946900
IIE-26	2580100	3946300	IIE-59	2580000	3946600	IIE-92	2579900	3946900
IIE-27	2580200	3946300	IIE-60	2580100	3946600	IIE-93	2580000	3946900
IIE-28	2580300	3946300	IIE-61	2580200	3946600	IIE-94	2579500	3947000
IIE-29	2580400	3946300	IIE-62	2580300	3946600	IIE-95	2579600	3947000
IIE-30	2579500	3946400	IIE-63	2580400	3946600	IIE-96	2579700	3947000
IIE-31	2579600	3946400	IIE-64	2580500	3946600	IIE-97	2579800	3947000
IIE-32	2579700	3946400	IIE-65	2579200	3946700	IIE-98	2579900	3947000
IIE-33	2579800	3946400	IIE-66	2579300	3946700			

GRILLA PLANIMETRICA



**PLANILLA DE MUESTREO**

ZONA		G																P. B.
GRILLA		IIG																
ID. PUNTOS	IIG-n	Tipo de turbera					Sphagnum medio - alto											
Test.	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°		
POZO	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8		
II-E-1																	SE	
II-E-2																	SE	
II-E-3	H2-H3	H3	H5-H6	H6	I2	I2											2,75EB	
II-E-4																	SE	
II-E-5																	SE	
II-E-6	I3(H2)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)-I2	I2	I2											3,00	
II-E-7	H2-H3	H4-H5	H5-H6	H5-H6	I3(H6)	I2	I2										3,50EB	
II-E-8	I3(H1)	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I2	I2									4,00	
II-E-9																	SE	
II-E-10	H2-H3	H3	H5-H6	H6													2,00	
II-E-11	H1-H2	H3	H3	H5	H5-H6	I2	I2										3,50EB	
II-E-12	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H4)	I3(H6)	I2	I2	I2									4,00EB	
II-E-13	I3(H1)	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I2	I2	I2								4,50	
II-E-14	I3(H2)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H5)	I3(H6)	I3(H6)	I2	I2									4,00	
II-E-15																	SE	
II-E-16	H3	H3+2	H3	I3(H5)	I2												2,50EB	
II-E-17	H1-H2	H3	H3	H5	H5	H5-H6	H5-H6	I2	I2	I2							5,00	
II-E-18	I3(H1)	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H6)-I2	I2	I2	I2							4,75	
II-E-19	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I2	I2	I2									3,75EB	
II-E-20	H1-H2	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I3(H6)	I3(H5)-I2	I2	I2								4,50	
II-E-21	H1-H2	H3	H5-H6	I2													1,75	
II-E-22	H2-H3	H3	H5	H5	H5-H6	I2											3,00EB	
II-E-23	I3(H1-H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H5)	I2	I2	I2									3,75	
II-E-24	I3(H1)	I3(H2)	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I2	I2									4,00	
II-E-25	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H5)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2							5,00	
II-E-26	I3(H1-H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H5)	I2	I2	I2	I2							5,00	
II-E-27	H1-H2	H3	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2						5,25	
II-E-28	H2-H3	H3	H3	H5	H5-H6	H5-H6	H6	I2	I2	I2							5,00	
II-E-29	H2	H2-H3	H3-H5	H5	H5-H6	H5-H6	I2	I2	I2								4,25EB	
II-E-30	H1-H2	H3	H5-H6														1,25	
II-E-31	H1-H2	H3	H5-H6	H5-H6	H5-H6	I2	I2										3,25EB	
II-E-32	I3(H1-H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I2	I2	I2										3,50	
II-E-33	I3(H1)	I3(H2)	I3(H3)	H3-H5	H5-H6	H5-H6	I2	I2	I2								4,25	
II-E-34	I3(H1)	I3(H2)	I3(H2)	I3(H2)	I3(H3)	I3(H5)	I2	I2	I2	I2	I2						5,50EB	
II-E-35	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H5)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2	I2						5,25	
II-E-36	I3(H1-2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I2	I2	I2	I2	I2							5,00	
II-E-37	H1-H2	H3	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2	I2					6,00	
II-E-38	H2	H2-H3	H3-H5	H5	H5	H5	H5-H6	H5-H6	I2	I2	I2	I2					6,00	
II-E-39	H2-H3	H3	H3	H5	H5-H6	H5-H6	H6	I2	I2	I2							5,00	
II-E-40	H3	H3	H3	H3	H3-I2	I2											3,00	
II-E-41	H1-H2	H3	H5	H5-H6	H5-H6	H5-H6	I2	I2	I2								4,25EB	
II-E-42	H1-H2	I3(H2)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H5)	H5	H6-I2	I2	I2	I2							5,00EB	
II-E-43	I3(H1)	I3(H2)	I3(H3)	H3-H5	H5-H6	H5-H6	I2	I2	I2	I2							5,00	
II-E-44	I3(H2)	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2	I2					5,75	
II-E-45	H2	H2-H3	H3-H4	H5	H5	H5	H5-H6	H6	I2	I2	I2	I2					6,00	
II-E-46	H3	H3-H4	H5	H5	H5	H5-H6	H5-H6	I2	I2	I2	I2						5,25	
II-E-47	H2	H2-H3	H3-H4	H5	H5	H5	H5-H6	H6	I2	I2	I2	I2					6,00	
II-E-48	H2	H2-H3	H3	H3-H4	H5	H5	H5-H6	H5-H6	I2	I2	I2	I2	I2				6,25	
II-E-49	H2-H3	H3-H4	H5	H5	H5-H6	H5-H6	H6	I2	I2	I2	I2						4,75EB	

II-E-50																SE	
II-E-51																SE	
II-E-52	I3(H2)	I3(H2-H3)	I3(H5)	I3(H5)	I3(H6)	I2	I2	I2									3,75EB
II-E-53	H1-H2	I3(H2)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H5)	H5-H6	I2	I2									4,00EB
II-E-54	H1-H2	H3	H3-H5	I2	I2	I2	I2	I2	I2								4,50EB
II-E-55	H2	H2-H3	H3-H4	H5-H6	H6	I2	I2	I2	I2	I2							5,00
II-E-56	H1-H2	I3(H2)	I3(H3)	H5	H5	H5	H6	I2	I2	I2	I2						5,50
II-E-57	H2	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H5)	I3(H5-H6)	I2	I2	I2	I2	I2						5,25
II-E-58	I3(H2)	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2						5,50
II-E-59	H1-H2	H3	H5	H4-H5	H5	H5-H6	H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2				6,50
II-E-60	H1-H2	H3	H3	H3-H4	H5	H6	H6	H6	H6	I2	I2	I2	I2				6,50
II-E-61	H2	H2-H3	H3-H4	H5	H5	H5-H6	H5-H6	H6	I2	I2	I2	I2					6,00
II-E-62	H2-H3	H3	H3-H4	H5	H5	H5-H6	H6-I2	I2	I2	I2	I2						5,25
II-E-63	H2	H3-H4	H5	H5	H5-H6	H5-H6	H6	I2	I2								4,50
II-E-64	H1	H2-H3	H3	H3-H5	H5-H6	H5-H6	I2	I2									3,75
II-E-65	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2	I2	I2						5,50
II-E-66	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2								4,50
II-E-67	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2							5,00EB
II-E-68	H2	H3	H4-H5	H5	H5	H5-H6	H6	H6	I2	I2	I2	I2	I2				6,50
II-E-69	H2	H3	H3-H4	H5	H5	H5	H5-H6	H6	H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2		7,50
II-E-70	H1-H2	H3	H4-H5	H5	H5	H6	H6	H6	H6	H6	I2	I2	I2	I2			6,75
II-E-71	H2	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H5)	I3(H5-H6)	I2	I2	I2								4,25
II-E-72	H2-H3	H3	H3	H4-H5	H5	H5	H5-H6	I2	I2	I2	I2	I2					5,75
II-E-73	H1-H2	H2-H3	H3	H3-H5	H5	H5-H6	H5-H6	H6	I2	I2	I2	I2	I2				6,50
II-E-74	I3(H2)	H2-H3	I3(H3)	I3(H4)	I3(H4)	H5	H5-H6	H5-H6	H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2		7,50
II-E-75	H2	I3(H3)	I3(H4)	I3(H5)	H4-H5	H5	H5-H6	I2	I2	I2	I2	I2					5,75
II-E-76	I3(H2)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2	I2							4,75
II-E-77	I3(H3)	I3(H4)	I3(H5)	I3(H5)	I3(H6)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2	I2						5,25EB
II-E-78	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	8,00
II-E-79	I3(H3)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H6)	I3(H6)	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2			7,00EB
II-E-80	H1	I3(H3)	I3(H5)	H5-H6	H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	8,00
II-E-81	H1	I3(H2)	I3(H3)	H5-H6	H5-H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	7,75
II-E-82	H1	I3(H3)	I3(H5)	H5-H6	H5-H6	H6	H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	7,25
II-E-83	H1-H2	H2-H3	H3	H3	H5-H6	H5-H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2					6,00
II-E-84	H2	H2-H3	H3-H4	H5	H5-H6	H6	H6-I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2			6,75
II-E-85	I3(H2)	I3(H3)	I3(H5)	I3(H5)	H5-H6	I2	I2	I2									4,00
II-E-86																SE	
II-E-87	H3	I3(H3)	I3(H3)	I3(H3)	H5	H6	I2	I2	I2	I2	I2						6,50
II-E-88	H2	H3-H4	I3(H4)	I3(H5)	I3(H5)	H5-H6	H6	H6-I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2			6,75EB
II-E-89	H1-H2	H2-H3	H3	H3	H3-H5	H5	H5-H6	H5-H6	H6-I2	I2	I2	I2	I2	I2			6,75EB
II-E-90	H1	I3(H2)	I3(H3)	H5-H6	H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2			7,00
II-E-91	H1-H2	H2-H3	H3	H3	H3-H5	H5	H5-H6	H5-H6	H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	7,75
II-E-92	H1-H2	H2-H3	H3	H3	H3	H4-H5	H5	H5-H6	H5-H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	8,00
II-E-93	H3	H3	H3-H4	H5	H5	H5	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2				6,50
II-E-94																SE	
II-E-95	H2	I3(H3)	H3-H5	H5-H6	H6-I2	I2	I2	I2									3,75
II-E-96	H2	H3	H5	H5-H6	I2	I2											3,00
II-E-97	H3	H5-H6	H6	I2	I2	I2											2,75
II-E-98	H2-H3	H4-H5	H5-H6	H6	I2	I2											3,00

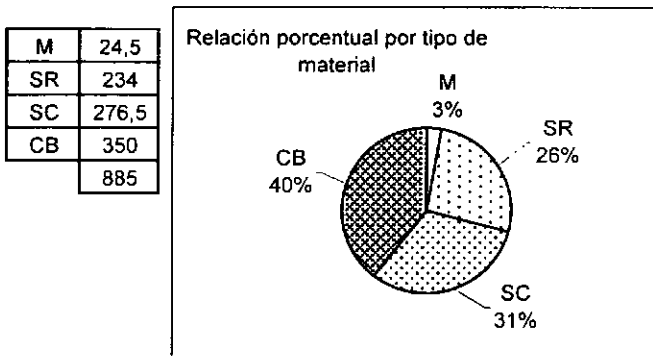
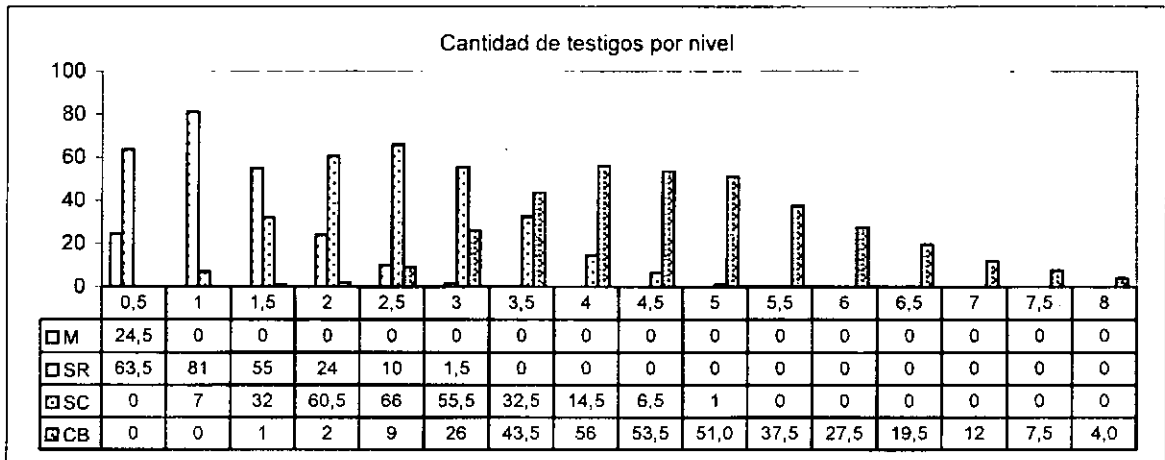
 Tefras





IIE-90	M	SR	SR	SC	SC	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB			7,00
IIE-91	M-SR	SR	SR	SR	SR-SC	SC	SC	SC	SC	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	7,75
IIE-92	M-SR	SR	SR	SR	SR	SR-SC	SC	SC	SC	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	8,00
IIE-93	SR	SR	SR-SC	SC	SC	SC	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB				6,50
IIE-95	SR	SR	SR-SC	SC	SC-I2	CB	CB	CB									3,75
IIE-96	SR	SR	SC	SC	CB	CB											3,00
IIE-97	SR	SC	CB	CB	CB	CB											2,75
IIE-98	SR	SC	SC	SC	CB	CB											3,00
442,50																	

CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL																	
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	
M	24,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,5
SR	63,5	81	55	24	10	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235,0
SC	0	7	32	60,5	66	55,5	32,5	14,5	6,5	1	0	0	0	0	0	0	275,5
CB	0	0	1	2	9	26	43,5	56	53,5	51,0	37,5	27,5	19,5	12	7,5	4,0	350,0
	88	88	88	86,5	85	83	76	70,5	60	52,0	37,5	27,5	19,5	12,0	7,5	4,0	885,0



ANÁLISIS MICROHISTOLÓGICO I3 (SC)

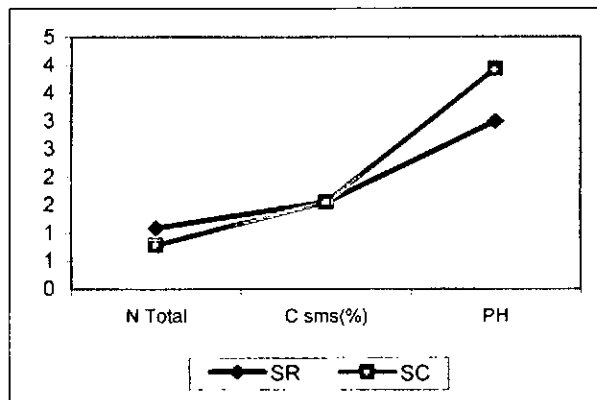
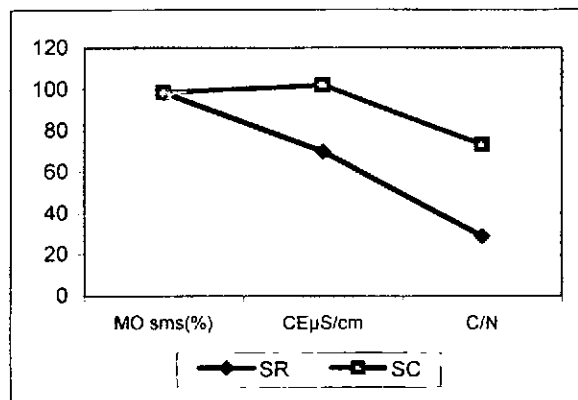
Sphagnum magellanicum		SM	50
Total	Campos de observación		50

El 100% de la muestra corresponde a Sphagnum Magellanicum

VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH. RUBIA Y SPH. CASTAÑA

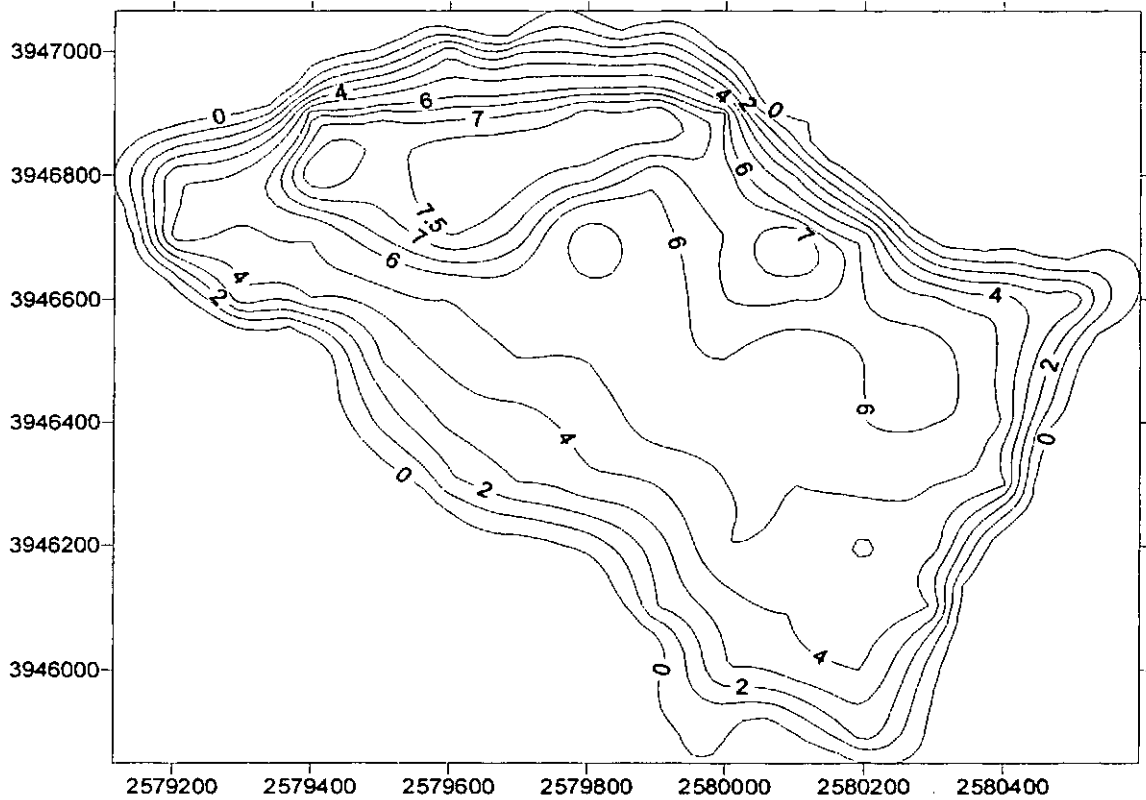
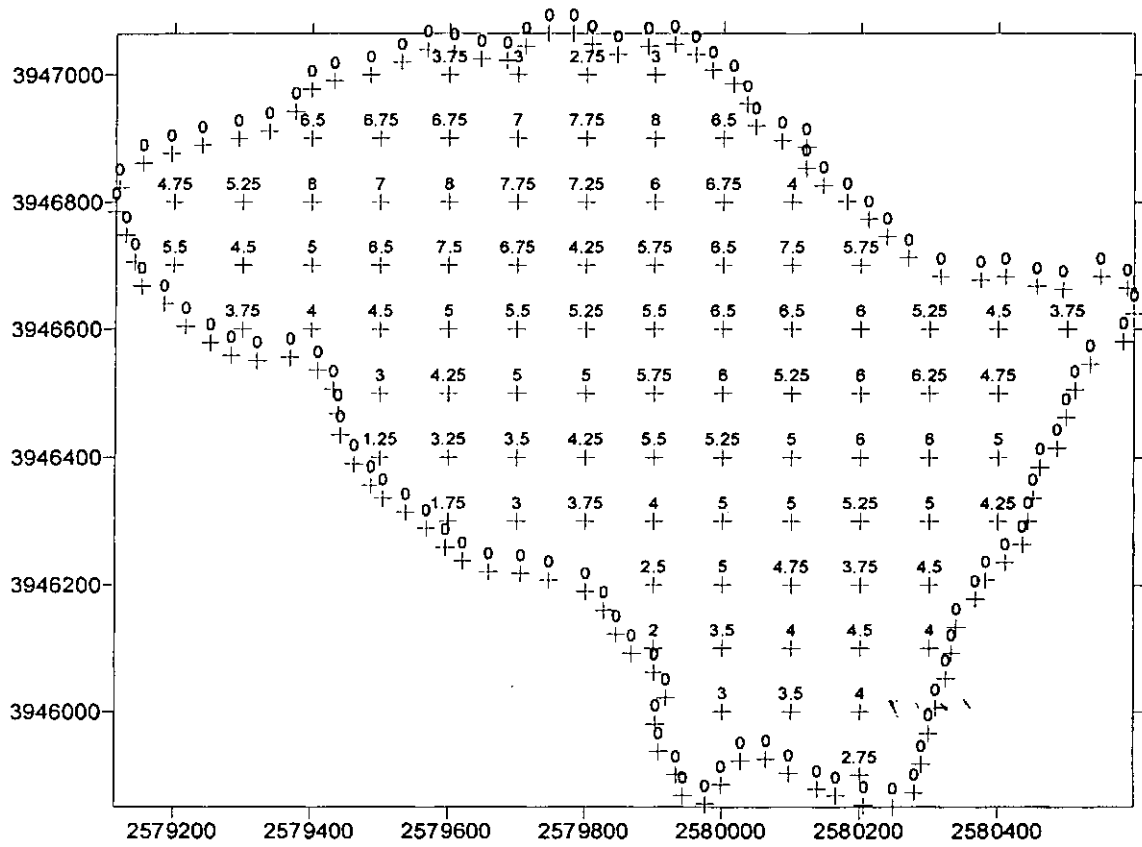
	SR	SC
MO sms(%)	98,44	98,4
CE $\mu$ S/cm	70,00	102
C/N	28,90	73,17

	SR	SC
N Total	1,09	0,78
C sms(%)	1,56	1,56
PH	3,00	3,93





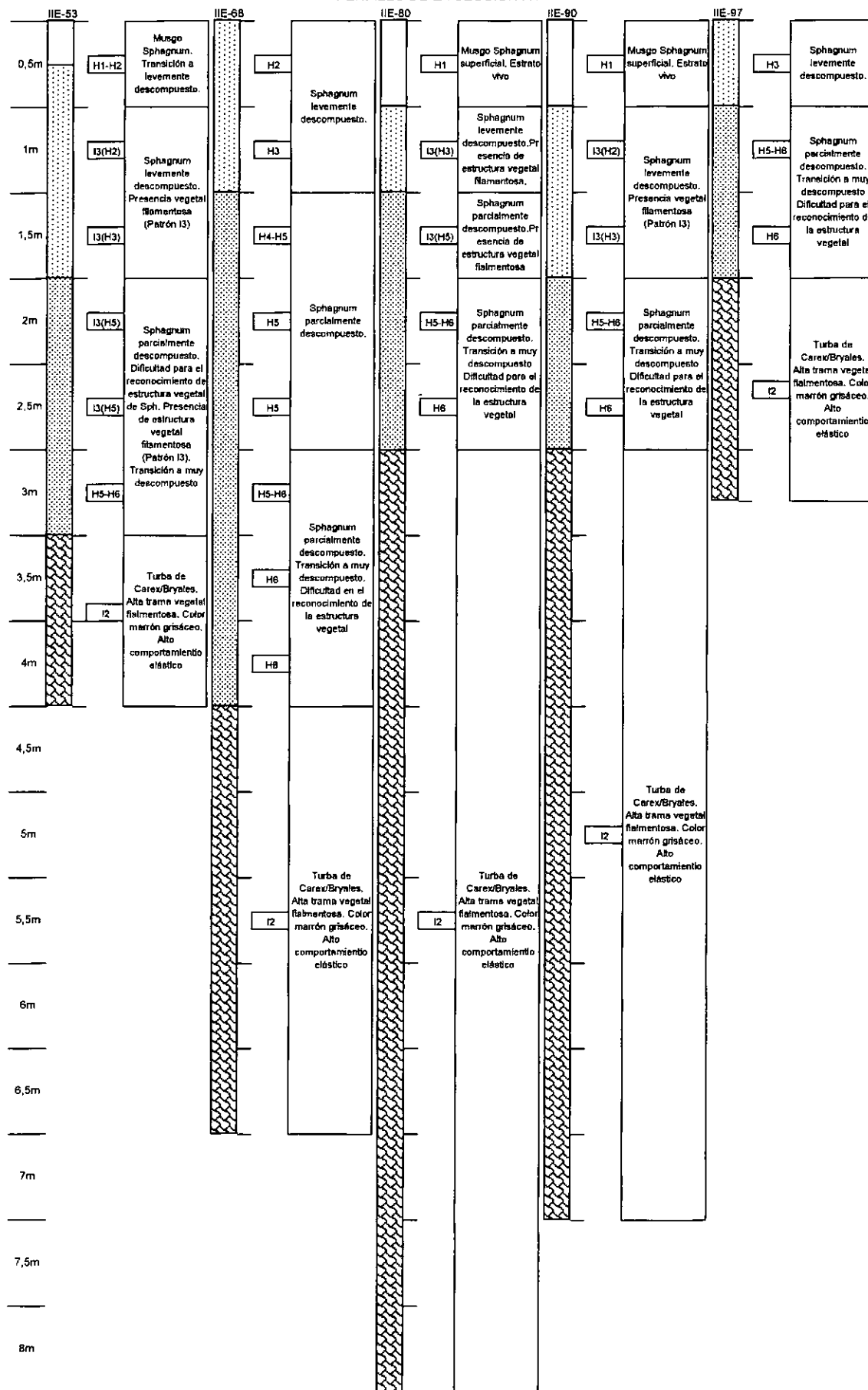
# CURVAS DE NIVEL



<b>VOLUME COMPUTATIONS - IIE</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IIE.grd
Grid size as read:	100 cols by 82 rows
Delta X:	14.9696969697
Delta Y:	15
X-Range:	2579114 to 2580596
Y-Range:	3945850 to 3947065
Z-Range:	-5.19361276914 to 7.99800372405
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	3629677.89522
Simpson's Rule:	3629648.41208
Simpson's 3/8 Rule:	3629635.35616
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	4239002.72508
Negative Volume [Fill]:	609354.0836
Cut minus Fill:	3629648.64148
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	972685.996115
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	827944.003885
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	1800630
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	973281.177229
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	828082.671859

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
MUSGO (3%)	108.889,44
SPHAGNUM RUBIA (26%)	943.708,48
SPHAGNUM CASTAÑA (31%)	1.125.190,88
TURBA CAREX/BRYALES (40%)	1.451.859,2

PERFILES DE LA SECCION A-A'

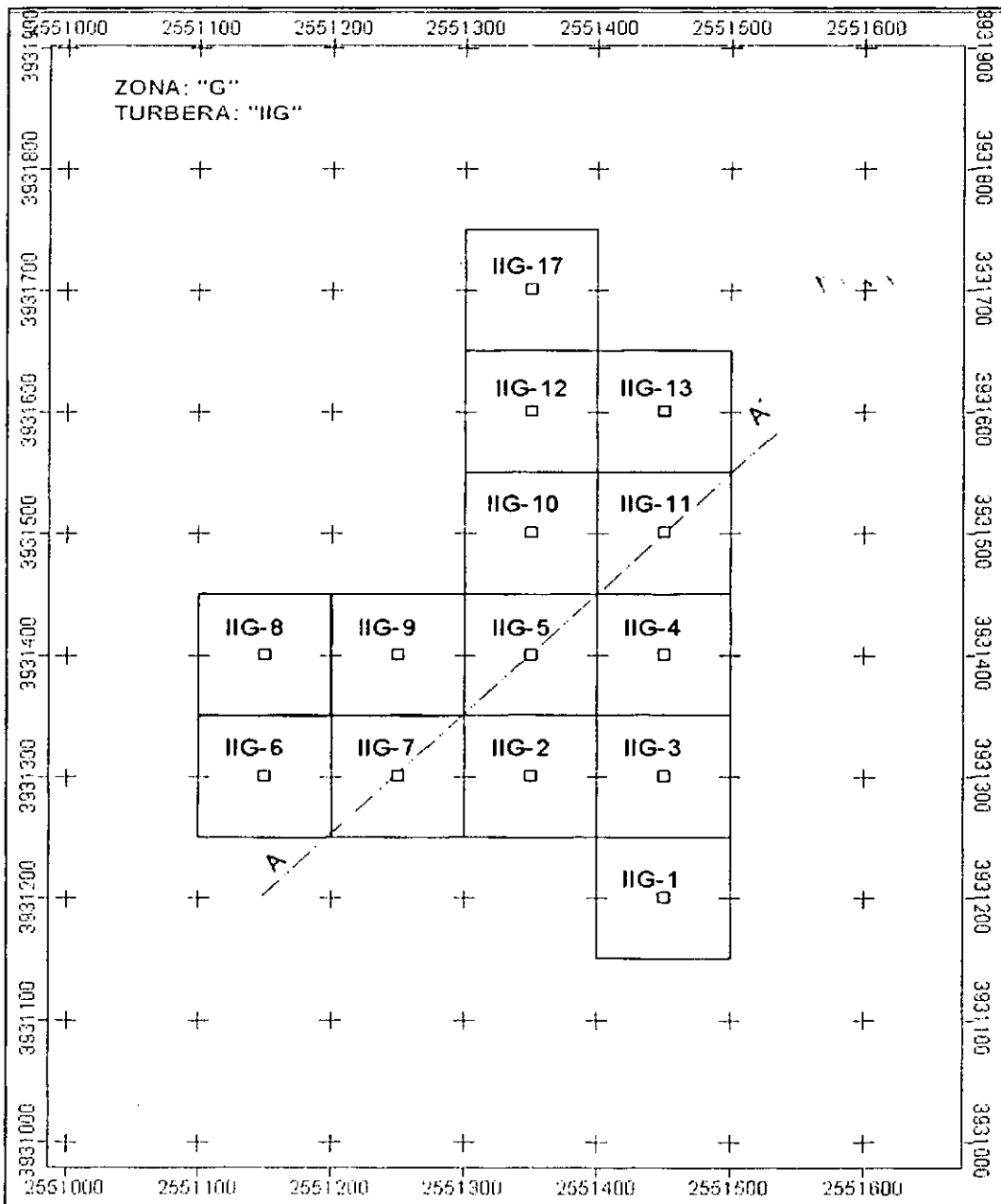


## **IX:I-XI: Caracterización de la turbera IIG**

**PLANILLA DE COORDENADAS**

NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IIG-1	2551450	3931200	IIG-10	2551250	3931300
IIG-2	2551350	3931200	IIG-11	2551250	3931500
IIG-3	2551250	3931200	IIG-12	2551250	3931600
IIG-4	2551150	3931200	IIG-13	2551350	3931500
IIG-5	2551350	3931300	IIG-14	2551450	3931500
IIG-6	2551450	3931300	IIG-15	2551350	3931600
IIG-7	2551450	3931400	IIG-16	2551450	3931600
IIG-8	2551350	3931400	IIG-17	2551350	3931700
IIG-9	2551150	3931300			

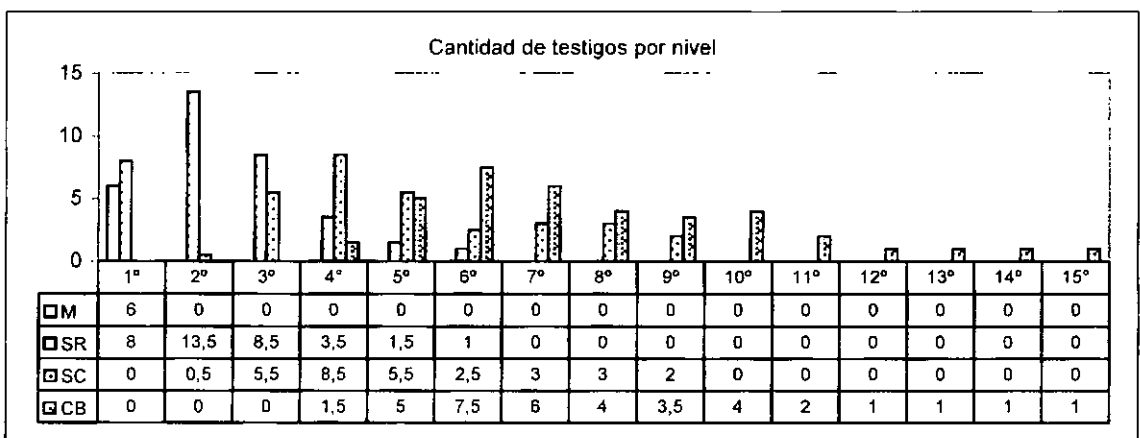
**GRILLA PLANIMETRICA**



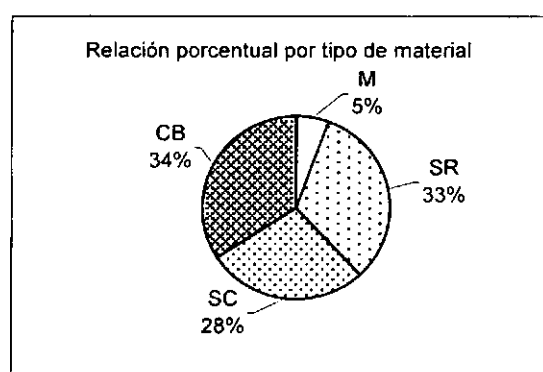


IIG-7	SR	SR	SR-SC	SC	CB	CB	CB													3,50
IIG-8	SR	SR	SR	SC	SC	CB														3,00
IIG-9	M-SR	SR	SC	SC	CB															2,50
IIG-10	M	SR-SC	SC	CB	CB	CB														3,00
IIG-11	M-SR	SR	SR	SR	CB	CB	CB	CB	CB											4,25
IIG-12	SR	SR	SR	SR-SC	SC	SC	SC	SC	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB				7,50
IIG-13	M-SR	SR	SC	CB																1,75
IIG-14	M	SR	SR	SC	SC	CB	CB													3,50
																			55,00	

CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL																
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	
M	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
SR	8	13,5	8,5	3,5	1,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
SC	0	0,5	5,5	8,5	5,5	2,5	3	3	2	0	0	0	0	0	0	30,5
CB	0	0	0	1,5	5	7,5	6	4	3,5	4	2	1	1	1	1	37,5
	14	14	14	13,5	12	11	9	7	5,5	4	2	1	1	1	1	110



M	6
SR	36
SC	30,5
CB	37,5
Total	110



ANÁLISIS MICROHISTOLÓGICO PATRON I3 (SC)

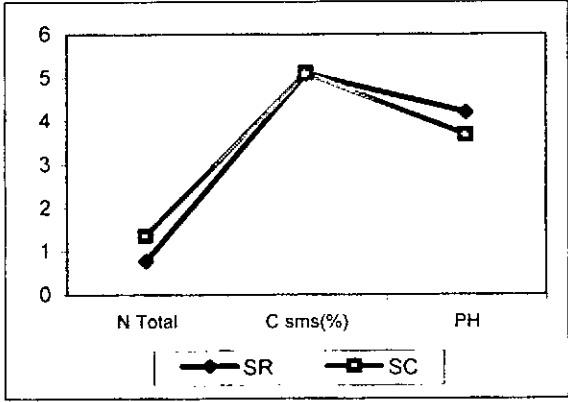
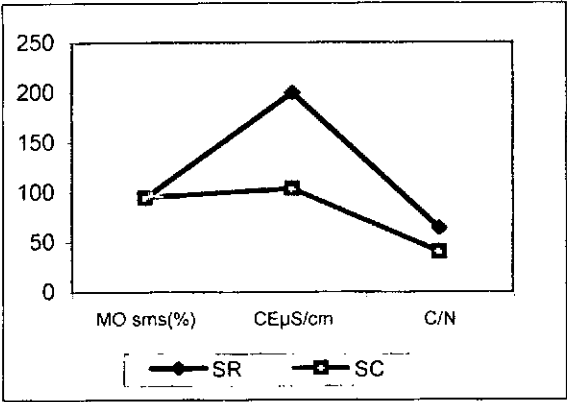
Sphagnum magellanicum		SM	50
Total	Campos de observación		50

El 100% de la muestra corresponde a Sphagnum Magellanicum

VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH.RUBIA Y SPH.CASTAÑA

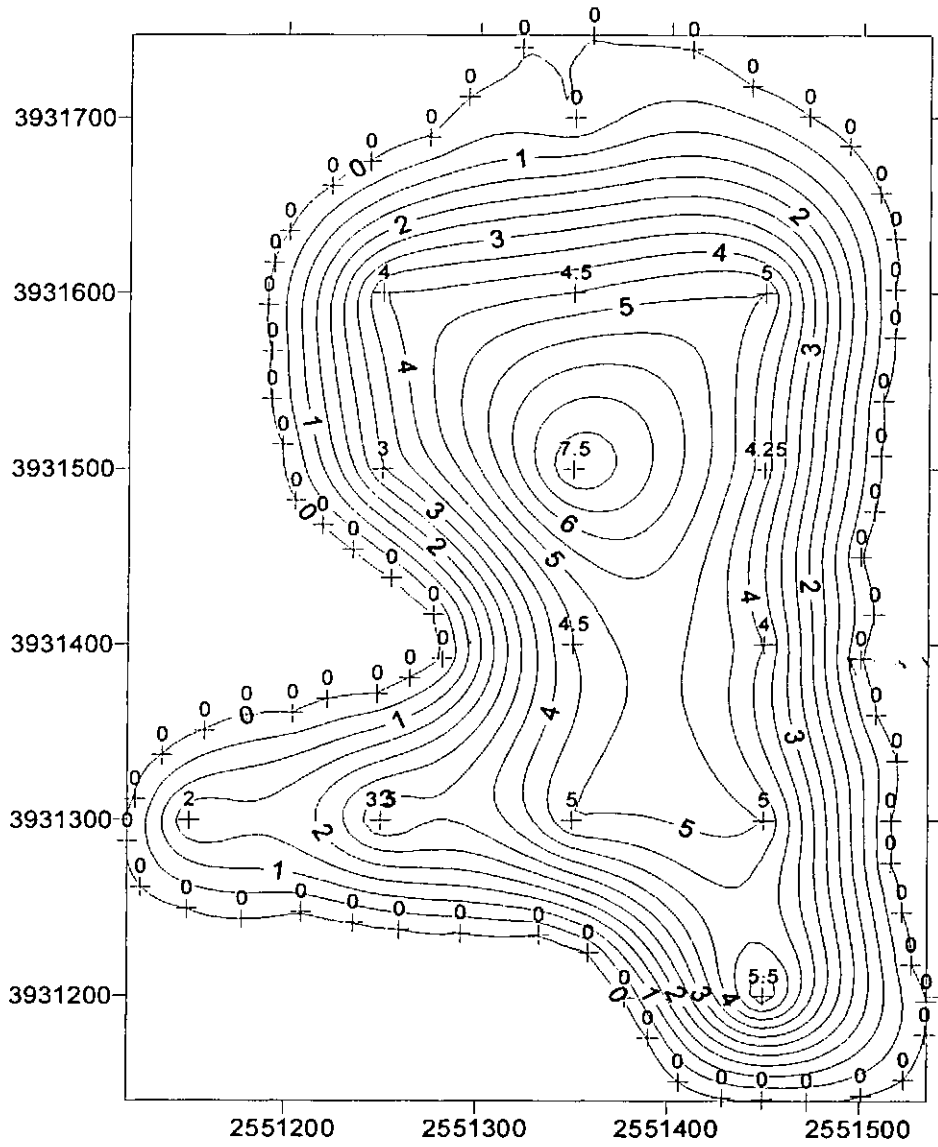
	SR	SC
MO sms(%)	94,90	94,89
CE $\mu$ S/cm	200	104
C/N	64,20	40,17

	SR	SC
N Total	0,78	1,37
C sms(%)	5,10	5,11
PH	4,20	3,68





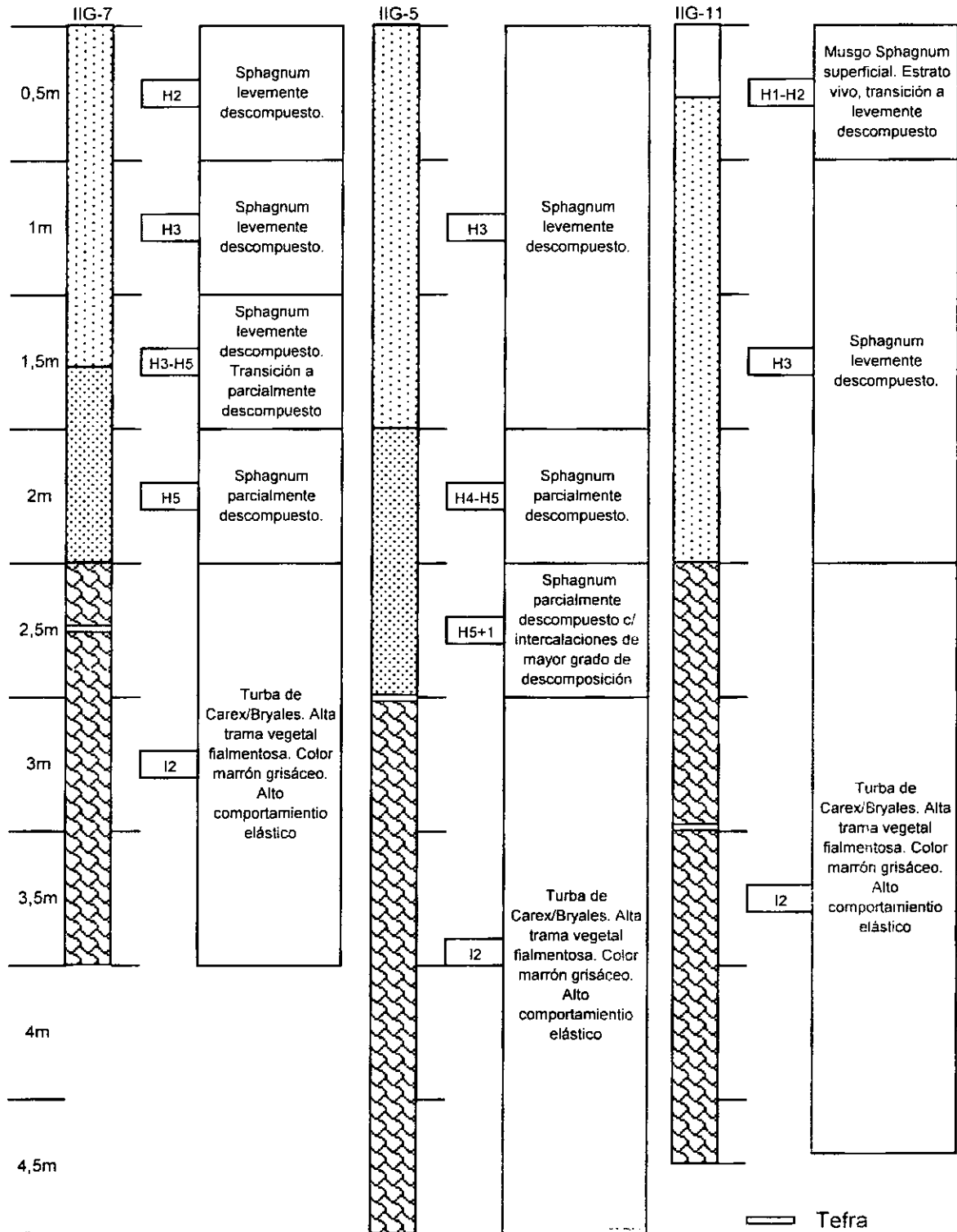
# CURVAS DE NIVEL



<b>VOLUME COMPUTATIONS -IIG</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IIG.grd
Grid size as read:	69 cols by 100 rows
Delta X:	6.13235294118
Delta Y:	6.13131313131
X-Range:	2551118 to 2551535
Y-Range:	3931140 to 3931747
Z-Range:	-1.85429590076 to 7.45925304982
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	465500.912257
Simpson's Rule:	465500.874223
Simpson's 3/8 Rule:	465500.175516
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	762397.563917
Negative Volume [Fill]:	296897.442013
Cut minus Fill:	465500.121904
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	163899.246784
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	89219.7532161
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	253119
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	164113.927632
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	89242.0292026

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
MUSGO (5%)	23.275
SPHAGNUM RUBIA (33%)	153.615
SPHAGNUM CASTAÑA (25%)	116.375
TURBA CAREX/BRYALES (37%)	172.235

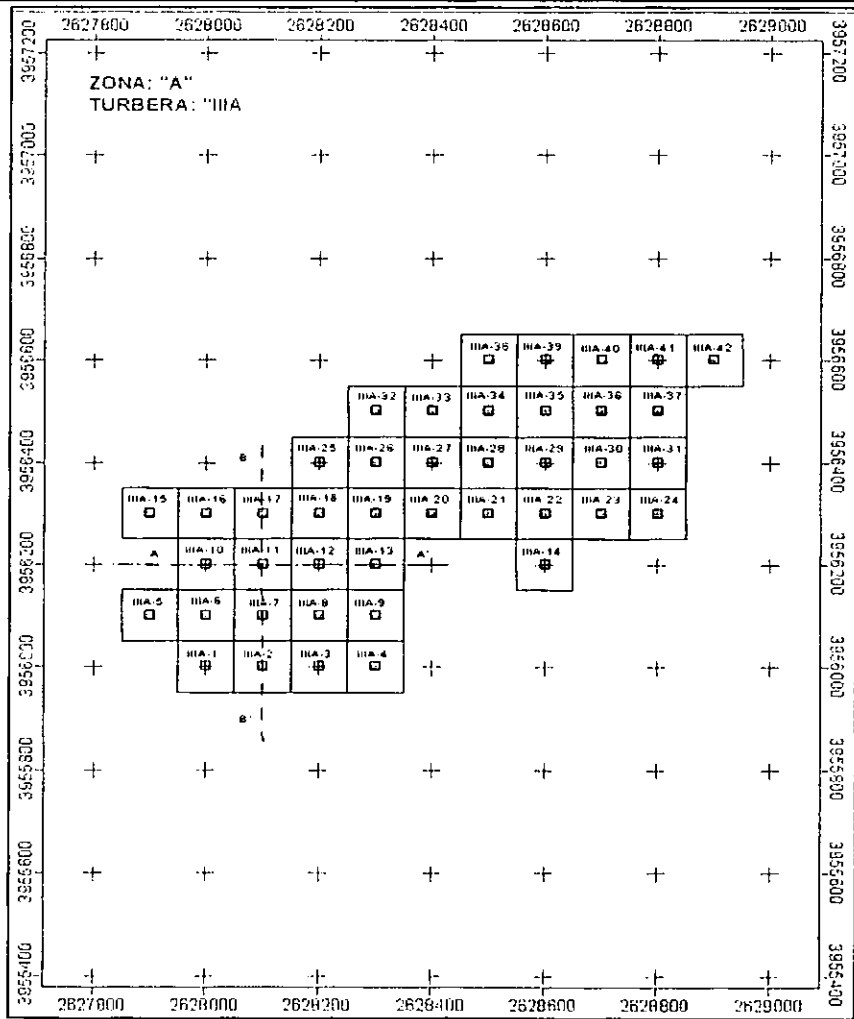
PERFILES DE LA SECCION A-A'



**IX:I-XII: Caracterización de la turbera IIIA**

PLANILLA DE COORDENADAS					
NOMBRE	X COORD	Y COORD	NOMBRE	X COORD	Y COORD
IIIA-1	2628000	3956000	IIIA-22	2628600	3956300
IIIA-2	2628100	3956000	IIIA-23	2628700	3956300
IIIA-3	2628200	3956000	IIIA-24	2628800	3956300
IIIA-4	2628300	3956000	IIIA-25	2628200	3956400
IIIA-5	2627900	3956100	IIIA-26	2628300	3956400
IIIA-6	2628000	3956100	IIIA-27	2628400	3956400
IIIA-7	2628100	3956100	IIIA-28	2628500	3956400
IIIA-8	2628200	3956100	IIIA-29	2628600	3956400
IIIA-9	2628300	3956100	IIIA-30	2628700	3956400
IIIA-10	2628000	3956200	IIIA-31	2628800	3956400
IIIA-11	2628100	3956200	IIIA-32	2628300	3956500
IIIA-12	2628200	3956200	IIIA-33	2628400	3956500
IIIA-13	2628300	3956200	IIIA-34	2628500	3956500
IIIA-14	2628600	3956200	IIIA-35	2628600	3956500
IIIA-15	2627900	3956300	IIIA-36	2628700	3956500
IIIA-16	2628000	3956300	IIIA-37	2628800	3956500
IIIA-17	2628100	3956300	IIIA-38	2628500	3956600
IIIA-18	2628200	3956300	IIIA-39	2628600	3956600
IIIA-19	2628300	3956300	IIIA-40	2628700	3956600
IIIA-20	2628400	3956300	IIIA-41	2628800	3956600
IIIA-21	2628500	3956300	IIIA-42	2628900	3956600

**GRILLA PLANIMETRICA**



**PLANILLA DE MUESTREO**

ZONA		A									
GRILLA		IIIA									
ID. PUNTOS	IIIA-n		Tipo de turbera			Sphagnum medio					Prof.
Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	Basal
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	3-3,5	3,5-4	4-4,5	4,5-5	
IIIA-1	H1-H3	H3	H5-I2	I2	I2	I2					2,75EB
IIIA-2	H1-H3	H3	H3-H5	I2	I2						2,50EB
IIIA-3	H1-H3	H3-H5	H4-H5	I2	I2	I2					3,00
IIIA-4	H3	H3-H5	I2	I2	I2						2,50EB
IIIA-5	H3	H3	H5-I2	I2	I2	I2					3,00
IIIA-6	H2-H3	H3-H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2				3,50
IIIA-7	H2-H3	H3	H3-I2	I2	I2	I2	I2	I2			4,00EB
IIIA-8	H1-H3	H3	H5-I2	I2	I2	I2	I2	I2			4,00EB
IIIA-9	H3	H3-H5	H5-I2	I2	I2	I2					3,00
IIIA-10	H3	H3-H5	I2	I2	I2	I2	I2				3,25EB
IIIA-11	H2-H3	H3-H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2	I2			4,00EB
IIIA-12	H2-H3	H3	H3-I2	I2	I2	I2	I2	I2			3,75
IIIA-13	H3	H3-H5	H4-H5	I2	I2	I2	I2	I2	I2		4,25EB
IIIA-14	H3-H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2			4,00EB
IIIA-15	H3	H3-H5	H5	I2	I2						2,50
IIIA-16	H2-H3	H3	H3-H5	I2	I2	I2					3,00EB
IIIA-17	H2-H3	H3-H5	I2	I2	I2	I2					3,00EB
IIIA-18	H1-H3	H3-H5	H4-H5	I2	I2	I2	I2				3,50EB
IIIA-19	H3-H5										0,50EB
IIIA-20	H5	H5-I2	I2								1,50EB
IIIA-21	H1-H3	H3-H5	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2		4,50
IIIA-22	H5	H5-H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2		4,50EB
IIIA-23	H3-H5	H5	H5-I2								1,50
IIIA-24	H2-H3	H3-H5	H4-H5	H5-I2	I2	I2	I2				3,50EB
IIIA-25	H5	H5-I2	I2	I2							1,75
IIIA-26	H5	I2									1,00EB
IIIA-27	H1-H3	H3	H3-H5	H5-H6	I2	I2	I2	I2	I2	I2	5,00EB
IIIA-28	H3-H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	5,00EB
IIIA-29	H3	H3-H5	H4-H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2			4,00
IIIA-30	H3-H5	H4-H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2		4,50EB
IIIA-31	H3-H5	H4-H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	5,00EB
IIIA-32	H3	H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2				3,50EB
IIIA-33	H3-H5	H4-H5	H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2	I2		4,50EB
IIIA-34	H3	H3-H5	H4-H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	5,00
IIIA-35	H5	H5+2	I2								1,25
IIIA-36	H3-H5	H4-H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	5,00EB
IIIA-37	H3-H5	H4-H5	H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2	I2		4,50EB
IIIA-38	H3	H3-H5	H5	H5-I2							1,75EB
IIIA-39	H3-H5	H4-H5	H5	H5-I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	4,75EB
IIIA-40	H3-H5	H4-H5	H5+2	H5-I2	I2	I2	I2	I2			4,00
IIIA-41	H2-H3	H3	H3-H5	I2	I2	I2	I2	I2	I2		4,50
IIIA-42	H2-H3	H3-H5	H4-H5	H5-I2	I2	I2	I2				3,50EB

**OBS:** Importante domo basal en pozo IIIA-19

Tefra

IIIA-10(1,75)	IIIA-1(2,25)	IIIA-3(2,75)	IIIA-27(3,00)
IIIA-12(2,00)	IIIA-7(2,25)	IIIA-21(2,75)	
IIIA-17(1,75)	IIIA-14(2,25)		
IIIA-22(1,75)	IIIA-32(2,25)		
IIIA-30(2,00)			
IIIA-40(2,00)			

Muestra a Laboratorio	
Pozo	IIIA-41
Testigo	5°
Análisis	FQ-MH
Referencias	

In	Testigo Incertidumbre - No caracterizado por escala de vonPost
Hn	Grado de descomposición según escala vonPost
Hn+n	Grado de descomposición con intercalaciones de distinto grado en un mismo testigo
Hn-Hn	Distinto grado de descomposición en un mismo testigo
EB	Detección de estructura basal
I2	Patron físico I2 de ocurrencia mayoritaria

**CORRECCIONES POR DENOMINACION TIPO Y POR RESULTADOS DE LABORATORIO**

Nomenc.	Denominaciones tipo	von Post
M	MUSGO	H1
SR	SPHAGNUM RUBIA	H2-H3
SC	SPHAGNUM CASTAÑA	H4-H6

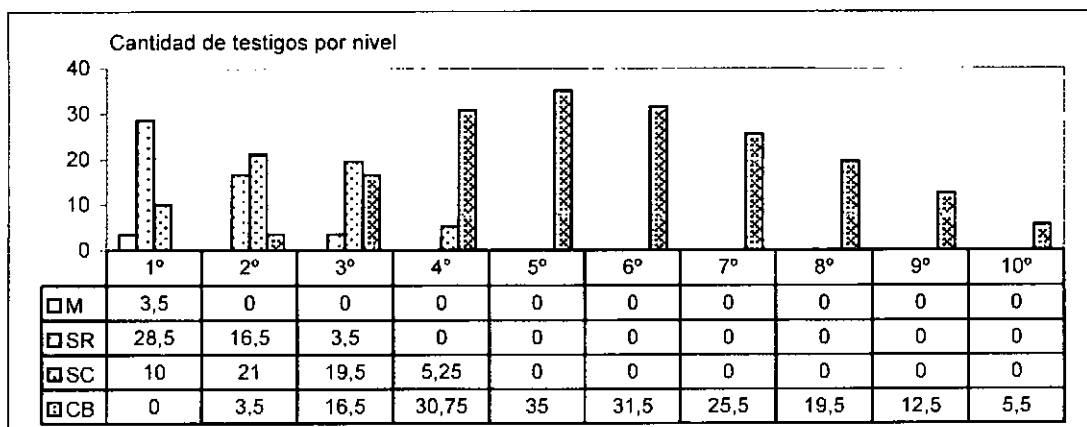
Nomenc.	Resultados de laboratorio	von Post
I2=CB	TUBA DE CAREX/BRYALES	

Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	PB
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	3-3,5	3,5-4	4-4,5	4,5-5	
IIIA-1	M-SR	SR	SC-CB	CB	CB	CB					2,75
IIIA-2	M-SR	SR	SR-SC	CB	CB						2,50
IIIA-3	M-SR	SR-SC	SC	CB	CB	CB					3,00
IIIA-4	SR	SR-SC	CB	CB	CB						2,50
IIIA-5	SR	SR	SC-CB	CB	CB	CB					3,00
IIIA-6	SR	SR-SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB				3,50
IIIA-7	SR	SR	SR-CB	CB	CB	CB	CB	CB			4,00
IIIA-8	M-SR	SR	SC-CB	CB	CB	CB	CB	CB			4,00
IIIA-9	SR	SR-SC	SC-CB	CB	CB	CB					3,00
IIIA-10	SR	SR-SC	CB	CB	CB	CB	CB				3,25
IIIA-11	SR	SR-SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB	CB			4,00
IIIA-12	SR	SR	SR-CB	CB	CB	CB	CB	CB			3,75
IIIA-13	SR	SR-SC	SC	CB	CB	CB	CB	CB	CB		4,25
IIIA-14	SR-SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB			4,00
IIIA-15	SR	SR-SC	SC	CB	CB						2,50
IIIA-16	SR	SR	SR-SC	CB	CB	CB					3,00
IIIA-17	SR	SR-SC	CB	CB	CB	CB					3,00
IIIA-18	M-SR	SR-SC	SC	CB	CB	CB	CB				3,50
IIIA-19	SR-SC										0,50
IIIA-20	SC	SC-CB	CB								1,50
IIIA-21	M-SR	SR-SC	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB		4,50
IIIA-22	SC	SC	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB		4,50
IIIA-23	SR-SC	SC	SC-CB								1,50
IIIA-24	SR	SR-SC	SC	SC-CB	CB	CB	CB				3,50
IIIA-25	SC	SC-CB	CB	CB							1,75
IIIA-26	SC	CB									1,00
IIIA-27	M-SR	SR	SR-SC	SC	CB	CB	CB	CB	CB	CB	5,00
IIIA-28	SR-SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	5,00
IIIA-29	SR	SR-SC	SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB			4,00
IIIA-30	SR	SR-SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB		4,50
IIIA-31	SR-SC	SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	5,00
IIIA-32	SR	SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB				3,50

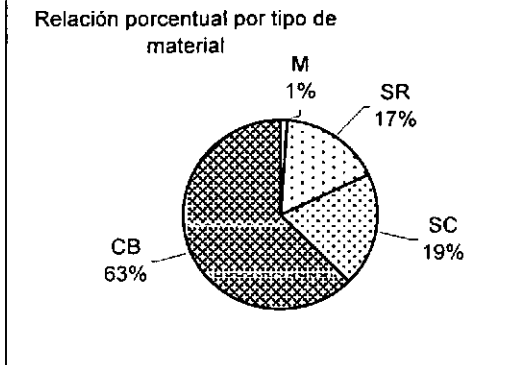
IIIA-33	SR-SC	SC	SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB	CB		4,50
IIIA-34	SR	SR-SC	SR-SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	5,00
IIIA-35	SC	SC-CB	CB								1,25
IIIA-36	SR-SC	SC	SN-CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	5,00
IIIA-37	SR-SC	SC	SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB	CB		4,50
IIIA-38	SR	SR-SC	SC	SC-CB							1,75
IIIA-39	SR-SC	SC	SC	SC-CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	4,75
IIIA-40	SR-SC	SC	SC-CB	SC-CB	CB	CB	CB	CB			4,00
IIIA-41	SR	SC	SR-SC	CB	CB	CB	CB	CB	CB		4,50
IIIA-42	SR	SR-SC	SC	SC-CB	CB	CB	CB				3,50
											144

**CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL**

	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	
M	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,5
SR	28,5	16,5	3,5	0	0	0	0	0	0	0	48,5
SC	10	21	19,5	5,25	0	0	0	0	0	0	55,75
CB	0	3,5	16,5	30,75	35	31,5	25,5	19,5	12,5	5,5	180,25
	42	41	39,5	36	35	31,5	25,5	19,5	12,5	5,5	288



M	3,5
SR	48,5
SC	55,75
CB	180,25
Total	288

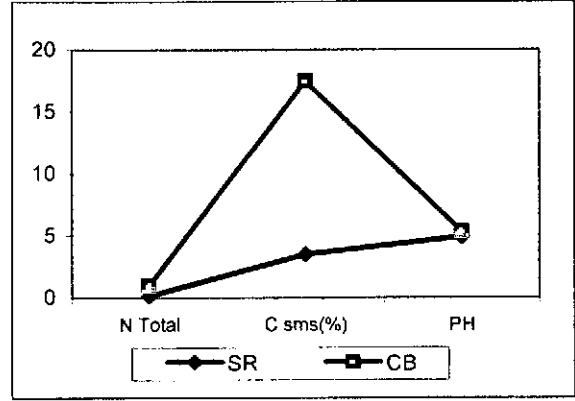
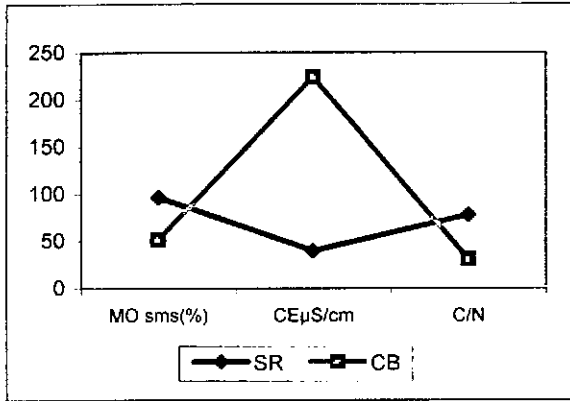




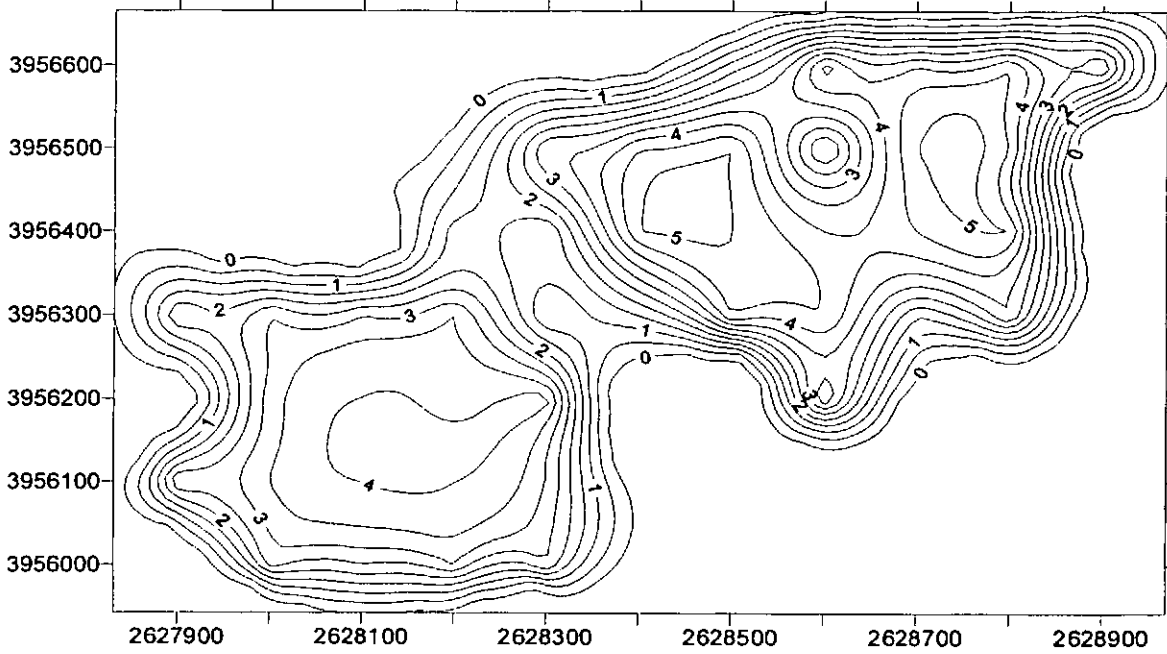
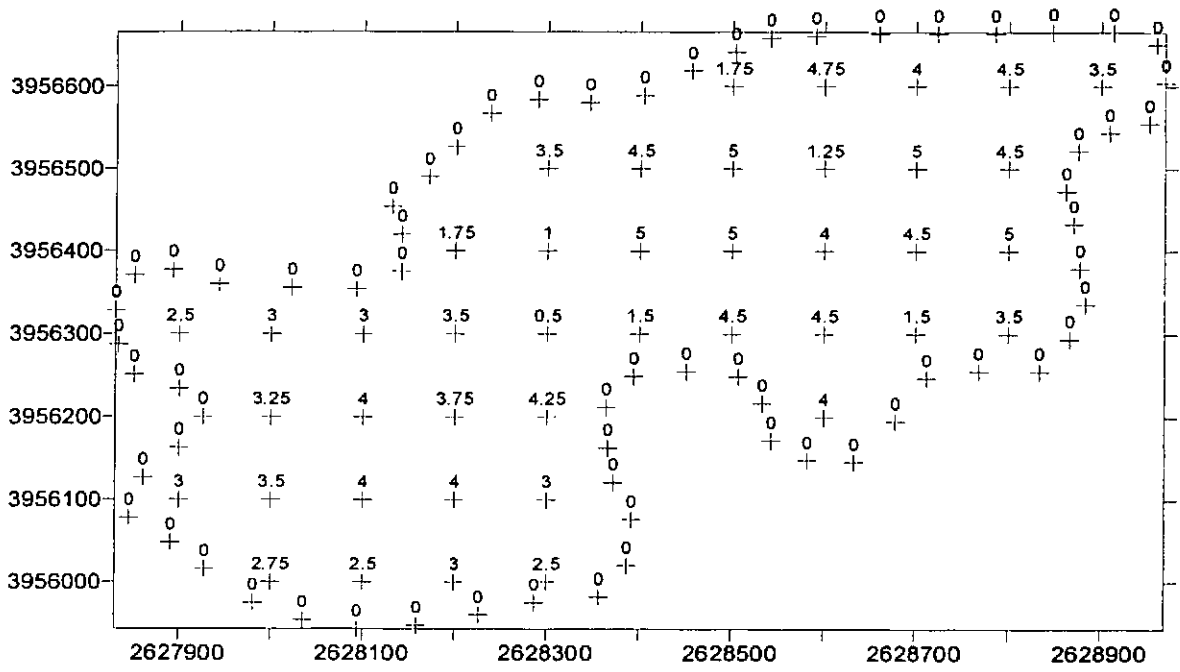
VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH. RUBIA Y TURBA DE CAREX/BRYALES

	SR	CB
MO sms(%)	96,50	51,42
CE $\mu$ S/cm	40	224
C/N	78,00	31,06

	SR	CB
N Total	0,15	0,96
C sms(%)	3,50	17,45
PH	4,90	5,36



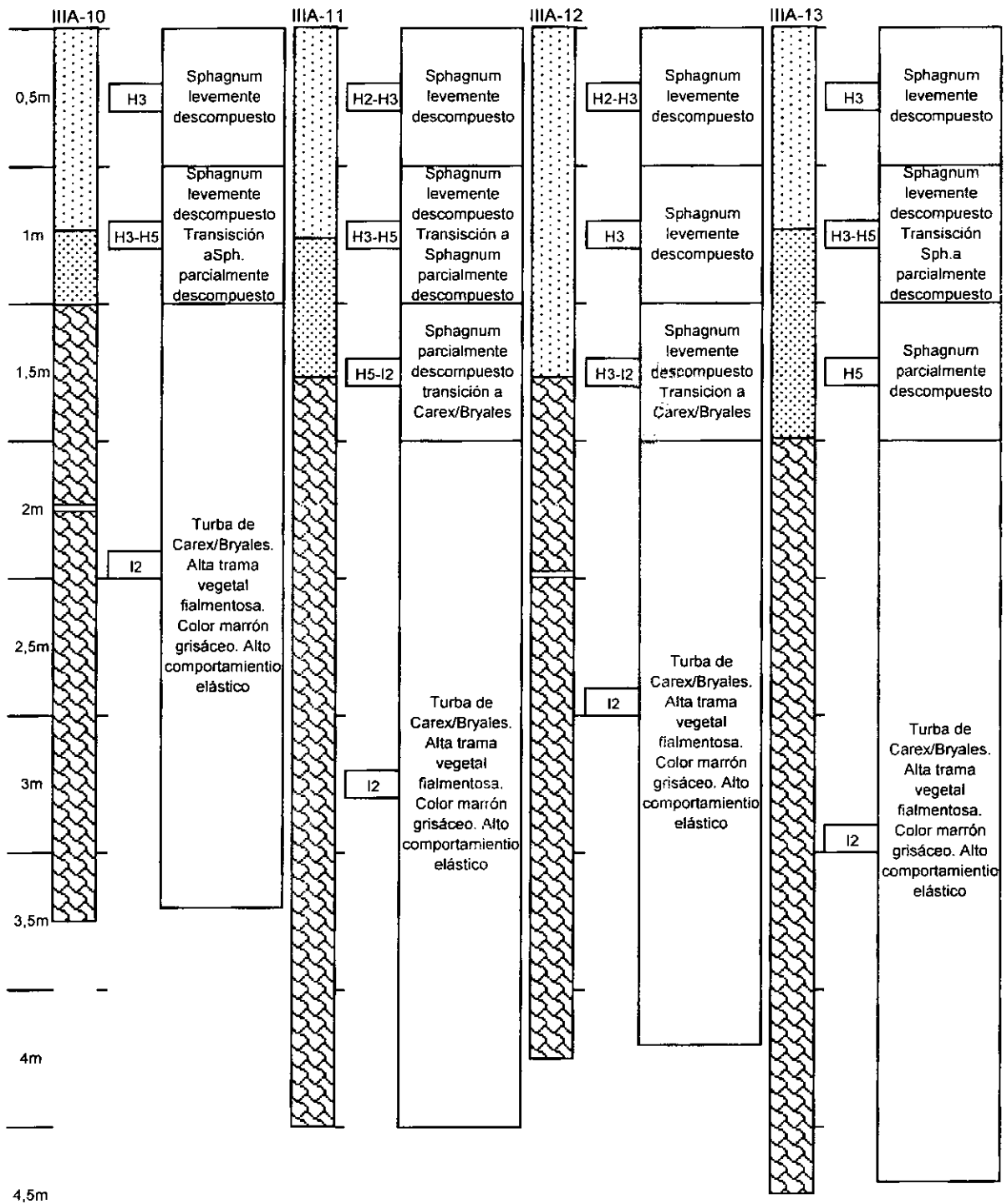
# CURVAS DE NIVEL



<b>VOLUME COMPUTATIONS - IIIA</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IIIA.grd
Grid size as read:	100 cols by 64 rows
Delta X:	11.4949494949
Delta Y:	11.4761904762
X-Range:	2627831 to 2628969
Y-Range:	3955943 to 3956666
Z-Range:	-3.3932339848 to 5.27721368724
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	1138074.116081
Simpson's Rule:	1138074.316354
Simpson's 3/8 Rule:	1138074.395799
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	1450985.36507
Negative Volume [Fill]:	312910,424416
Cut minus Fill:	1138074.940654
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	475355.173716
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	347418.826284
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	822774
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	475657.459636
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	347456.209274

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
MUSGO (1%)	11.380,74
SPHAGNUM RUBIA (17%)	193.472,58
SPHAGNUM CASTAÑA (19%)	216.234,06
TURBA CAREX/BRYALES (63%)	716.986,62

PERFILES DE LA SECCION A-A'



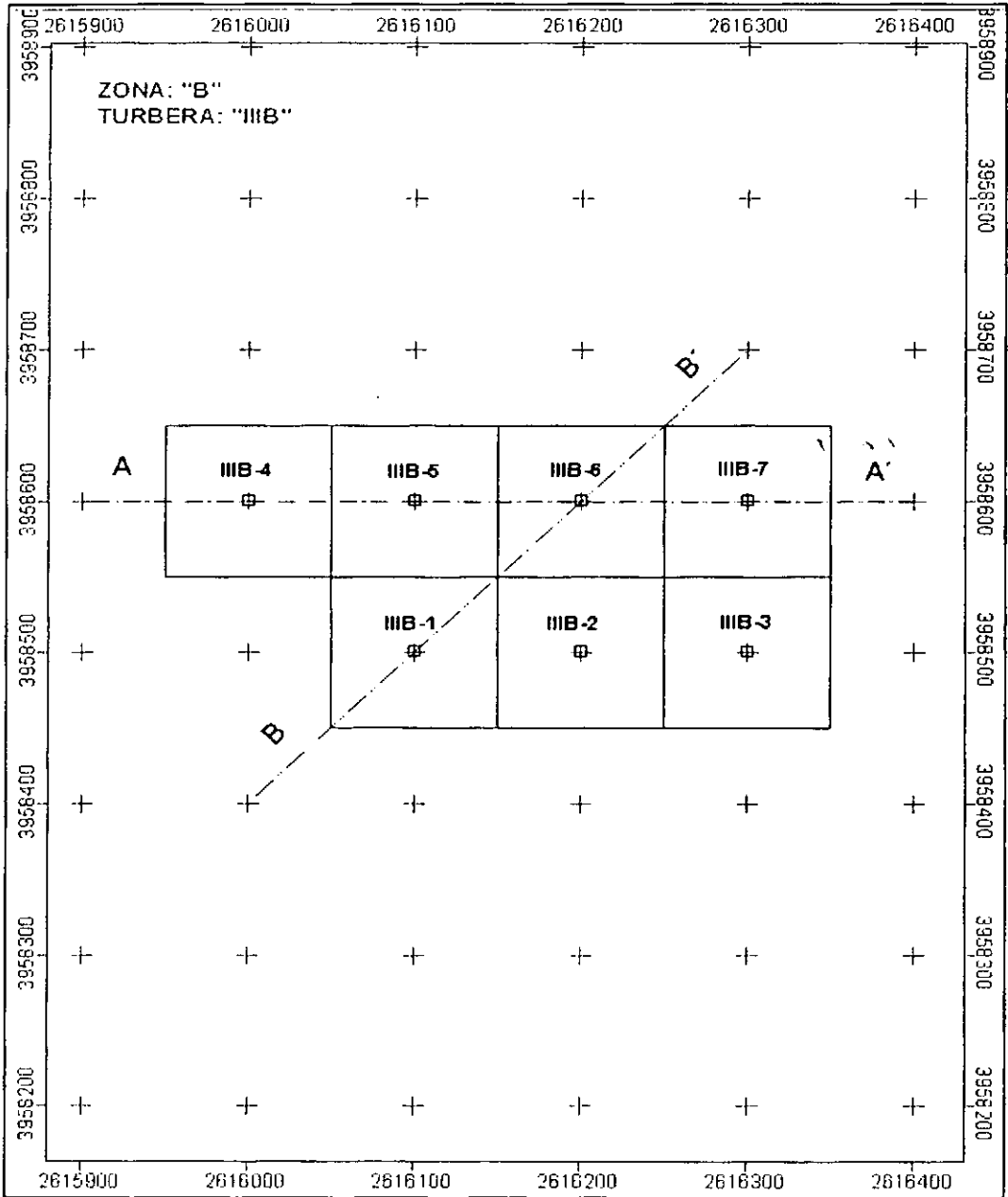
— Tefra

**IX:I-XIII: Caracterización de la turbera IIIB**

**PLANILLA DE COORDENADAS**

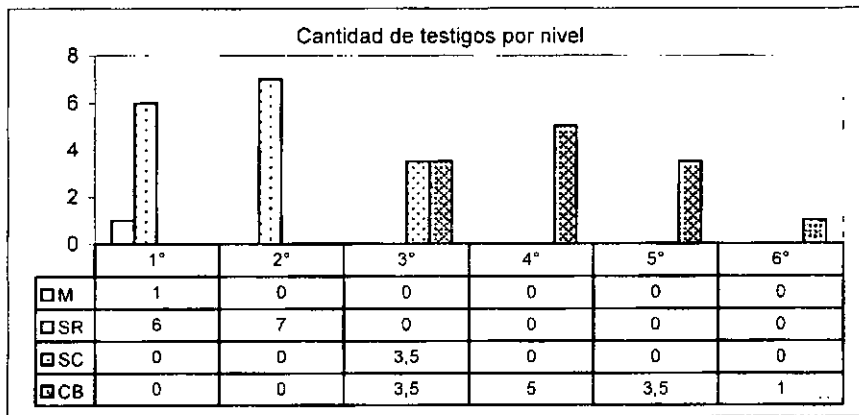
NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IIIB-1	2616100	3958500	IIIB-5	2616100	3958600
IIIB-2	2616200	3958500	IIIB-6	2616200	3958600
IIIB-3	2616300	3958500	IIIB-7	2616300	3958600
IIIB-4	2616000	3958600			

**GRILLA PLANIMETRICA**

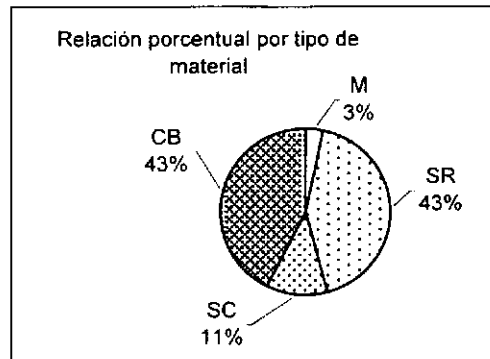




CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL								
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	
M	1	0	0	0	0	0		1
SR	6	7	0	0	0	0		13
SC	0	0	3,5	0	0	0		3,5
CB	0	0	3,5	5	3,5	1		13
	7	7	7	5	3,5	1		30,5



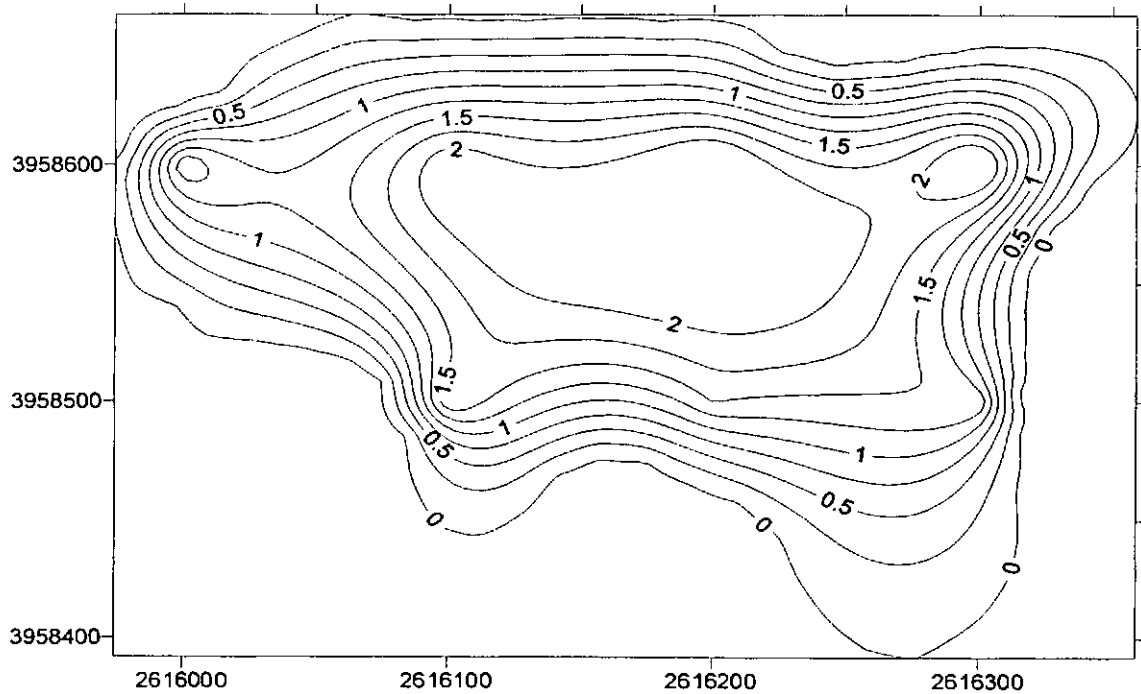
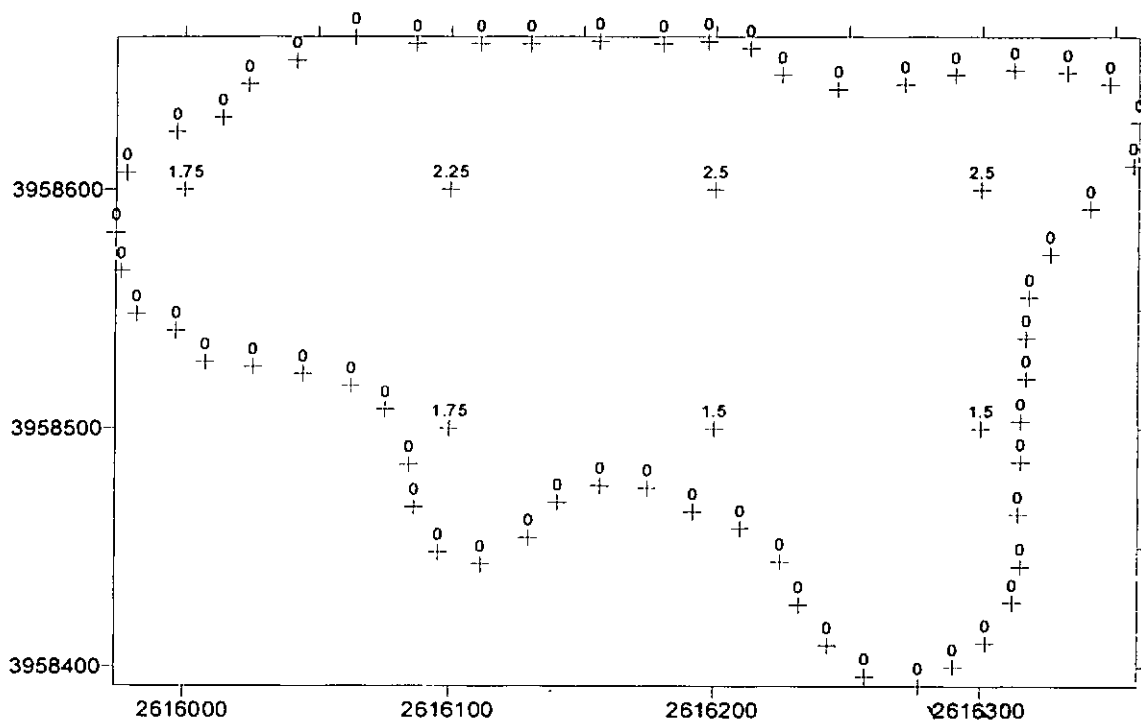
M	1
SR	13
SC	3,5
CB	13
Total	30,5



Propiedades fisico-químicas de Sphagnum Rubia de referencia: No adquirida (na)



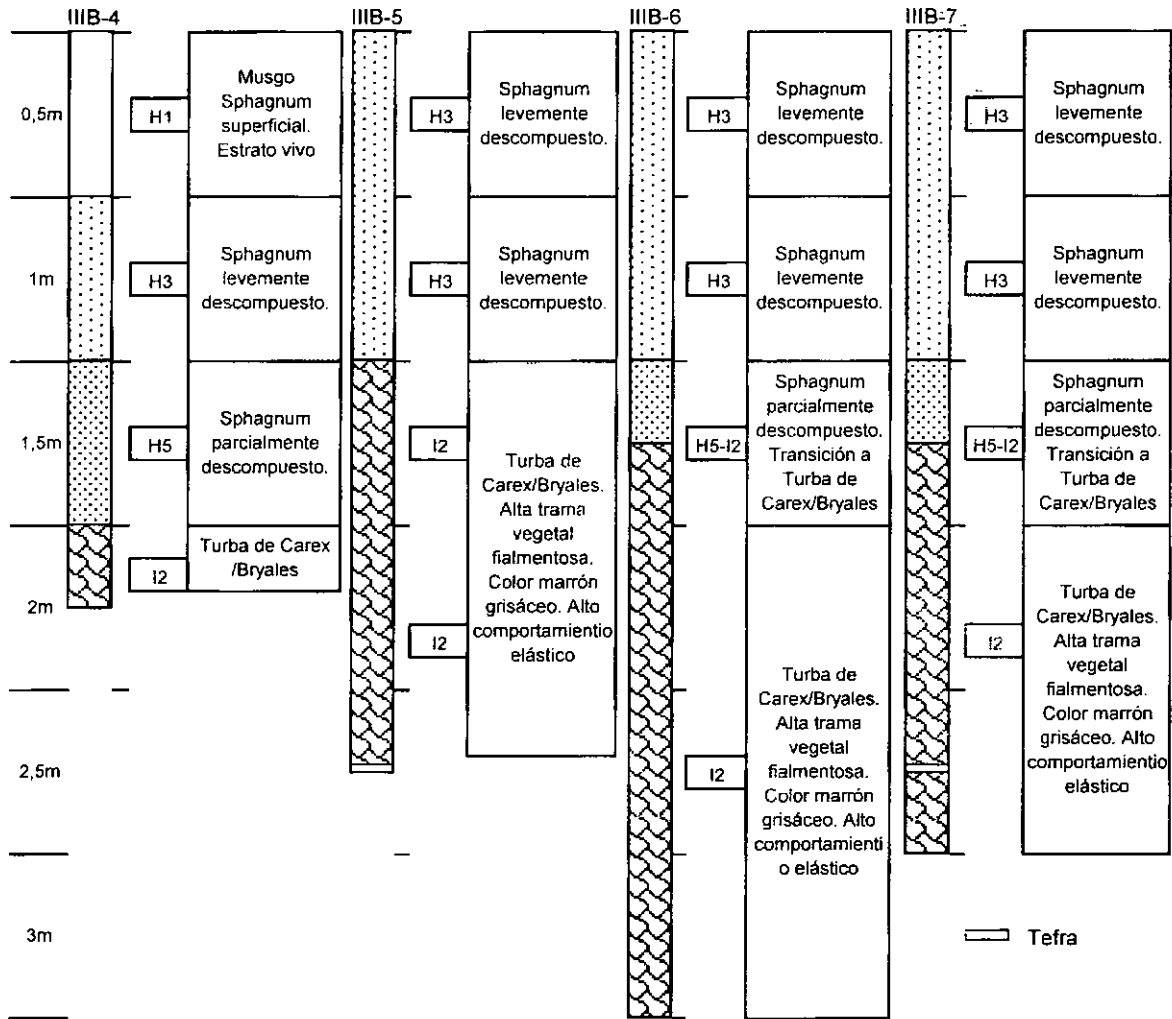
# CURVAS DE NIVEL



<b>VOLUME COMPUTATIONS - IIIB</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IIIB.grd
Grid size as read:	100 cols by 71 rows
Delta X:	3.88888888889
Delta Y:	3.88571428571
X-Range:	2615974 to 2616359
Y-Range:	3958392 to 3958664
Z-Range:	-0.822899401126 to 2.50295795027
<b>LOWER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IIIB-1.grd
Grid size as read:	100 cols by 71 rows
Delta X:	3.88888888889
Delta Y:	3.88571428571
X-Range:	2615974 to 2616359
Y-Range:	3958392 to 3958664
Z-Range:	-0.00150132032748 to 0.0095184256641
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	112898.3019936
Simpson's Rule:	112955.4550725
Simpson's 3/8 Rule:	112924.5722305
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	144592.4395566
Negative Volume [Fill]:	31668.1467912
Cut minus Fill:	112924.2927654
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	65590.6179004
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	39129.3820996
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	104720
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	65622.8531523
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	39132.5705205

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
MUSGO (3%)	3.387,72
SPHAGNUM RUBIA (43%)	48.557,32
SPHAGNUM CASTAÑA (11%)	12.421,64
TURBA CAREX/BRYALES (43%)	48.557,32

PERFILES DE LA SECCION A-A'

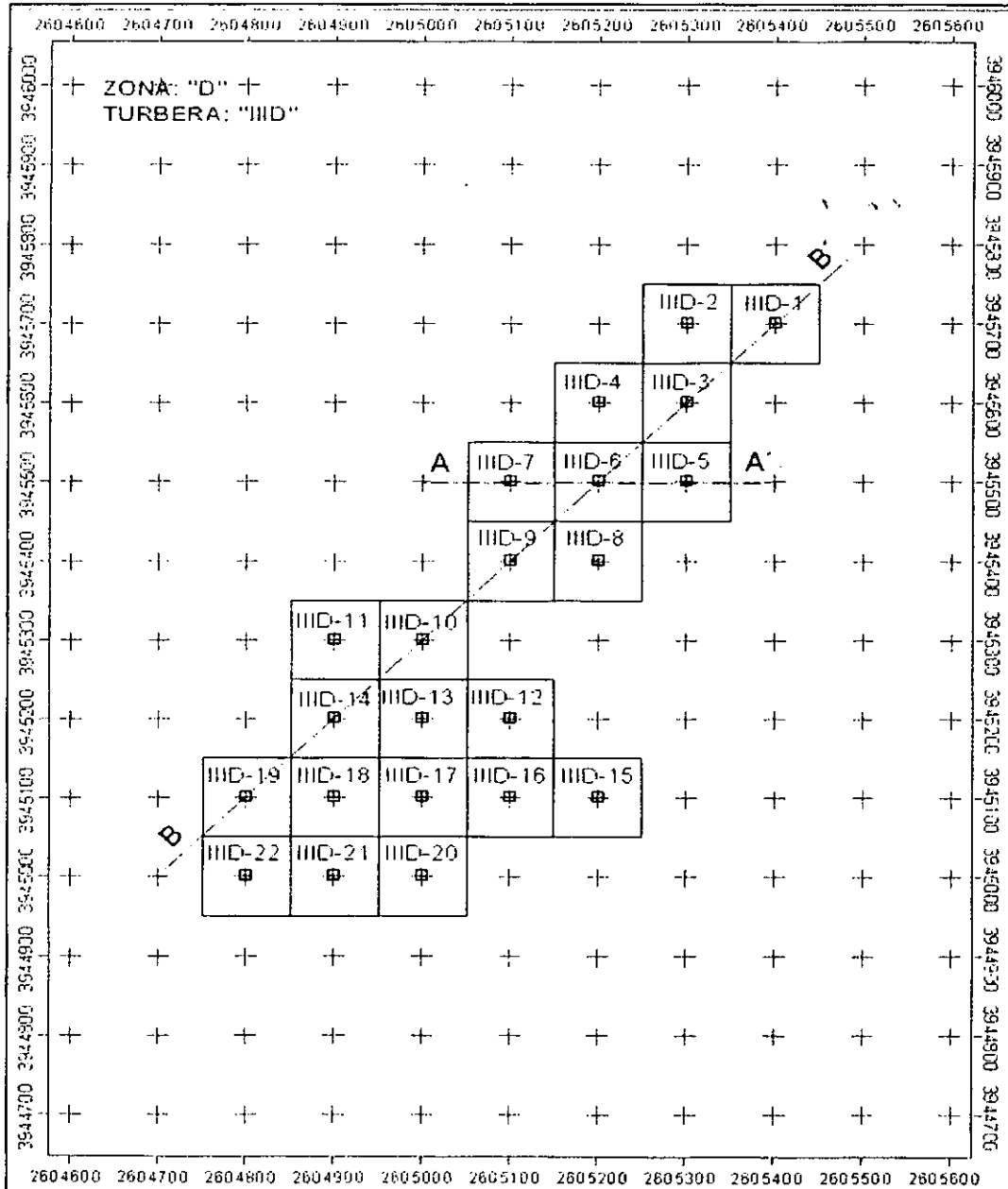


**IX:I-XIV: Caracterización de la turbera IIID**

PLANILLA DE COORDENADAS

NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IIID-1	2605400	3945700	IIID-12	2605100	3945200
IIID-2	2605300	3945700	IIID-13	2605000	3945200
IIID-3	2605300	3945600	IIID-14	2604900	3945200
IIID-4	2605200	3945600	IIID-15	2605200	3945100
IIID-5	2605300	3945500	IIID-16	2605100	3945100
IIID-6	2605200	3945500	IIID-17	2605000	3945100
IIID-7	2605100	3945500	IIID-18	2604900	3945100
IIID-8	2605200	3945400	IIID-19	2604800	3945100
IIID-9	2605100	3945400	IIID-20	2605000	3945000
IIID-10	2605000	3945300	IIID-21	2604900	3945000
IIID-11	2604900	3945300	IIID-22	2604800	3945000

GRILLA PLANIMETRICA



PLANILLA DE MUESTREO										
ZONA	D									
GRILLA	IIID									
ID. PUNTOS	IIID-n	Tipo de turbera	Sphagnum medio-alto							Prof.
Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	Basal
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	3-3,5	3,5-4	4-4,5	
IIID-1	H1-H5	H6	H6	I1	I1	I2				3,00
IIID-2	H1+H3	H3+2	I1							1,50
IIID-3	H1-H5+2	H3+2	H3+2	I1	I2	I2	I2			3,50
IIID-4	H3-I1	I1	H3+2	H3+2	I2	I2				3,00EB
IIID-5	H3-I1	I1	I1	I2						2,00
IIID-6	H3+3	H3+3	H3+3	H3+3	I2	I2	I2	I2	I2	4,50EB
IIID-7	H3	H3	I1	I2	I2					2,50
IIID-8	H3	H3-I1	H3+2	H3+2	I2	I2	I2	I2		4,00
IIID-9	H2	H3+2	H3+2	H3-I1	I2					2,50
IIID-10	H3+2	H3+1	I1	I2						1,75
IIID-11	H2-I1	I1-I2	I2							1,50
IIID-12	H1-H3	H3+2	H5-I1	I1-I2						2,00
IIID-13	H2	H2+2	H3+2	H3-I1	I2	I2				3,00EB
IIID-14	H3+1	H3+2	I1	I2						1,75EB
IIID-15	H1-H3	H5-I1	I1							1,25
IIID-16	H3+1	H3-H5	H5-I1	I2	I2					2,50
IIID-17	H2	H3-H4	H5-I1	I2	I2	I2				3,00EB
IIID-18	H2-H3	H5	H5	H5+2	I2	I2	I2			3,50
IIID-19	H3	H3-H5	H5-H6	I2						2,00EB
IIID-20	H1-H3	H3+1	H5-I1	I1-I2						2,00EB
IIID-21	H3+2	H3+1	I1	I2						1,75
IIID-22	H1-H2	H3	H3-H5	I2						2,00
Tefra				IIID-1(1,75)	IIID-3(2,25)	IIID-4(2,75)	IIID-6(3,00)			
					IIID-17(2,50)	IIID-13(2,75)	IIID-8(3,00)			
					IIID-18(2,25)					

Obs: La muestra no pertenece a un punto de la cuadrícula, el sitio fue solicitado por el productor, compartiéndose los argumentos para ello- La muestra corresponde al patron I1

Coordenadas de la muestra	
coord.x	2605392
coord.y	3945689
Profundidad	0-50-1.00

Referencias	
In	Testigo Incertidumbre - No caracterizado por escala de vonPost
Hn	Grado de descomposición según escala vonPost
Hn+n	Grado de descomposición con intercalaciones de distinto grado en un mismo testigo
Hn-Hn	Distinto grado de descomposición en un mismo testigo
EB	Detección de estructura basal
I1	Patrón físico 1 de ocurrencia mayoritaria
I2	Patrón físico 2 de ocurrencia mayoritaria

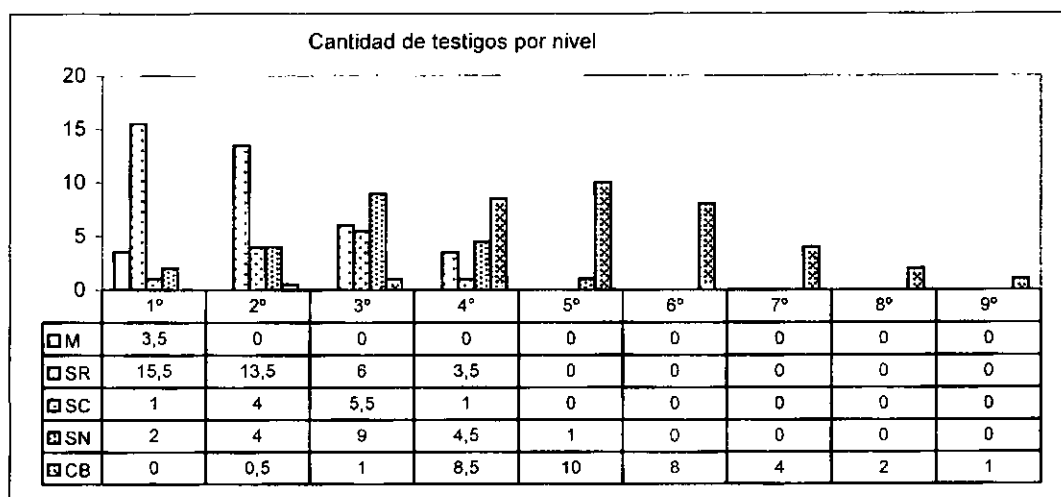
### CORRECCIONES POR DENOMINACION TIPO Y POR RESULTADOS DE LABORATORIO

Nomenc.	Denominaciones tipo	von Post
M	MUSGO	H1
SR	SPHAGNUM RUBIA	H2-H3
SC	SPHAGNUM CASTAÑA	H4-H6

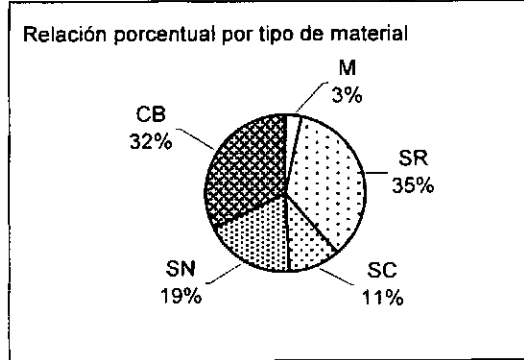
Nomenc.	Resultados de laboratorio	von Post
I1=SN	SPHAGNUM NEGRA	H7-H10
I2=CB	TURBA DE CAREX/BRYALES	

Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	PB
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	3-3,5	3,5-4	4-4,5	
IIID-1	M-SC	SC	SC	SN	SN	CB				3,00
IIID-2	M-SR	SR	SN							1,50
IIID-3	M-SC	SR	SR	SN	CB	CB	CB			3,50
IIID-4	SR-SN	SN	SR	SR	CB	CB				3
IIID-5	SR-SN	SN	SN	CB						2,00
IIID-6	SR-SN	SR-SN	SR-SN	SR-SN	CB	CB	CB	CB	CB	4,50
IIID-7	SR	SR	SN	CB	CB					2,50
IIID-8	SR	SR-SN	SR	SR	CB	CB	CB	CB		4,00
IIID-9	SR	SR	SR	SR-SN	CB					2,50
IIID-10	SR	SR	SN	CB						1,75
IIID-11	SR-SN	SN-CB	CB							1,50
IIID-12	M-SR	SR	SC-SN	SN-CB						2,00
IIID-13	SR	SR	SR	SR-SN	CB	CB				3,00
IIID-14	SR	SR	SN	CB						1,75
IIID-15	M-SR	SC-SN	SN							1,25
IIID-16	SR	SR-SC	SC-SN	CB	CB					2,50
IIID-17	SR	SR-SC	SC-SN	CB	CB	CB				3,00
IIID-18	SR	SC	SC	SC	CB	CB	CB			3,50
IIID-19	SR	SR-SC	SC	CB						2,00
IIID-20	M-SR	SR	SC-SN	SN-CB						2,00
IIID-21	SR	SR	SN	CB						1,75
IIID-22	M-SR	SR	SR-SC	CB						2,00
										54,50

CANTIDAD DE TESTIGOS POR NIVEL										
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	
M	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	3,5
SR	15,5	13,5	6	3,5	0	0	0	0	0	38,5
SC	1	4	5,5	1	0	0	0	0	0	11,5
SN	2	4	9	4,5	1	0	0	0	0	20,5
CB	0	0,5	1	8,5	10	8	4	2	1	35
	22	22	21,5	17,5	11	8	4	2	1	109

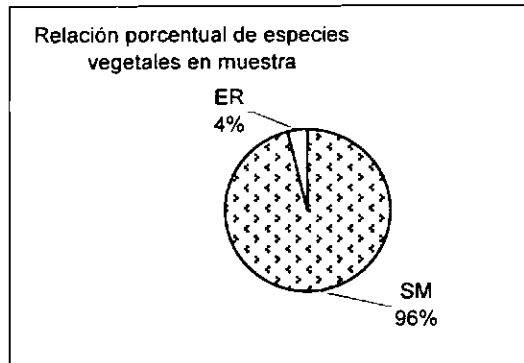


M	3,5
SR	38,5
SC	11,5
SN	20,5
CB	35
Total	109



ANALISIS MICROHISTOLOGICO PATRON I1 (SN)

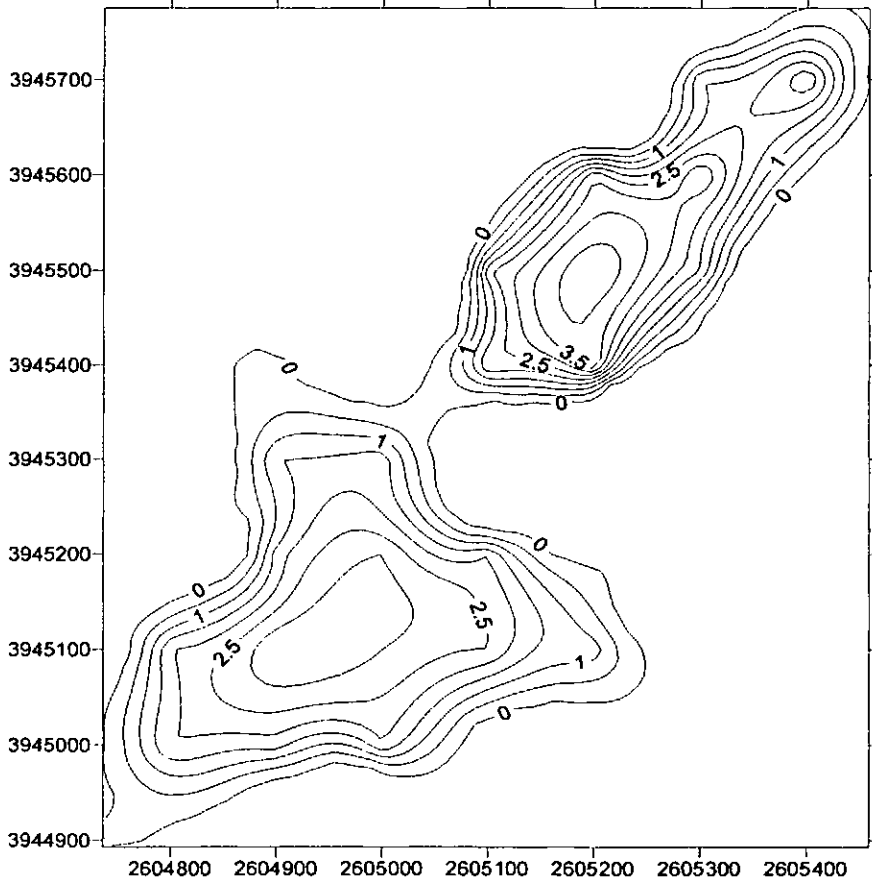
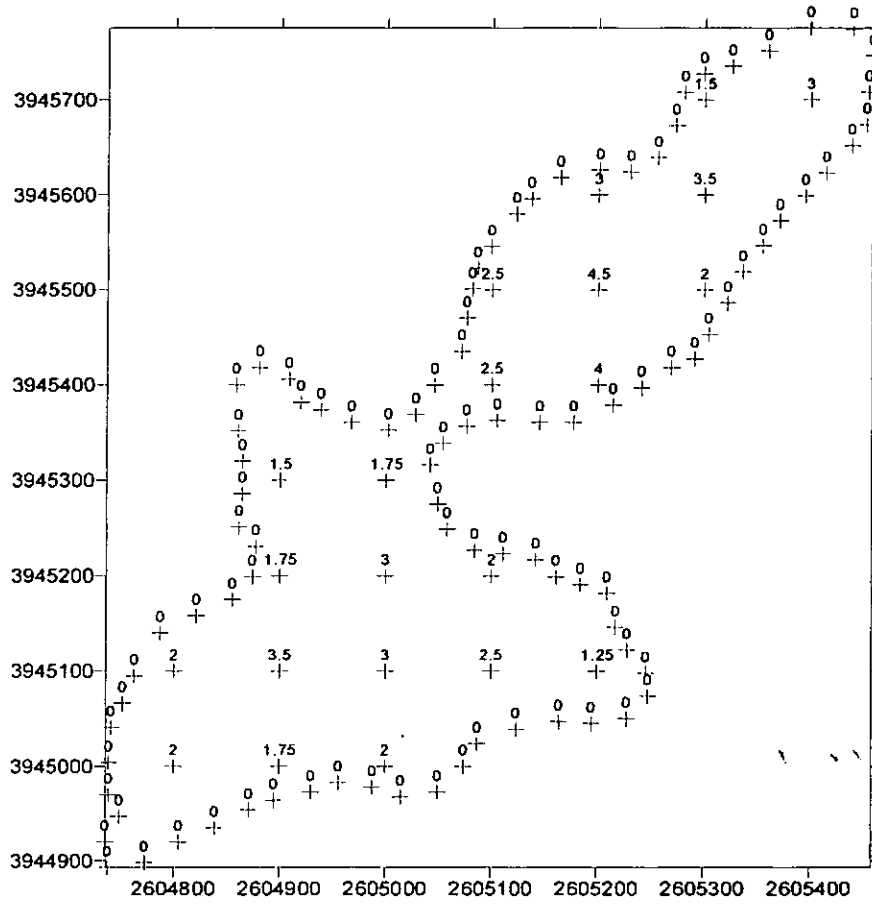
Sphagnum magellanicum	SM	48
Empetrum rubrum	ER	2
Total	Campos de observación	50
Presencia de artrópodos		



Propiedades fisico-quimicas de Sphagnum Rubia de referencia: No adquirida (na)



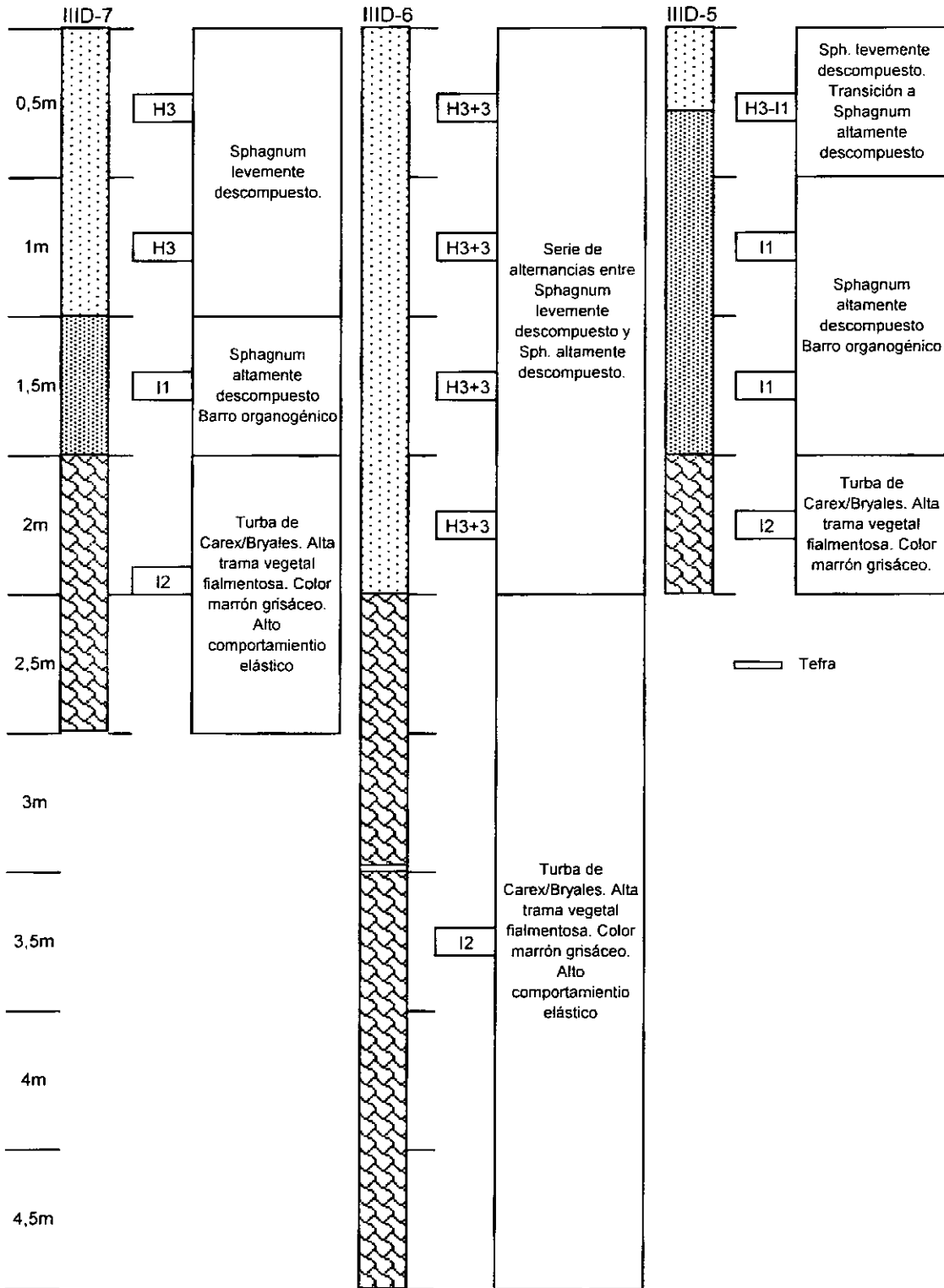
# CURVAS DE NIVEL



<b>VOLUME COMPUTATIONS - IIID</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IIID.grd
Grid size as read:	81 cols by 99 rows
Delta X:	9.0375
Delta Y:	9
X-Range:	2604736 to 2605459
Y-Range:	3944893 to 3945775
Z-Range:	-2.33317919906 to 4.44118128265
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	387376.733066
Simpson's Rule:	387376.958975
Simpson's 3/8 Rule:	387376.524183
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	468012.969485
Negative Volume [Fill]:	80636,380484
Cut minus Fill:	387376.589001
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	222863.718931
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	414822.281069
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	637686
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	223011.671914
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	414852.612231

<b>CORRECCION VOLUMETRICA EN M3 POR TIPO DE TURBA</b>	
MUSGO (3%)	11.621,28
SPHAGNUM RUBIA (35%)	135.581,6
SPHAGNUM CASTAÑA (11%)	42.611,36
SPHAGNUM NEGRA (19%)	73.601,44
TURBA CAREX/BRYALES (32%)	123.960,32

PERFILES DE LA SECCION A-A

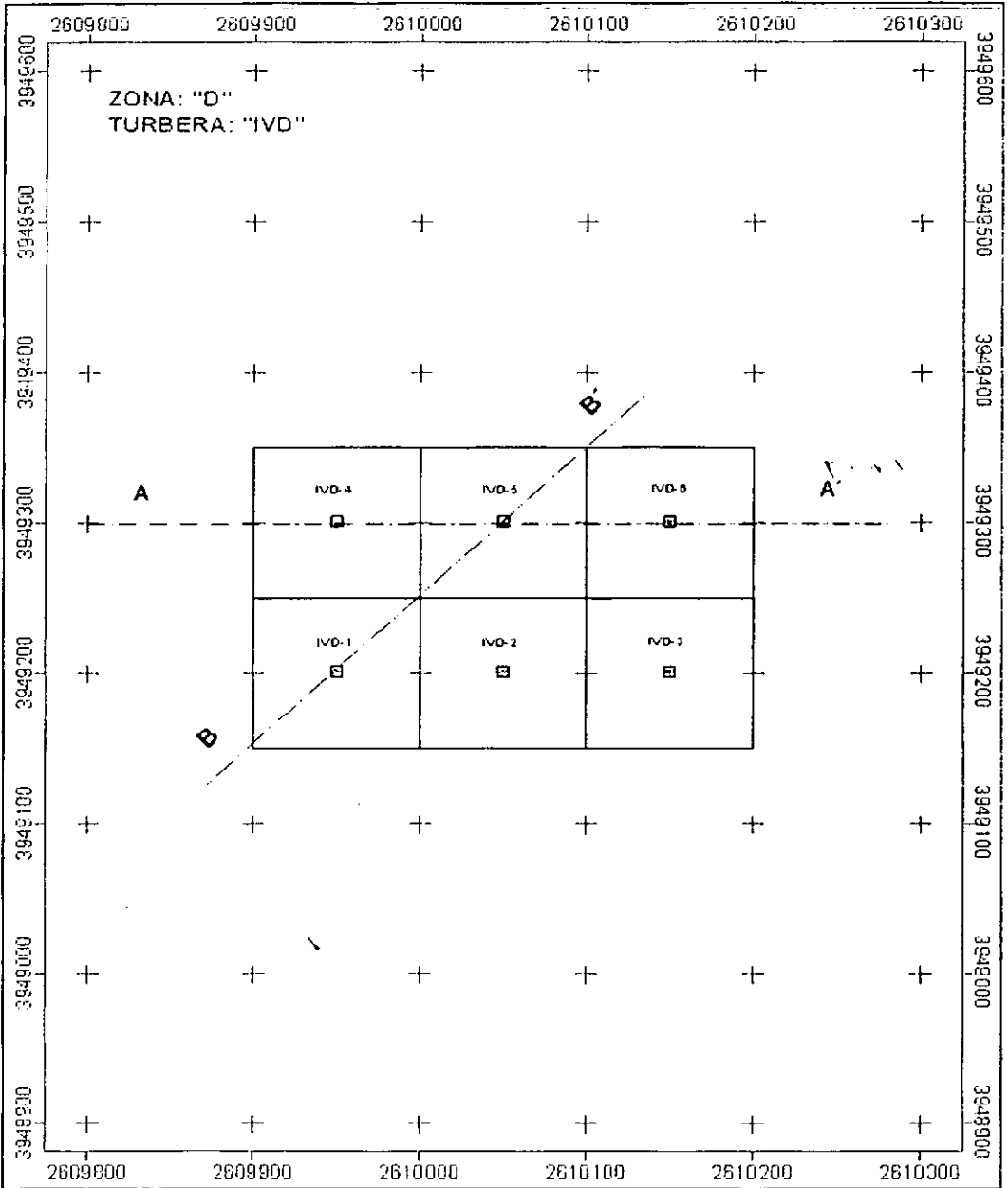


**IX:I-XV: Caracterización de la turbera IVD.**

**PLANILLA DE COORDENADAS**

NOMBRE	X_COORD	Y_COORD	NOMBRE	X_COORD	Y_COORD
IVD-1	2609950	3949200	IVD-4	2609950	3949300
IVD-2	2610050	3949200	IVD-5	2610050	3949300
IVD-3	2610150	3949200	IVD-6	2610150	3949300

**GRILLA PLANIMETRICA**



PLANILLA DE MUESTREO							
ZONA		D					
GRILLA		IVD					
ID. PUNTOS		IVD-n		Tipo de turbera		Sphagnum medio-alto	
Testigo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Prof. Basal
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	
IVD-1	H3-I1	I1					1,00
IVD-2	H3-I1	I1	I1				1,50EB
IVD-3	H3-I1	I1					1,00
IVD-4	H3	H3-I1	I1				1,25EB
IVD-5	H3-3	I1	I1				1,25EB
IVD-6	H3-I1	I1					1,00EB
Tefra (T)		IVD-3(0,75)	IVD-2(1,25)				
		IVD-6(0,75)	IVD-5(1,25)				

OBS: Se ha detectado un material basal, granular, seco, de color negro oscuro.  
No resulta representativo por su poca ocurrencia y potencia.  
Coordenadas de la muestra (no corresponde a ningun pozo)

	X	Y
PM	2610050	3949250
Patron	I1	

Referencias	
In	Testigo Incertidumbre - No caracterizado por escala de vonPost
Hn	Grado de descomposición según escala vonPost
Hn+n	Grado de descomposición con intercalaciones de distinto grado en un mismo testigo
Hn-Hn	Distinto grado de descomposición en un mismo testigo
EB	Detección de estructura basal
I1	Patrón físico 1 de ocurrencia generalizada

**CORRECCIONES POR DENOMINACION TIPO Y POR RESULTADOS DE LABORATORIO**

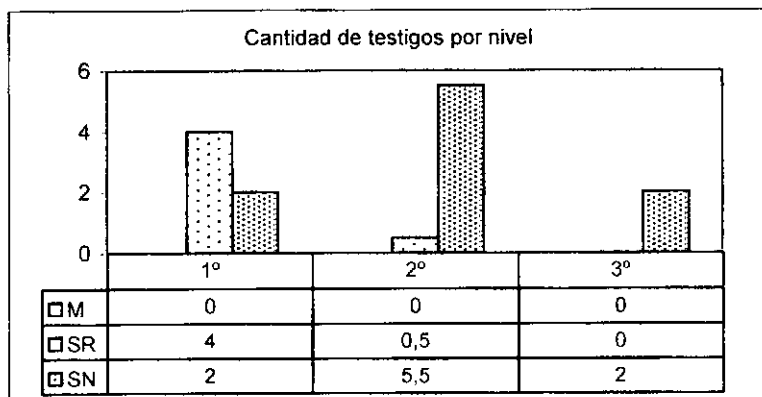
Nomenc.	Denominaciones tipo	von Post
M	MUSGO	H1
SR	SPHAGNUM RUBIA	H2-H3

Nomenc.	Resultados de laboratorio	von Post
I1=SN	SPHAGNUM NEGRA	H7-H10

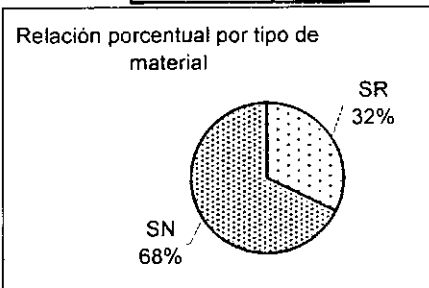
Testigo	1°	2°	3°	PB
POZO	0-0,5	0,5-1	1-1,5	
IVD-1	SR-SN	SN		1,00
IVD-2	SR-SN	SN	SN	1,50
IVD-3	SR-SN	SN		1,00
IVD-4	SR	SR-SN	SN	1,25
IVD-5	SR	SN	SN	1,25
IVD-6	SR-SN	SN		1,00
				7,00

**CANTIDAD DE TESTIGO POR NIVEL**

	1°	2°	3°	
M	0	0	0	0
SR	4	0,5	0	4,5
SN	2	5,5	2	9,5
	6	6	2	14

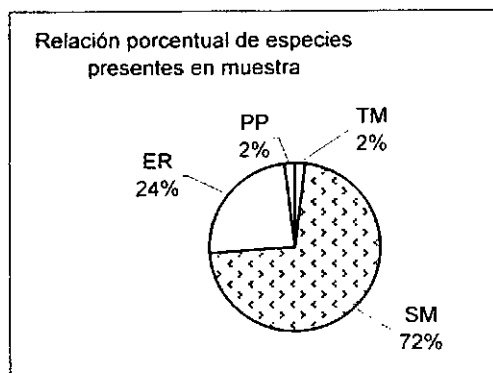


SR	4,5
SN	9,5
Total	14



**ANALISIS MICROHISTOLOGICO**

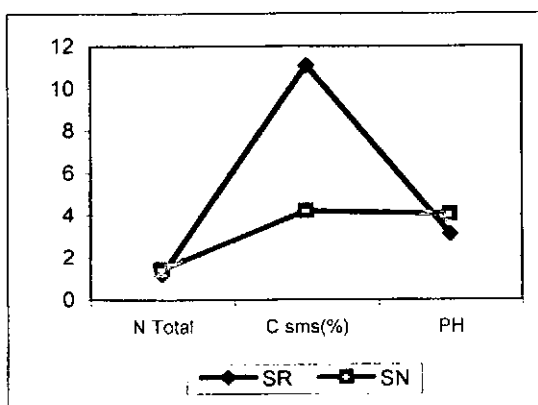
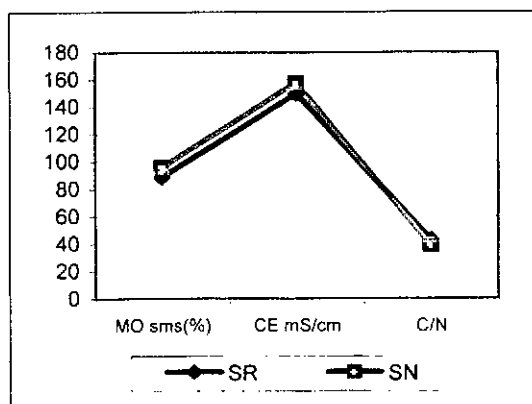
Tetroncium magellanicus	TM	1
Sphagnum magellanicum	SM	36
Empetrum rubrum	ER	12
Pernettya pumila	PP	1
Total		50
Presencia restos de artrópodos		



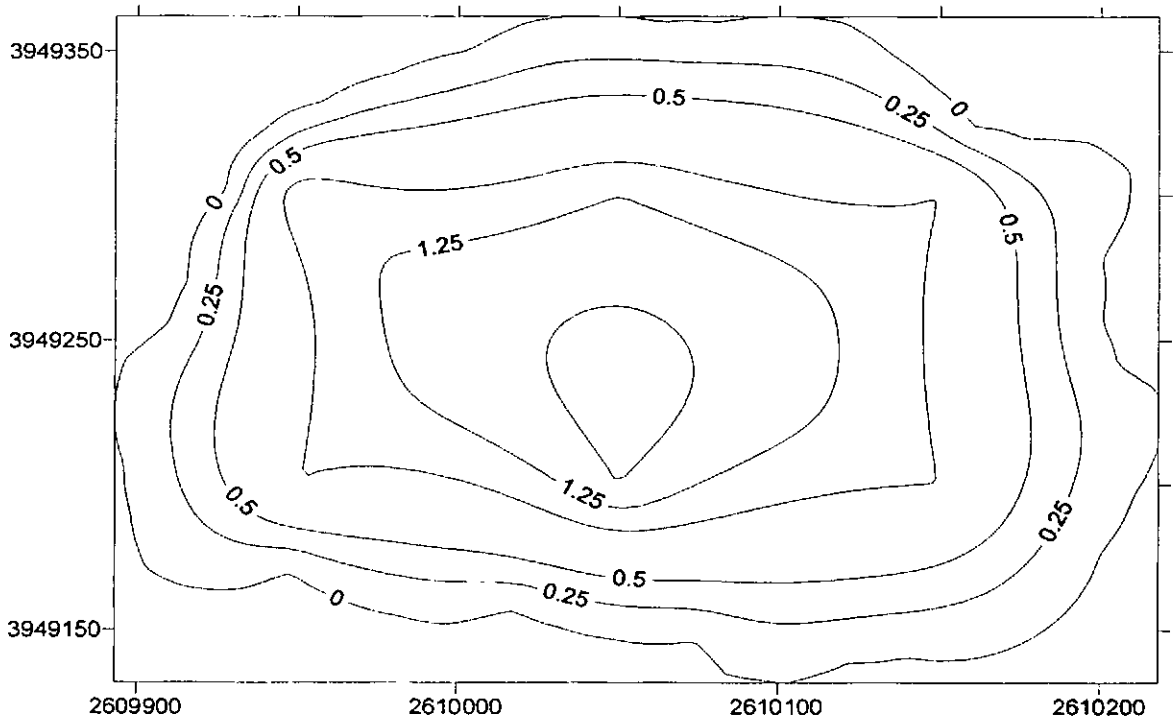
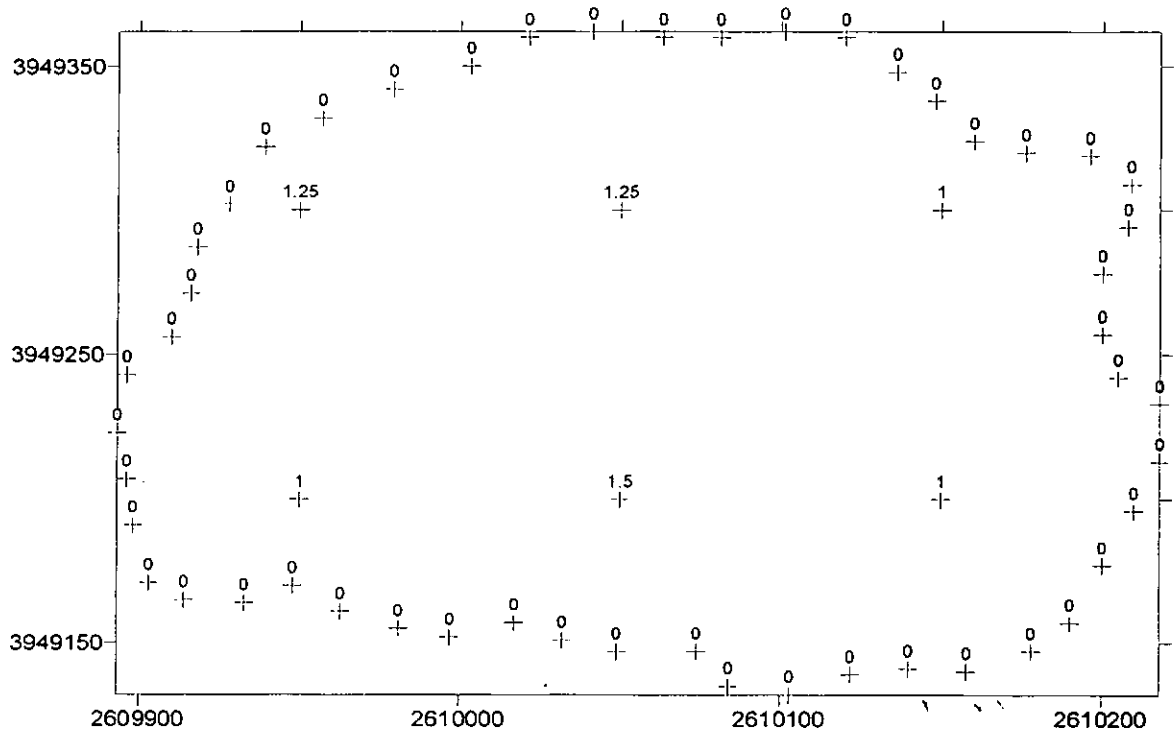
**VARIACION DE LAS PROPIEDADES ENTRE SPH. RUBIA Y SHP. NEGRA**

	SR	SN
MO sms(%)	88,90	95,79
CE mS/cm	150	158
C/N	43,00	38,84

	SR	SN
N Total	1,20	1,43
C sms(%)	11,10	4,21
PH	3,10	4,04



# CURVAS DE NIVEL

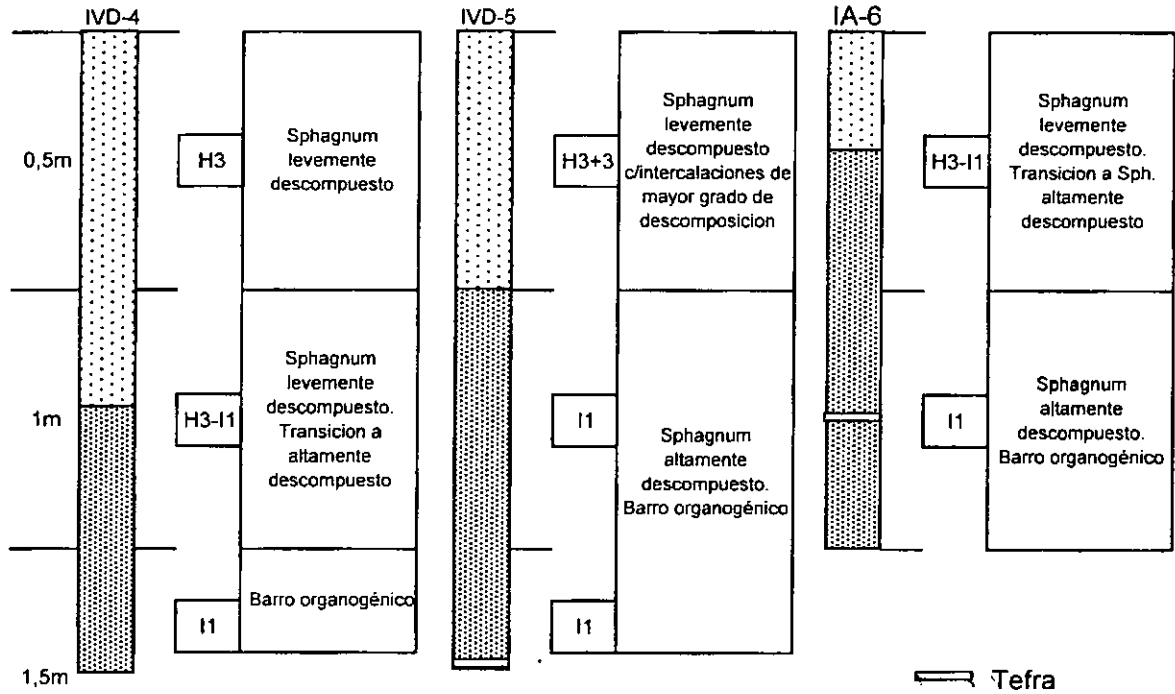




<b>VOLUME COMPUTATIONS – IVD</b>	
<b>UPPER SURFACE</b>	
Grid File:	C:\Mis documentos\informes\SURFER\IVD.grd
Grid size as read:	103 cols by 73 rows
Delta X:	3.1862745098
Delta Y:	3.19444444444
X-Range:	2609893 to 2610218
Y-Range:	3949132 to 3949362
Z-Range:	-0.657263230915 to 1.55612161163
<b>LOWER SURFACE</b>	
Level Surface defined by Z = 0	
<b>VOLUMES</b>	
Approximated Volume by	
Trapezoidal Rule:	48438.8015089
Simpson's Rule:	48438.7378832
Simpson's 3/8 Rule:	48438.5988995
<b>CUT &amp; FILL VOLUMES</b>	
Positive Volume [Cut]:	62906.4755796
Negative Volume [Fill]:	14467,9028103
Cut minus Fill:	48438.5727693
<b>AREAS</b>	
Positive Planar Area	
(Upper above Lower):	57832.8907949
Negative Planar Area	
(Lower above Upper):	16917.1092051
Blanked Planar Area:	0
Total Planar Area:	74750
Positive Surface Area	
(Upper above Lower):	57842.4608134
Negative Surface Area	
(Lower above Upper):	16918.041745

<b>CORRECCION VOLUMETRICA POR EN M3 TIPO DE TURBA</b>	
SPHAGNUM RUBIA (32%)	15.500,16
SPHAGNUM NEGRA (68%)	32.937,84

PERFILES DE LA SECCION A-A'



## **X: Consideraciones generales sobre las caracterizaciones**

### **Consideraciones sobre el musgo:**

El criterio de observación difiere conceptualmente del adoptado para los niveles de profundidad; el clásico relieve superficial de las turberas de *Sphagnum* conformado por túmulos de diversos desarrollo y bajos topográficos, generan para el caso de la cuantificación del musgo superficial, al menos tres alternativas de procedimiento en relación al muestreo, sobre montículo, en situación intermedia y sobre bajo topográfico, motivo por el cual no ha sido el entorno inmediato del punto de muestreo el campo de observación; sino, el área circundante hasta donde ha sido posible la visualización, en mérito a que la presencia de charcas, lagunas, bajos topográficos en retroceso con presencia de líquenes (*Cladonia*, *Cladina*) como evidencia del envejecimiento del sistema, etc. permiten inferir las condiciones ecológicas generales de la cubierta superficial, momento en el cual se optó por algunas de las alternativas citadas; tratando de este modo de representar una situación general, y no particular, dada por el punto de muestreo.

### **Consideraciones sobre la estructura basal (EB):**

Esta nomenclatura refiere a la obtención de material basal del pozo bajo muestreo, como prueba y certeza de que se ha logrado la máxima profundidad. Aquellos pozos en que no se ha consignado tal especificación, refiere a situaciones de muestreo donde determinada profundidad no ha sido posible superar, pero sin recuperación de material basal.

### **Consideraciones sobre las tefras:**

La presencia de tefras en las planillas de caracterización han sido consignadas de acuerdo al nivel de depositación en el que se han detectado, pero el recuento general, da cuentas del nivel medio de las mismas, de modo tal de resaltar la importancia de su presencia por ante su disposición espacial. Este ha sido también el concepto adoptado en la elección de los perfiles señalados en las grillas planimétricas, dado que los mismos corresponden a zonas actualmente en explotación, resaltando así una suerte de estado de situación en zonas donde el interés de conocimientos esta centrado actualmente.

## **XI: Recuento General**

**DETERMINACIONES MICROHISTOLOGICAS**

**PATRON I1: SPHAGNUM MAGELLANICUM**

GRADO DE DESCOMPOSICION: H7-H10
OCURRENCIA: 75%
DENOMINACION TIPO: SPHAGNUM NEGRA (SN)

**PRESENCIA DE ESPECIES EN SPHAGNUM NEGRA**

Especies	Nº obs
Sphagnum magellanicum	50
Sphagnum magellanicum	5
Sphagnum magellanicum	36
Sphagnum magellanicum	36
Sphagnum magellanicum	48
Sphagnum magellanicum	47
Sphagnum magellanicum	37
Sphagnum magellanicum	50
Sphagnum magellanicum	48
Sphagnum magellanicum	27
Sphagnum magellanicum	36
<b>Total</b>	<b>420</b>

Especies	Nomenc.	Nº obs
Sphagnum magellanicum	<b>SM</b>	420
Empetrum rubrum	<b>ER</b>	63
Indeterminada 2	<b>IND.2</b>	37
Juncácea indeterminada	<b>J(I)</b>	14
Marsiposperum kichei	<b>MK</b>	11
Pernettya pumila	<b>PP</b>	5
Tetroncium magellanicus	<b>TM</b>	3
<b>Total</b>		<b>553</b>

Empetrum rubrum	2
Empetrum rubrum	9
Empetrum rubrum	12
Empetrum rubrum	1
Empetrum rubrum	11
Empetrum rubrum	2
Empetrum rubrum	7
Empetrum rubrum	17
Empetrum rubrum	1
Empetrum rubrum	1
<b>Total</b>	<b>63</b>

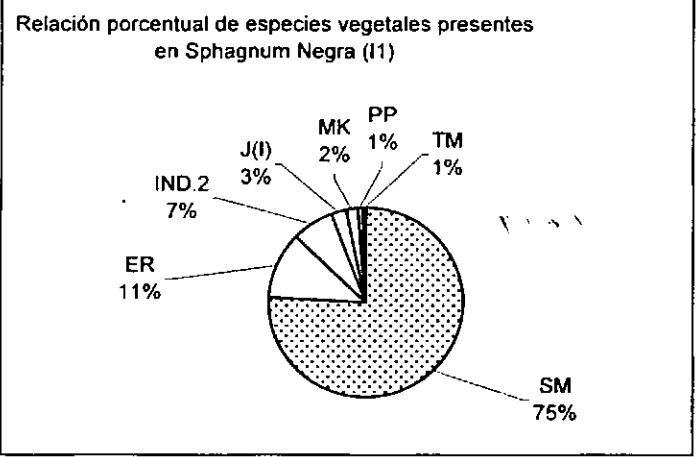
Juncácea indeterminada	1
Juncácea indeterminada	9
Juncácea indeterminada	3
Juncácea indeterminada	1
<b>Total</b>	<b>14</b>

Pernettya pumila	1
Pernettya pumila	4
<b>Total</b>	<b>5</b>

Tetroncium magellanicus	1
Tetroncium magellanicus	2
<b>Total</b>	<b>3</b>

Indeterminada 2	1
Indeterminada 2	36
<b>Total</b>	<b>37</b>

Marsiposperum kichei	11
<b>Total</b>	<b>11</b>



**PATRON I2: TURBA DE CAREX/BRYALES**

GRADO DE DESCOMPOSICION: ND
OCURRENCIA: ND
DENOMINACION TIPO: CB

**TIPOS DE MATERIAL**

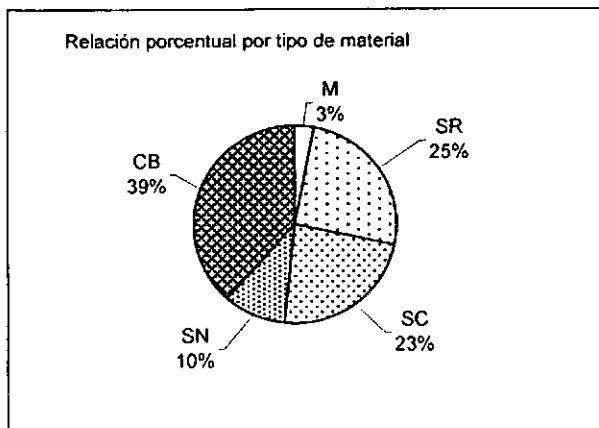
TURBERAS	N° pozos	Prof. (m)	N° testigos	Porcentaje por tipo de material					Total	Cantidad de testigos en metros				
				% de testigos de musgo	% de testigos de Sph. Rubia	% de testigos de Sph. Castaña	% de testigos de Sph. Negra	% de testigos de Carex/Bryales		Metros lineales de musgo	Metros lineales de sph. Rubia	Metros lineales de Sph. Castaña	Metros lineales de Sph. Negra	Metros lineales de Carex(Bryales)
IA	11	24,25	48,5	11,00	28,00	24,00	37,00	0,00	100,0	2,67	6,79	5,82	8,97	0,00
IB	14	24,25	48,5	0,00	22,00	0,00	21,00	57,00	100,0	0,00	5,34	0,00	5,09	13,82
IC	10	25,50	51,0	5,00	25,00	26,00	22,00	22,00	100,0	1,28	6,38	6,63	5,61	5,61
ID	19	24,50	49,0	0,00	24,00	21,00	48,00	7,00	100,0	0,00	5,88	5,15	11,76	1,72
IE	32	85,75	171,5	5,00	20,00	21,00	26,00	28,00	100,0	4,29	17,15	18,01	22,30	24,01
IG	6	25,50	51,0	1,00	19,00	33,00	18,00	29,00	100,0	0,26	4,85	8,42	4,59	7,40
IIA	10	24,75	49,5	12,00	50,00	11,00	27,00	0,00	100,0	2,97	12,38	2,72	6,66	0,00
IIB	32	51,75	103,5	0,00	19,00	0,00	37,00	44,00	100,0	0,00	9,83	0,00	19,15	22,77
IID	7	9,50	19,0	0,00	8,00	0,00	39,00	53,00	100,0	0,00	0,76	0,00	3,71	5,04
IIE	88	442,50	885,0	3,00	26,00	31,00	0,00	40,00	100,0	13,28	115,05	137,18	0,00	177,00
IIG	14	55,00	110,0	5,00	33,00	28,00	0,00	34,00	100,0	2,75	18,15	15,40	0,00	18,70
IIIA	42	144,00	288,0	1,00	17,00	19,00	0,00	63,00	100,0	1,44	24,48	27,36	0,00	90,72
IIIB	7	15,25	30,5	3,00	43,00	11,00	0,00	43,00	100,0	0,46	6,56	1,68	0,00	6,56
IIID	22	54,50	109,0	3,00	35,00	11,00	19,00	32,00	100,0	1,64	19,08	6,00	10,36	17,44
IVD	6	7,00	14,0	0,00	32,00	0,00	68,00	0,00	100,0	0,00	2,24	0,00	4,76	0,00
<b>320</b>	<b>1014</b>	<b>2028</b>								<b>31,01</b>	<b>254,90</b>	<b>234,35</b>	<b>102,97</b>	<b>390,78</b>

Denominación Tipo	Nomenclatura
Musgo	M
Sphagnum Rubia	SR
Sphagnum Castaña	SC
Sphagnum Negra	SN
Turba de Carex/Bryales	CB

**CANTIDAD DE TESTIGOS POR TIPO DE MATERIAL**

	IA	IB	IC	ID	IE	IG	IIA	IIB	IID	IIE	IIG	IIIA	IIIB	IIID	IVD
M	5,5	0	2,5	0	8	0,5	6	0	0	24,5	6	3,5	1	3,5	0
SR	13,5	10,5	12,5	12	35	9,5	24,5	22	1,5	234	36	48,5	13	38,5	4,5
SC	11,5	0	14	10,25	36,75	17	5,5	0	0	276,5	30,5	55,75	3,5	11,5	0
SN	18	10	11	23,25	44	9	13,5	32,5	7,5	0	0	0	0	20,5	9,5
CB	0	28	11	3,5	47,75	15	0	49	10	350	37,5	180,25	13	35	0
<b>48,5</b>	<b>48,5</b>	<b>51,0</b>	<b>49,0</b>	<b>171,5</b>	<b>51,0</b>	<b>49,5</b>	<b>103,5</b>	<b>19,0</b>	<b>885,0</b>	<b>110,0</b>	<b>288,0</b>	<b>30,5</b>	<b>109,0</b>	<b>14,0</b>	

M	61
SR	515,5
SC	472,75
SN	198,75
CB	780
<b>2028</b>	



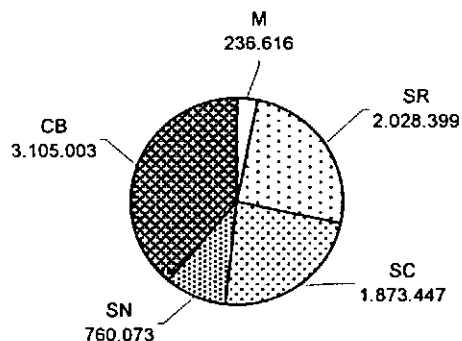
**VOLUMENES**

	Volumen total (m3)	Musgo		Sph. Rubia		Sph. Castaña		Sph. Negra		Carex/Bryales		% Total
		% Musgo	Volumen Musgo	% Sph. Rubia	Volumen Sph. Rubia	% Sph. Castaña	Volumen Sph. Castaña	% Sph. Negra	Volumen Sph. Negra	% de Carex/Bryales	Volumen Carex/Bryales	
IA	158.015	11	17.856	28	43.991	24	37.467	37	58.701	0	0	100,0
IB	178.319	0	0	22	38.604	0	0	21	36.768	57	102.947	100,0
IC	204.000	5	9.998	25	50.000	26	56.000	22	44.001	22	44.001	100,0
ID	164.217	0	0	24	40.217	21	34.351	48	77.919	7	11.730	100,0
IE	643.095	5	30.000	20	131.243	21	137.809	26	164.992	28	179.051	100,0
IG	186.150	1	1.824	19	34.674	33	62.049	18	32.850	29	54.752	100,0
IIA	195.525	12	23.700	50	96.775	11	21.725	27	53.326	0	0	100,0
IIB	419.904	0	0	19	81.390	0	0	37	157.233	44	181.281	100,0
IID	72.352	0	0	8	5.712	0	0	39	28.560	53	38.080	100,0
IIE	3.629.648	3	100.469	26	959.715	31	1.134.011	0	0	40	1.435.453	100,0
IIG	465.500	5	22.800	33	153.899	28	115.900	0	0	34	172.901	100,0
IIIA	1.138.074	1	13.828	17	191.652	19	220.308	0	0	63	712.286	100,0
IIIB	112.924	3	3.703	43	48.132	11	12.958	0	0	43	48.132	100,0
IIID	387.376	3	12.439	35	136.825	11	40.868	19	72.854	32	124.388	100,0
IVD	48.438	0	0	32	15.569	0	0	68	32.869	0	0	100,0
	<b>8.003.538</b>		<b>236.616</b>		<b>2.028.399</b>		<b>1.873.447</b>		<b>760.073</b>		<b>3.105.003</b>	

**Reservas en m3**

M	236.616	3%
SR	2.028.399	25%
SC	1.873.447	23%
SN	760.073	10%
CB	3.105.003	39%
	<b>8.003.538</b>	<b>100%</b>

Reservas en m3 por tipo de material



**POTENCIAS PROMEDIO**

TURBERAS	N° pozos	Metros lineales de Musgo	Metros lineales de Sph. Rubia	Metros lineales de Sph. Castaña	Metros lineales de Sph. Negra	Metros lineales de Carex/Bryales	Potencia pdio. Musgo	Potencia pdio. Sph. Rubia	Potencia pdio. Sph. Castaña	Potencia pdio. Sph. Negra	Potencia pdio. Carex/Bryales
IA	11	2,67	6,79	5,82	8,97	0,00	0,2425	0,6173	0,5291	0,8157	0,000
IB	14	0,00	5,34	0,00	5,09	13,82	0,000	0,381	0,000	0,364	0,987
IC	10	1,28	6,38	6,63	5,61	5,61	0,128	0,638	0,663	0,561	0,561
ID	19	0,00	5,88	5,15	11,76	1,72	0,000	0,309	0,271	0,619	0,090
IE	32	4,29	17,15	18,01	22,30	24,01	0,134	0,536	0,563	0,697	0,750
IG	6	0,26	4,85	8,42	4,59	7,40	0,043	0,808	1,403	0,765	1,233
IIA	10	2,97	12,38	2,72	6,68	0,00	0,297	1,238	0,272	0,668	0,000
IIB	32	0,00	9,83	0,00	19,15	22,77	0,000	0,307	0,000	0,598	0,712
IID	7	0,00	0,76	0,00	3,71	5,04	0,000	0,109	0,000	0,529	0,719
IIE	88	13,28	115,05	137,18	0,00	177,00	0,151	1,307	1,559	0,000	2,011
IIG	14	2,75	18,15	15,40	0,00	18,70	0,196	1,296	1,100	0,000	1,336
IIIA	42	1,44	24,48	27,36	0,00	90,72	0,034	0,583	0,651	0,000	2,160
IIIB	7	0,46	6,56	1,68	0,00	6,56	0,065	0,937	0,240	0,000	0,937
IIID	22	1,64	19,08	6,00	10,36	17,44	0,074	0,867	0,273	0,471	0,793
IVD	6	0,00	2,24	0,00	4,76	0,00	0,000	0,373	0,000	0,793	0,000
	320	31,01	254,90	234,35	102,97	390,78	1,365	10,306	7,523	6,881	12,289

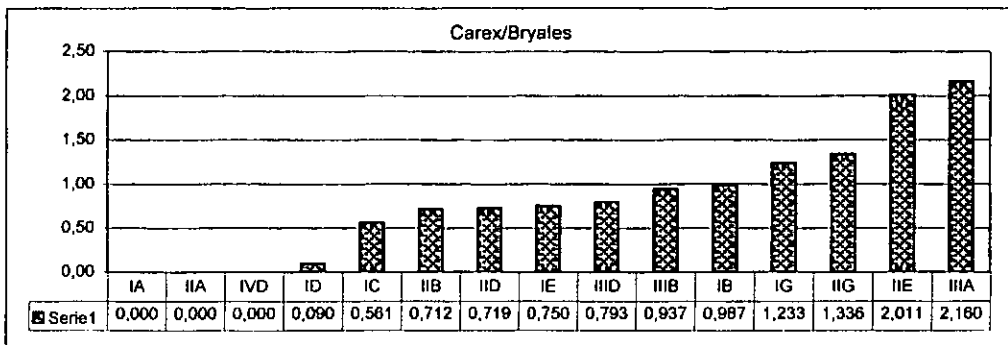
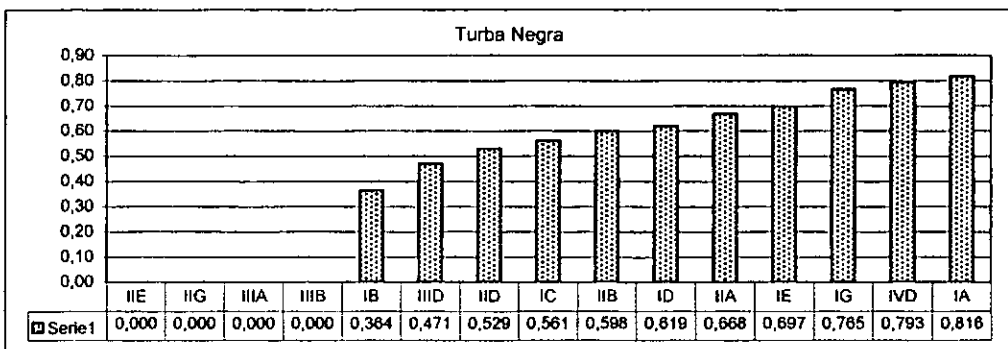
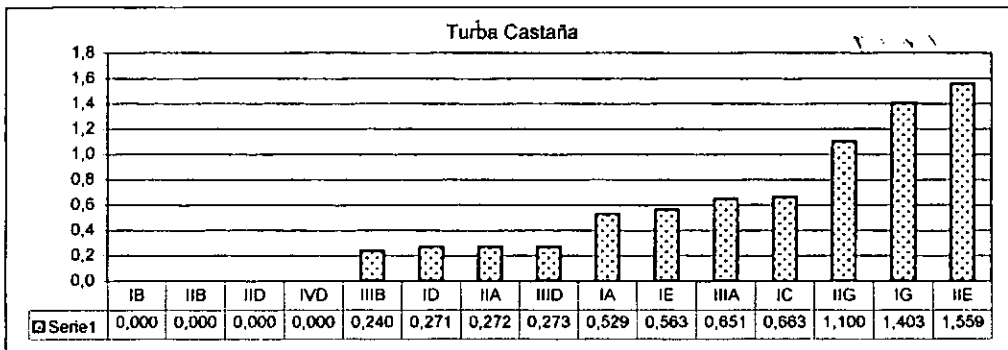
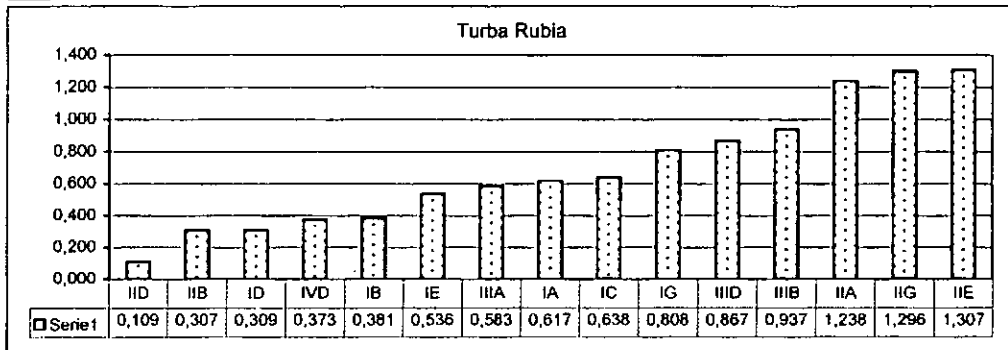
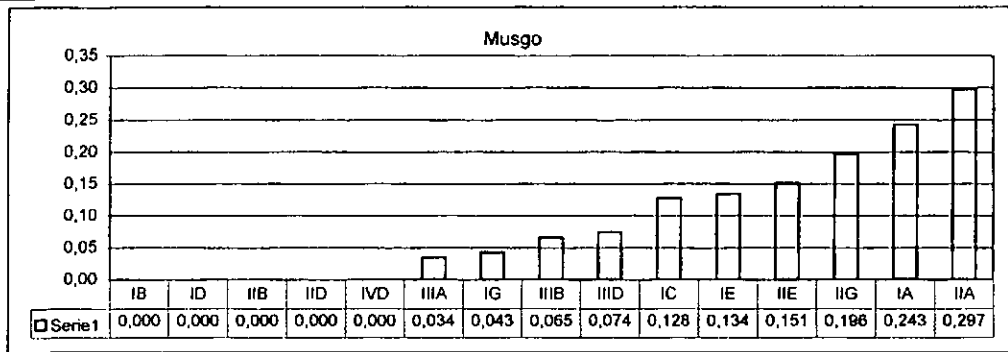
**POTENCIAS PROMEDIO EN METROS Y EN ORDEN ASCENDENTE**

TURBERAS	Potencia pdio. Musgo	TURBERAS	Potencia pdio. Sph. Rubia	TURBERAS	Potencia pdio. Sph. Castaña	TURBERAS	Potencia pdio. Sph. Negra	TURBERAS	Potencia pdio. Carex/Bryales	
IB	0,000	IID	0,109	IB	0,000	IIE	0,000	IA	0,000	
ID	0,000	IIB	0,307	IIB	0,000	IIG	0,000	IIA	0,000	
IIB	0,000	ID	0,309	IID	0,000	IIIA	0,000	IVD	0,000	
IID	0,000	IVD	0,373	IVD	0,000	IIIB	0,000	ID	0,090	
IVD	0,000	IB	0,381	IIIB	0,240	IB	0,364	IC	0,561	
IIIA	0,034	IE	0,536	ID	0,271	IID	0,471	IIB	0,712	
IG	0,043	IIIA	0,583	IIA	0,272	IID	0,529	IID	0,719	
IIIB	0,065	IA	0,617	IIID	0,273	IC	0,561	IE	0,750	
IIID	0,074	IC	0,638	IA	0,529	IIB	0,598	IIID	0,793	
IC	0,128	IG	0,808	IE	0,563	ID	0,619	IIIB	0,937	
IE	0,134	IIID	0,867	IIIA	0,651	IIA	0,668	IB	0,987	
IIE	0,151	IIIB	0,937	IC	0,663	IE	0,697	IG	1,233	
IIG	0,196	IIA	1,238	IIG	1,100	IG	0,765	IIG	1,336	
IA	0,243	IIG	1,296	IG	1,403	IVD	0,793	IIE	2,011	
IIA	0,297	IIE	1,307	IIE	1,559	IA	0,816	IIIA	2,160	
	1,365		10,306		7,523		6,881		12,289	
	P.M		P.SR		P.SC		P.SN		P.CB	
POT. RELATIVA	0,09		0,69		0,50		0,46		0,82	2,56
	P.M		P.SR		P.SC		P.SN		P.CB	
POT. ABSOLUTA	0,14		0,69		0,68		0,63		1,02	3,16

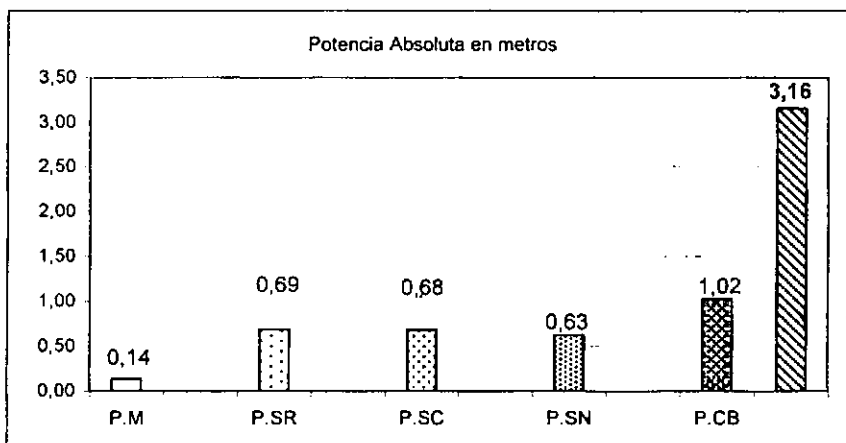
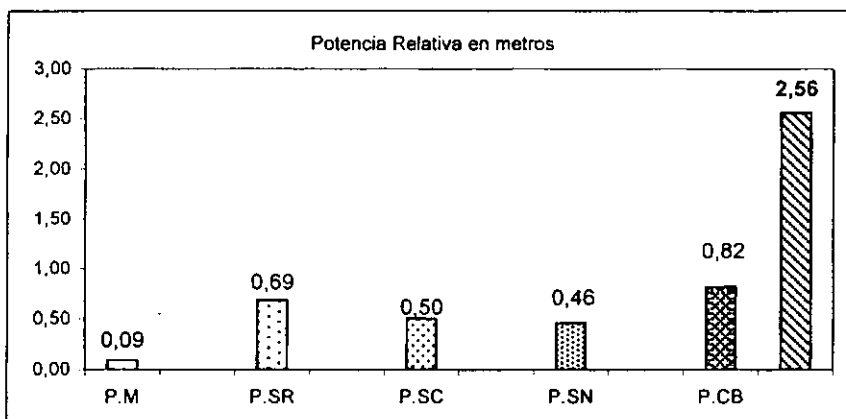
P.M	Potencia Musgo
P.SR	Potencia turba rubia
P.SC	Potencia turba castaña
P.SN	Potencia turba negra
P.CB	Potencia de Carex/Bryales



POTENCIAS ABSOLUTAS EN ORDEN ASCENDENTE POR TIPO DE MATERIAL



**POTENCIAS TOTALES RELATIVAS Y ABSOLUTAS**

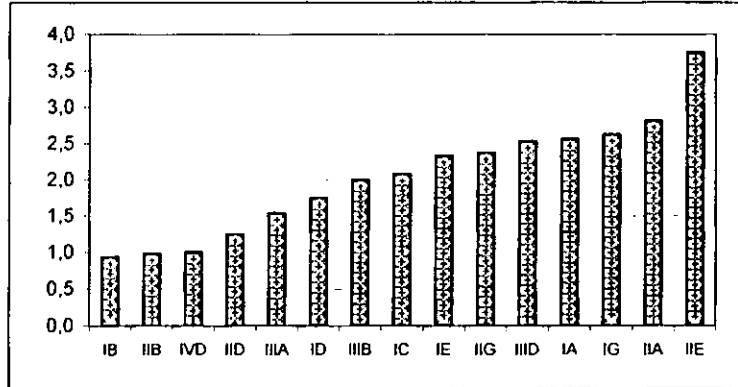


**TEFRAS, ESTRUCTURA BASAL Y PROFUNDIDAD**

TURBERAS	N° pozos	Tefras			Estructura basal		Profundidad	
		Cantidad de tefras detectadas	% Tefras respecto n° pozos	Profundidad promedio de tefras	Detección de estructura basal	% de detección de estructura basal	Profundidad total (m)	Profundidad Promedio (m)
IA	11	4	36,36	2,56	2	18,18	24,25	2,205
IB	14	12	85,71	0,94	7	50,00	24,25	1,732
IC	10	3	30,00	2,08	6	60,00	25,50	2,550
ID	19	2	10,53	1,75	9	47,37	24,50	1,289
IE	32	6	18,75	2,33	9	28,13	85,75	2,680
IG	6	2	33,33	2,63	3	50,00	25,50	4,250
IIA	10	4	40,00	2,81	2	20,00	24,75	2,475
IIB	32	14	43,75	0,98	13	40,63	51,75	1,617
IID	7	6	85,71	1,25	6	85,71	9,50	1,357
IIIE	88	16	18,18	3,75	21	23,86	442,50	5,028
IIG	14	6	42,86	2,38	6	42,86	55,00	3,929
IIIA	42	13	30,95	1,54	28	66,67	144,00	3,429
IIIB	7	5	71,43	2,00	5	71,43	15,25	2,179
IIID	22	8	36,36	2,53	7	31,82	54,50	2,477
IIVD	6	4	66,67	1,00	4	66,67	7,00	1,167

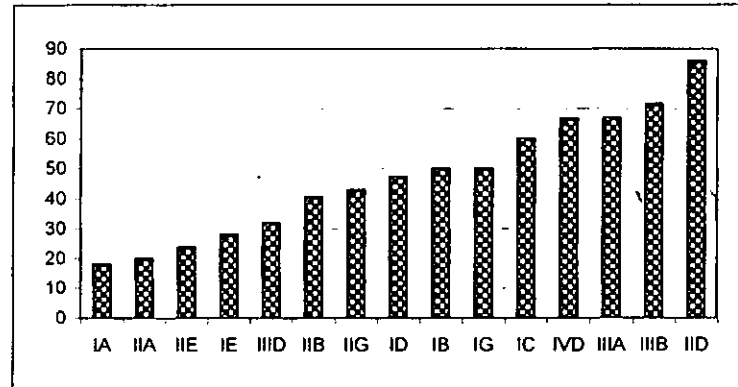
**PORFUNDIDAD PROMEDIO DE TEFRAS EN METROS (ORDEN ASCENDENTE)**

IB	0,94
IIB	0,98
IVD	1,00
IID	1,25
IIIA	1,54
ID	1,75
IIIB	2,00
IC	2,08
IE	2,33
IIG	2,38
IIID	2,53
IA	2,56
IG	2,63
IIA	2,81
IIE	3,75



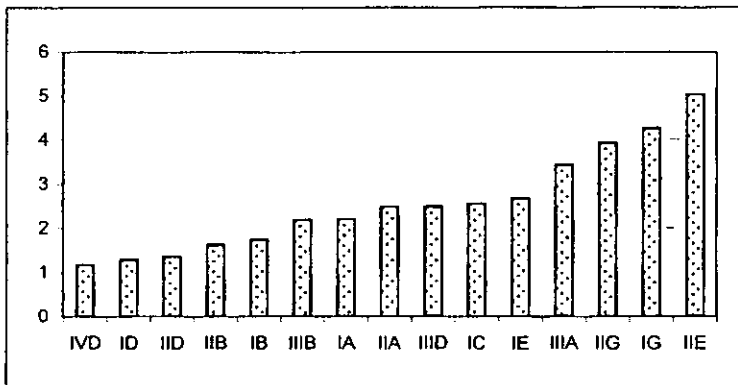
**PORCENTAJE DE DETECCION DE ESTRUCTURA BASAL (ORDEN ASCENDENTE)**

IA	18,2
IIA	20,0
IIE	23,9
IE	28,1
IIID	31,8
IIIB	40,6
IIG	42,9
ID	47,4
IB	50,0
IG	50,0
IC	60,0
IVD	66,7
IIIA	66,7
IIIB	71,4
IID	85,7



**PROFUNDIDAD BASAL PROMEDIO EN METROS (ORDEN ASCENDENTE)**

IVD	1,167
ID	1,289
IID	1,357
IIB	1,617
IB	1,732
IIIB	2,179
IA	2,205
IIA	2,475
IIID	2,477
IC	2,550
IE	2,680
IIIA	3,429
IIG	3,929
IG	4,250
IIE	5,028



**DATOS DE LABORATORIO**

**FISICO-QUIMICO DE REFERENCIA - TURBA RUBIA DE SPHAGNUM - MUESTRAS DE SUPERFICIE**

Protocolo	N° 7489	N° 344942	N° 280434	N° 26280	N° 7079	N° 27332	N° 252807	N° 26728	N° 2544	N° 26053	N° 6699	N° 27360	N°	N°	N° 5446
	IA	IB	IC	ID	IE	IG	IIA	IIB	IID	IIE	IIG	IIIA	IIIB	IIID	IVD
MO smtc(%)	76,00	38,90	nd	22,50	17,60	nd	44,00	35,60	19,60	54,32	17,90	20,30	nd	nd	35,00
MO sms(%)	97,80	88,90	96,90	95,60	94,60	98,9	95,60	97,50	92,89	98,44	94,90	96,50	nd	nd	88,90
C smtc(%)	1,70	4,60	nd	1,00	1,00	nd	2,00	0,90	1,48	0,86	1,00	0,70	nd	nd	2,60
C sms(%)	2,20	11,10	3,10	4,40	5,40	2,60	4,36	2,50	7,11	1,56	5,10	3,50	nd	nd	11,10
PH	3,00	3,80	3,40	3,20	3,40	4,2	4,60	3,80	3,62	3,00	4,20	4,90	nd	nd	3,10
CE mS/cm	0,20	0,36	50,00	0,31	1,10	290	0,20	0,33	0,17	0,07	0,20	0,04	nd	nd	0,15
C/N	51,00	79,60	nd	87,00	68,30	77,6	51,00	64,50	86,00	28,90	64,20	78,00	nd	nd	43,00
N Total	0,65	0,27	0,88	0,15	0,86	0,08	0,50	0,33	0,63	1,09	0,78	0,15	nd	nd	1,20

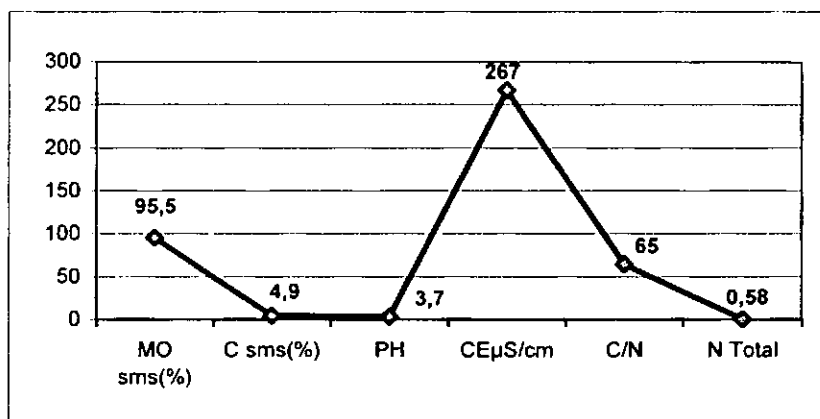
na no adquirida

**AGRUPACION DE MUESTRAS DE SUPERFICIE POR PATRONES FISICOS**

Protocolo	I1: Turba Negra de Sphagnum					Hn-I (Transiciones)			I2: Carex/Bryales				I3		
	N°	N°26280	N°27332	N°2544	N°2588	N°252807	N°280434	N°7079	N°26728	N°344942	N°27360	N°	N°7489	N°26053	N°6699
	IIID	ID	IG	IID	IVD	IIA	IC	IE	IIB	IB	IIIA	IIIB	IA	IIE	IIG
MO sms(%)	nd	95,60	98,9	92,89	88,90	95,60	96,90	94,60	97,50	88,90	96,50	nd	97,80	98,44	94,90
C sms(%)	nd	4,40	2,60	7,11	11,10	4,36	3,10	5,40	2,50	11,10	3,50	nd	2,20	1,56	5,10
PH	nd	3,20	4,2	3,62	3,10	4,60	3,40	3,40	3,80	3,80	4,90	nd	3,00	3,00	4,20
CEμS/cm	nd	310	290	170	150	200	50	1100	330	360	40	nd	200	70	200
C/N	nd	87,00	77,6	88,00	43,00	51,00	66,50	68,30	64,50	79,60	78,00	nd	51,00	28,90	64,20
N Total	nd	0,15	0,08	0,63	1,20	0,50	0,88	0,86	0,33	0,27	0,15	nd	0,65	1,09	0,78

**PROMEDIO DE LAS PROPIEDADES. FISICO-QUIMICAS DE MUESTRAS DE SUPERFICIE**

MO sms(%)	95,5
C sms(%)	4,9
PH	3,7
CEμS/cm	267
C/N	65
N Total	0,58



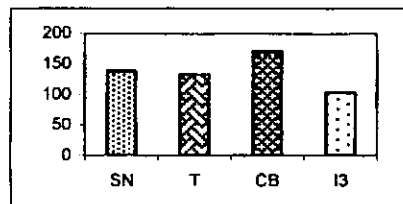
FISICO-QUIMICO DE PATRONES FISICOS REPRESENTATIVOS															
Patrones	I1	I2	H5-I1	I1	I1-I2	I1	H3-I1	I2	I1	I2	I3	I2	I2	I1	I1
	IA	IB	IC	ID	IE	IG	IIA	IIB	IID	IIE	IIG	IIIA	IIIB	IIID	IVD
CEμS/cm	81	103	78	134	192	118	126	97	126	102	104	224	346	153	158
pH	5,57	4,87	3,40	3,60	3,59	3,55	3,54	4,95	3,43	3,93	3,68	5,36	5,17	3,5	4,04
Cenizas(%)	13,66	46,36	6,65	4,11	2,20	2,78	3,23	48,58	15,65	1,56	5,11	17,45	21,3	4,27	4,21
M.O.(%)	86,33	54,36	93,35	95,89	97,8	97,22	96,77	51,42	84,35	98,4	94,89	51,42	78,63	95,73	95,79
C(%)	50,07	29,82	54,14	55,61	56,72	56,38	56,12	29,82	48,92	57,07	55,03	31,07	45,64	55,52	55,55
C/N(1...)	47,83	31,24	35,16	33,7	49,75	48,19	62,36	31,06	40,42	73,17	40,17	31,06	32,6	44,77	38,84
N(%)	1,06	0,98	1,54	1,65	1,14	1,17	0,9	0,96	1,21	0,78	1,37	0,96	1,4	1,24	1,43
Na(%)	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04
K(%)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,006	0,004	0,008	0,02	0,02	0,008	0,02	0,02	0,02	0,006	0,02
P(%)	0,08	0,07	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,07	0,04	0,01	0,05	0,07	0,11	0,02	0,04

AGRUPACION DE PATRONES REPRESENTATIVOS																
Patrones	I1	I1	I1	I1	I1	H3-I1	H5-I1	I1-I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	I2	
	IIID	ID	IG	IID	IVD	IIA	IC	IE	IIB	IB	IIIA	IIIB	IA	IIE	IIG	
CEμS/cm	153	134	118	126	158	126	78	192	97	103	224	346	81	102	104	
pH	3,50	3,60	3,55	3,43	4,04	3,54	3,40	3,59	4,95	4,87	5,36	5,17	5,57	3,93	3,68	
Cenizas(%)	4,27	4,11	2,78	15,65	4,21	3,23	6,65	2,20	48,58	46,36	17,45	21,3	13,66	1,56	5,11	
M.O.(%)	95,73	95,89	97,22	84,35	95,79	96,77	93,35	97,80	51,42	54,36	69,72	78,63	86,33	98,4	94,89	
C(%)	55,52	55,6	56,4	48,9	55,6	56,1	54,1	56,72	29,82	29,82	31,07	45,64	50,1	57,07	55,03	
C/N(1...)	44,77	33,7	48,2	40,4	38,8	62,4	35,2	49,75	31,06	31,24	31,66	32,60	47,8	73,17	40,17	
N(%)	1,240	1,65	1,17	1,21	1,43	0,90	1,540	1,140	0,960	0,980	0,960	1,40	1,06	0,78	1,37	
Na(%)	0,030	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05	0,050	0,050	0,05	0,05	0,04	0,04	
K(%)	0,006	0,02	0,004	0,02	0,02	0,008	0,02	0,006	0,02	0,020	0,020	0,02	0,02	0,008	0,02	
P(%)	0,020	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,07	0,070	0,070	0,11	0,08	0,01	0,05	
	I1-Sph. Negra					Transición			I2: Carex/Bryales					I3: Sph. rubia		

**PROMEDIO DE LAS PP FISICO-QUIMICAS DE LOS PATRONES FISICOS REPRESENTATIVOS**

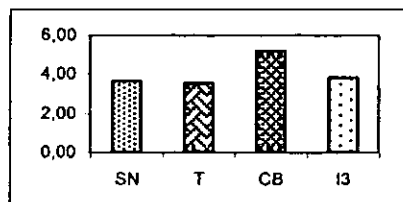
	CEμS/cm				
Patrón I1	153	134	118	126	158
Transición	126	78	192		
Patrón I2	97	103	224	346	81
I3=SR	102	104			

Σ	Nom.	Pdio
689	SN	137,8
396	T	132
851	CB	170,2
206	I3	103



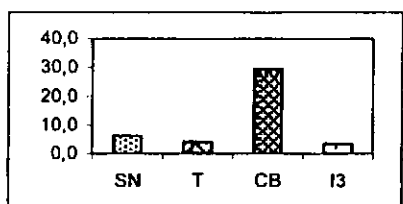
	pH				
Patrón I1	3,50	3,60	3,55	3,43	4,04
Transición	3,54	3,40	3,59		
Patrón I2	4,95	4,87	5,36	5,17	5,57
I3=SR	3,93	3,68			

Σ	Nom.	Pdio
18,12	SN	3,62
10,53	T	3,51
25,92	CB	5,18
7,61	I3	3,81



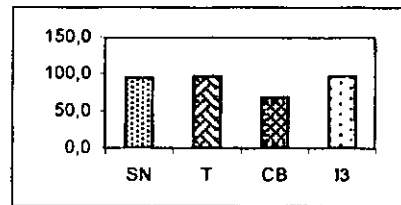
	Cenizas(%)				
Patrón I1	4,3	4,1	2,8	15,7	4,2
Transición	3,2	6,7	2,2		
Patrón I2	48,6	46,4	17,5	21,3	13,7
I3=SR	1,6	5,1			

Σ	Nom.	Pdio
31,0	SN	6,2
12,1	T	4,0
147,4	CB	29,5
6,7	I3	3,3



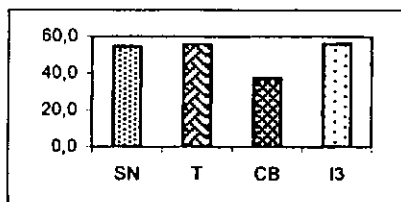
	M.O.sms.(%)				
Patrón I1	95,7	95,9	97,2	84,4	95,8
Transición	96,8	93,4	97,8		
Patrón I2	51,4	54,4	69,7	78,6	86,3
I3=SR	98,4	94,9			

$\Sigma$	Nom.	Pdio
469,0	SN	93,8
287,9	T	96,0
340,5	CB	68,1
193,3	I3	96,6



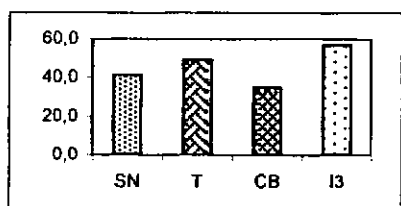
	C(%)				
Patrón I1	55,5	55,6	56,4	48,9	55,6
Transición	56,1	54,1	56,7		
Patrón I2	29,8	29,8	31,1	45,6	50,1
I3=SR	57,1	55,0			

$\Sigma$	Nom.	Pdio
272,0	SN	54,4
167,0	T	55,7
186,4	CB	37,3
112,1	I3	56,1



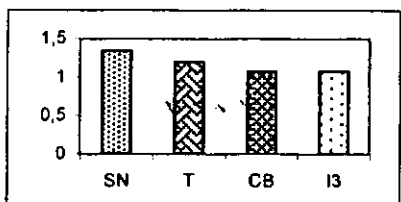
	C/N(1...)				
Patrón I1	44,8	33,7	48,2	40,4	38,8
Transición	62,4	35,2	49,8		
Patrón I2	31,1	31,2	31,7	32,6	47,8
I3=SR	73,2	40,2			

$\Sigma$	Nom.	Pdio
205,9	SN	41,2
147,3	T	49,1
174,4	CB	34,9
113,3	I3	56,7



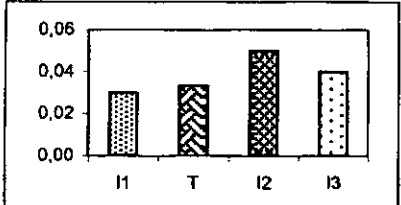
	N(%)				
Patrón I1	1,24	1,65	1,17	1,21	1,43
Transición	0,90	1,54	1,14		
Patrón I2	0,96	0,98	0,96	1,40	1,06
I3=SR	0,78	1,37			

$\Sigma$	Nom.	Pdio
6,700	SN	1,34
3,58	T	1,193
5,360	CB	1,072
2,15	I3	1,075



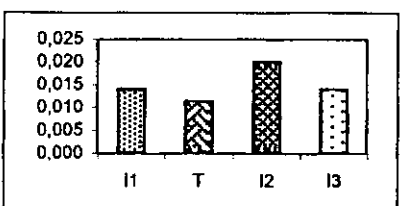
	Na(%)				
Patrón I1	0,030	0,03	0,02	0,03	0,04
Transición	0,04	0,03	0,03		
Patrón I2	0,05	0,050	0,050	0,05	0,05
I3=SR	0,04	0,04			

$\Sigma$	Nom.	Pdio
0,15	I1	0,030
0,10	T	0,033
0,25	I2	0,050
0,08	I3	0,040



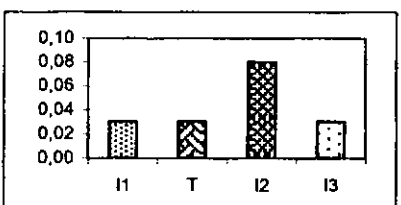
	K(%)				
Patrón I1	0,006	0,02	0,004	0,02	0,02
Transición	0,008	0,02	0,006		
Patrón I2	0,02	0,02	0,020	0,02	0,02
I3=SR	0,008	0,02			

$\Sigma$	Nom.	Pdio
0,070	I1	0,014
0,034	T	0,011
0,10	I2	0,020
0,028	I3	0,014



	P(%)				
Patrón I1	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04
Transición	0,03	0,03	0,03		
Patrón I2	0,07	0,07	0,07	0,11	0,08
I3=SR	0,01	0,05			

$\Sigma$	Nom.	Pdio
0,150	I1	0,03
0,09	T	0,03
0,40	I2	0,08
0,06	I3	0,03



## **XII: Relevamiento de metodologías extractivas y operativas**

Se ha realizado un relevamiento de los sistemas extractivos, metodologías operativas y de proceso, con el objeto de determinar tendencias y/o modalidades mayoritarias que pongan en evidencia las características de los procesos productivos implementados por cada productor.

De las entrevistas realizadas entre distintos productores en actividad, surge que 13 de 17 implementan la modalidad artesanal para los trabajos de extracción, solo uno (1) utiliza un sistema mixto con utensilios propios de la actividad rural (motosierras, guinches y sistema de bateas, etc.), y tres (3) productores tienen mecanizada la actividad, dos (2) de los cuales utilizan maquinaria específica para la actividad extractiva, mientras que el otro, utiliza maquinaria no convencional (retroexcavadora), en todos los casos de mecanización se alterna con la metodología extractiva artesanal.

Las modalidades de operación resultan muy coincidentes, 14 de los 17 productores (el 82,3%) llevan adelante los trabajos en forma personal, solo tres (3) han tercerizado las actividades extractivas concentrando sus esfuerzos en las tareas de procesamiento y/o en la etapa comercial.

En cuanto a las condiciones de proceso, no todos los productores se hallan en condiciones de procesar su materia prima, es posible advertir una modalidad de venta a granel (materia prima sin procesar) como la forma más conveniente para su comercialización; menos del 50% (8 productores) ha logrado implementar y maquinaria para un proceso primario, obteniendo en consecuencia un producto no acotado a estandarización alguna. Dicho proceso primario se remite a un secado natural, una molienda primaria, que en general no atiende requerimientos granulométricos de mercado, y un fraccionamiento manual que permite una compactación incipiente; existe en el menor de los casos un proceso semiautomático y fraccionamiento compactado (2:1).

Solo el 17.6% (3 productores) está en condiciones de obtener un producto final semielaborado relativamente homogéneo, en cuanto a las características de proceso. Un porcentaje minoritario despacha su materia prima a granel para ser procesada fuera de la Provincia, y el porcentaje restante comercializa su materia prima sin ningún tipo de procesamiento.

Los sistemas de conducción de la materia prima resultan minoritarios y en algunos casos inexistentes, resultando así que los trabajos de evacuación de material cortado sobre yacimiento y los de carga, se realizan manualmente. De igual manera se halla muy limitada la capacidad de acopio de los productores como para garantizar a lo largo del año continuidad en la proveeduría.

Es preciso aclarar que el relevamiento se realizó sobre la totalidad de productores en actividad, mientras que los trabajos de muestreo con el propósito de caracterizar la oferta, se realizó sobre el 88% de los mismos.

El factor de coincidencia mas notable es la similitud con que han sido concebidos los procesos de producción en cuanto a las modalidades operativas; el 75% de los operadores mineros actualmente en actividad, *han repetido un modelo cuya característica principal es la modalidad artesanal en forma personalizada, con equipamiento e instalaciones insuficientes para una producción sostenible, y fundamentalmente con un elevado desconocimiento del recurso.*

Las áreas identificadas donde opera más de un productor, y cuyos modelos productivos se repiten, evidencian a priori, que es posible optimizar mano de obra, costos fijos y costos de operación, y podrían eventualmente conformar la base de nuevas formas organizativas para incrementar la competitividad del sector, mejorando substancialmente los sistemas de procesamiento bajo normas mas específicas para la generación de productos base.

Si se tiene en cuenta asimismo, las características topográficas y de relieve, como las condiciones de acceso a los yacimientos, condiciones de zonas marginales y adyacentes, tipo y disposición de cuencas receptoras de drenaje, etc., junto con otros rasgos menos significativos de identificación propio de la modalidad artesanal, es posible establecer rasgos precisos de identificación que permitan emparentar, desde una concepción estrictamente teórica, a distintos productores y a distintos yacimientos, de acuerdo a los siguientes:

#### **XII-I: Criterios de identificación:**

##### **XII-I-I: Sus yacimientos se hallan en explotación:**

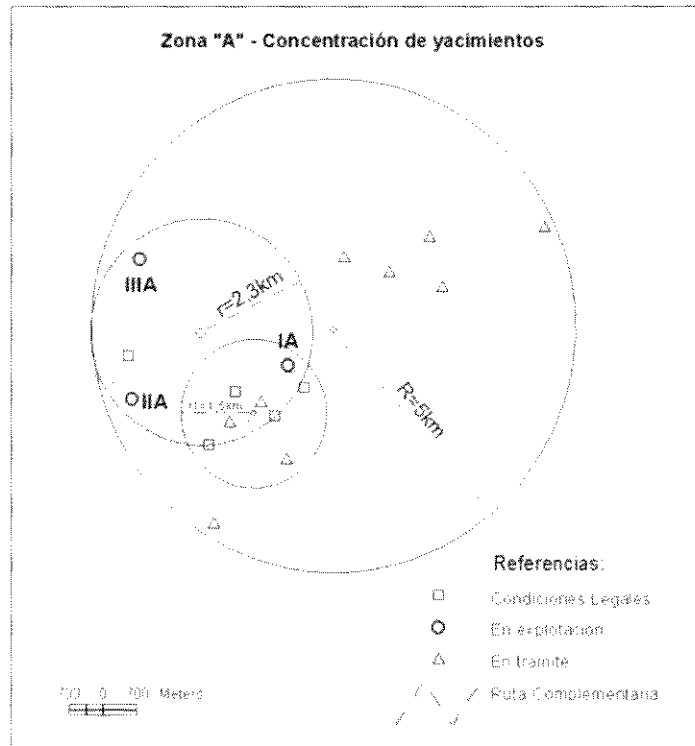
La elección de trabajar únicamente con los yacimientos que al 31/12/02 se hallaban en explotación, radica en las intenciones del presente trabajo de contar con elementos que permitan sentar bases para unificar y consensuar criterios generalizados para la reconversión de los modelos productivos; y en este sentido



solo aquellos en actividad están en condiciones de contribuir a una comunión de ideas.

## XII-I-II: La proximidad geográfica – Condición de vecindad

Grafico B



La zona "A" resulta un caso emblemático en cuanto a las condiciones de vecindad de los yacimientos, existen 17 concesiones en distintos estadios de concesión legal concentradas en un radio no mayor a 5km, de las cuales solo 3 se hallan en actividad extractiva; 5 en condiciones legales de iniciar la actividad, y 9 se hallan en trámite. A todas ellas es posible acceder por la única vía de acceso existente, la Ruta Provincial N°16.

El grupo de yacimientos en actividad se encuentra concentrado en un radio (r) menor a 2,3km., y un grupo de 8, apenas en un radio (r1) de 1,5km, dicho de otra manera, una relación lineal sobre el acceso aludido daría un yacimiento cada 375m para el caso de mayor concentración.

## XII-I-III: La similitud de metodologías extractivas y operativas

Tanto en los trabajos previos de relevamiento de metodologías y modalidades de operación, como en los trabajos propios de muestreo realizados en los distintos yacimientos; ha sido posible corroborar que los 3 productores de zona "A", al igual que casos similares en las otras zonas de trabajo, siguen el modelo de producción artesanal descrito anteriormente en forma personalizada.

#### **XII-I-IV: La paridad en términos de inversión**

Los detalles de movimiento de suelos realizados, instalación de infraestructura, maquinaria, moviidades afectadas a la explotación, diagramación de drenajes, cantidad y calidad del personal, etc, dan cuentas de una no muy marcada diferencia en términos de inversión entre los productores a los que estamos aludiendo.

#### **XII-I-V: Producción histórica**

Del mismo modo los volúmenes históricos de producción de estos productores no difieren sustancialmente como para suponer diferencias significativas en cuanto a la envergadura o magnitud del emprendimiento. Existen si diferencias de orden secundario que lejos de diferenciarlos reafirman aún más la conveniencia de reconvertir las actuales metodologías, y sobre lo que nos explayaremos más adelante.

#### **XII-I-VI: La paridad en las capacidades de autogestión empresarial**

El 65% de los productores comparte con la producción de turba otra actividad laboral, motivo por el cual la necesidad de residir en su lugar de asiento implica un condicionamiento importante para el desarrollo de las actividades inherentes a la etapa comercial; situación esta que se ve agravada por las características propias de la modalidad artesanal y la atención personalizada del yacimiento, y eventualmente, las de procesamiento. Motivo por el cual las capacidades de gestión empresarial de los productores que se hallan dentro del esquema tradicional, se ven disminuidas considerablemente, máxime si se considera las grandes distancias a los mercados mas corrientes. (Bs. As, Mdza, Cba, Sfe, etc)

Esta secuencia de modelos coincidentes, en cuanto a los rasgos de identificación descriptos, se repite en la mayoría de las zonas de trabajos, y resultan reveladoras de una realidad que nos permite una conclusión irremediable; *“la conveniencia del asociativismo”*.

Existen muy variadas formas de convenir acuerdos por necesidades y conveniencias mutuas, pero para el caso puntual del aprovechamiento de turba, existe un atenuante que difícilmente pueda darse en otras áreas de la producción primaria de la provincia de Tierra del Fuego, y es que lejos de que los productores puedan concebirse como competidores entre si, la complementariedad entre ellos se sustenta básicamente por las posibilidades de obtener escala comercial en términos de volumen, y más importante aún, variedad de materia prima ofertable. No son

pocos los casos en que determinado productor encuentra un mercado para una materia prima que no posee o que se encuentra indisponible (depósito en profundidad), y debe recurrir a otro productor con disponibilidad de dicho material. Es decir, el asociativismo de hecho existe entre los productores, pero su informalismo opera en desmedro de los intereses de las partes involucradas, dado que el mismo solo se da en la instancia propia de abastecimiento únicamente, es decir, no ocurre con la previsión y la organización necesaria para anticipar estas eventualidades, en cuyo caso resultaría ser, lo que ya ocurre, pero formalmente.

Hemos señalado en reiteradas oportunidades el carácter mixto de los depósitos de turba, y señalado también que esta heterogeneidad varia a la vez, de turbera en turbera. Hemos concluido en que se trata de una actividad incipiente, y su precocidad debe ser acompañada debidamente con el propósito de que este pueda alcanzar la madurez necesaria y suficiente que le permita al sector de la producción de turba de Tierra del Fuego estar a la altura de su condición mas relevante, la de ser el único oferente de turba de *Sphagnum* de la Republica Argentina.

### **XIII: Alternativas para la reconversión de metodologías operativas**

***Hasta tanto sea posible abordar la problemática de ingeniería de proyectos dada centralmente por la falta de oferta tecnológica adecuada para la actividad extractiva, es posible incrementar los niveles de competitividad del sector reformulando los procesos operativos que actualmente rigen en el sector de la producción, resultando esto valido también para aquellos que en el corto plazo han de sumarse a la actividad.***

Todo proceso productivo debe darse sobre la base de una planificación previa que tradicionalmente contempla una ejecución gradual, cumpliéndose metas parciales en el corto, mediano y largo plazo.

Si bien son muchos los factores que hacen al propósito de optimizar esfuerzos y recursos para hacer rentable un proceso de producción, el grado de cumplimiento de los objetivos planteados permite inferir el nivel de crecimiento alcanzado.

Mientras que el saldo económico, dado por la diferencia relativa entre el beneficio obtenido y el costo total egresado, mide la rentabilidad, *la sustentabilidad*, mide el grado de eficiencia alcanzado por el método adoptado; que es lo que permite en definitiva el crecimiento o el avance hacia las metas planteadas en las instancias subsiguientes sin tener que resignar parte de la rentabilidad.

Es probable que con las metodologías actuales exista cierto grado de rentabilidad, pero las estadísticas individuales de cada productor, permiten afirmar que los modelos adoptados no son sustentables, dado que sus promedios históricos de producción permanecen prácticamente inalterables, y los avances en materia de inversión en la mayoría de los casos resultan poco significativos, entre otros parámetro de evaluación que permite inferir que el sector no se ha potencializado asimismo.

Esto decididamente responde a las características propias de la modalidad artesanal que requiere de operarios con asiento permanente en yacimiento, y cuya característica principal es la proporcionalidad de la producción con el número de operarios, lo que permite identificar dos cuestiones al respecto, primero, la producción esta subordinada a la posibilidad de conseguir y mantener operarios a lo largo de todo el período productivo (comúnmente llamada temporada), y segundo, al aumentar la producción aumentan los costos fijos, por lo que la rentabilidad disminuye y con ella el grado de sustentabilidad. A esta última connotación hay que sumarle conflictos de orden social que se plantean en el ámbito rural cuando las comodidades en infraestructura y servicios no acompañan adecuadamente el incremento de operarios. Motivo por el cual es posible pensar en la conveniencia de obtener cierto grado de independencia en términos patronales, arbitrando mecanismos de *tercerización* para las tareas de extracción que propicien mejores condiciones laborales y una disminución importante de costos fijos ligados a infraestructura, servicios e insumos para personal permanente en el yacimiento.

Los resultados de dicha tercerización podrían eventualmente fortalecerse, mediante la organización conjunta de dos o más productores cuya condición de vecindad, y condiciones generales de paridad, permitan capitalizar los trabajos de una cuadrilla rotativa de operarios en yacimientos concentrados en radios tan reducidos como los detallados en el gráfico B.

La tercerización posee distintas aristas que merecen ser consideradas puntualmente, pero consideraremos como el factor central de atención a "su organización".

Dentro del modelo operativo actual de la modalidad artesanal, hemos hecho referencia ya a que la mayoría de los productores llevan adelante sus emprendimientos en forma personalizada. Si tenemos en cuenta la distribución geográfica de los yacimientos, el lugar de residencia del productor, su situación

socio-económica y el grado de dedicación que le adjudica a la producción de turba, los compromisos administrativos derivados de la actividad extractiva y comercial, etc. podemos afirmar con precisión estadística que el modelo exige que el titular de una concesión de explotación de turba deba pasar el 10% del tiempo desplazándose entre su domicilio, el yacimiento y las demás obligaciones inherentes a la producción; esto representa que 3 días cada 30 el productor deba estar en estado improductivo.

Si a esta situación se suman sus costos económicos derivados como los riesgos de rotura de vehículos, accidentes, desgaste emocional, etc, es posible advertir una suerte de ecuación cuya resolución no parece a priori ser muy satisfactoria, máxime si se considera que estos costos operativos generalmente no son imputados como costo a la unidad de volumen producida.

Puntualmente la inversión inicial en infraestructura para la instalación del campamento en yacimiento, presenta una clásica disyuntiva, y es el nivel de precariedad que se le asigna; si dicha inversión esta conformada con las comodidades necesarias y suficientes, y con la previsión necesaria para un incremento en la producción, los costos de amortización serán mas altos y se requerirá de personal permanente a lo largo del año con el propósito de preservar los bienes instalados, en cuyo caso se suman costos fijos al producido de la temporada.

Por el contrario, quienes pueden visualizar la imposibilidad de sumar costos fijos y de amortización a una actividad extractiva que en el mejor de los casos puede durar 4-5 meses, optan por un mayor grado de precariedad en sus instalaciones y a ellas no se le asigna gastos de seguridad, lo que opera como un detonante para otra problemática, y es el riesgo de perderlo todo. Esta disyuntiva conforma otra ecuación cuya resolución no parece a priori muy satisfactoria.

La posibilidad de trabajar en forma conjunta mediante asociaciones estrictamente comerciales tercerizando los trabajos de extracción, y que no afecten el interés patrimonial de cada yacimiento, permite una suerte de primera solución al caso anteriormente planteado, mediante la dedicación de solo uno de sus miembros, tal ves, el que resida mas cerca del yacimiento, el que posea mas experiencia al respecto, o simplemente el que tenga mayor afinidad con la etapa extractiva, de modo tal que su mayor disponibilidad y dedicación para el monitoreo de los trabajos programados de extracción en los yacimientos que pertenecen a la asociación,

contribuyan a maximizar el tiempo y optimizar los recursos económicos para otro miembro de la asociación que podría eventualmente atender el componente comercial o el de procesamiento.

La programación de los trabajos de tercerización, consensado entre sus miembros, reviste carácter estratégico; por cuanto la disponibilidad de material por yacimiento, en el caso de asociaciones entre productores en actividad, resulta un indicador de la ciclicidad de los trabajos extractivos iniciados en forma conjunta. Esto significa que el nivel de intervención que poseen los turbales puede eventualmente señalar ciertas conveniencias, como por ejemplo, aquel turbal que posea una mayor área drenada posible de ser intervenida inmediatamente.

La idea de una asociación comercial sobre la base de la tercerización de los trabajos extractivos, en el caso de que la misma sea adecuadamente arbitrada, no representa simplemente obtener la sumatoria de las posibilidades individuales de producción, ya que de echo la sumatoria lisa y llana no representa un progreso significativo, sino que la posibilidad de capitalización dada por: a) Optimización del tiempo de dedicación de los integrantes, b) Especificidad de tareas, c) Menor situación de conflicto y d) Menor costo total por unidad de volumen, representa la alternativa de al menos duplicar en forma conjunta las capacidades individuales, tal cual lo permite afirmar los valores actuales del mercado interno (valor del m<sup>3</sup> a granel en yacimiento vs. costos de producción).

La reconversión de las modalidades actuales, puede plantear lógicos interrogantes, entre ellos, la forma de distribución de las utilidades para los miembros de la asociación; y la asignación de prioridades para establecer cual material será ofertado primeramente. Ninguno de estos componentes de interrogación puede representar una situación de conflicto, dado que el carácter comercial de la asociación, que excluye el bien patrimonial del material en yacimiento, permite a todos los miembros obtener utilidades del bien comercial (producido obtenido en forma conjunta) independientemente de la procedencia de la materia prima, y de acuerdo a las participaciones porcentuales acordadas, que estarán desde luego en función de lo que ha sido capaz de aportar cada uno. En lo que respecta al material, serán los mercados los mejores indicadores al respecto junto con la disponibilidad inmediata de materia prima y el grado de homogeneidad que ha sido posible establecer.

Muchas oportunidades comerciales se han visto frustradas por requerirse de volúmenes y condiciones de entrega que sobrepasan las capacidades individuales actuales, y es bien sabido que las posibilidades de comercio exterior están supeditadas en primer lugar al volumen, y en segundo lugar a la homogeneidad de partidas, entre otras cosas.

En relación al volumen, de permanecer la modalidad artesanal, solo podrá darse en la medida que se sumen voluntades individuales para una iniciativa grupal; y en cuanto a la homogeneidad de partidas, se requerirá de una mayor profesionalización y uso de técnicas de monitoreo, fundamentalmente en la etapa extractiva para lograrlo. La posibilidad de obtener escala y homogeneidad a un precio más competitivo, representa una situación de ventaja para con los mercados posible de ser potenciada por la disponibilidad y dedicación exclusiva en términos comerciales por un integrante de la asociación.

Resulta muy importante visualizar que la posibilidad de reconvertir las modalidades actuales posee muchas ventajas, pero tal vez la más importante en términos no económicos, es que se minimiza a su máxima expresión las posibilidades de conflicto de todo orden, lo que representa un mayor grado de estímulo y recrea la pasión por la actividad.

Hasta el momento hemos tratado de focalizar la posibilidad de reconvertir la forma en que se llevan adelante los trabajos de extracción sobre la base de distintas formas de organización colectiva para procurar menos costos fijos e independencia en términos patronales (menor situación de conflicto), lo que permite mayor especificidad de actividades, disponibilidad de tiempo y fundamentalmente mayor rentabilidad por unidad de volumen.

En relación a la etapa de procesamiento, ha de considerarse la necesidad de establecer los distintos tipos de materiales depositados con el propósito de prever la homogeneidad del producido.

Los tipos de material identificados en los trabajos de muestreo indican que las potencias promedio (relativas y absolutas) por tipo de material oscilan de acuerdo al siguiente detalle:

- Musgo: .....(0.09 a 0.14)m
- Turba Rubia de Sphagnum:..... (0.69)m
- Turba Castaña de Sphagnum:..... (0.50 a 0.68)m
- Turba Negra de Sphagnum:..... (0.46 a 0.63)m

Turba I2:..... (0.82 a 1.02)m

Es posible observar, que las variaciones de las potencias de los distintos niveles, aún consideradas constantes, no se corresponden con la escala de corte de la modalidad artesanal, motivo por el cual, se impone la necesidad de discriminar el acopio de acuerdo al nivel de corte.

El componente industrial de mayor rigor técnico en cuanto a producción primaria de turba, está dado por la etapa de procesamiento donde el nivel de valor agregado permitirá optimizar el negocio en su conjunto. En esta instancia se fortalecen los argumentos que sostienen la necesidad del *asociativismo*, dado que la etapa de procesamiento requiere de mayores niveles de inversión, en general dados por el equipamiento adecuado, altos insumos, y mayor disponibilidad de superficie cubierta, entre otras; posibles de ser alcanzados en la medida de que mayores sean los aportes individuales, o tal vez producto de la capitalización conjunta obtenida en la etapa de producción, si ha sido debidamente optimizada.

Pero incursionar en el proceso industrial requiere de condiciones básicas para garantizar la prefactibilidad del caso. La gran mayoría de las empresas consultadas en este sentido, se han pronunciado sobre la heterogeneidad de las partidas de turba obtenidas en la provincia, y que la falta de estandarización en las normas de proceso, representan un *"mundo heterogéneo difícil de simplificar"* que opera como una limitante para correlacionar ensayos anteriores que han dado muestras de determinados resultados, lo que significa la imposibilidad de generalizar métodos de ensayo, dado que lo que sería necesario estandarizar en primer medida, sobre la base de la homogenización de materia prima, es el abastecimiento.

Tal situación podría eventualmente atenuarse en la medida que sea posible establecer criterios básicos de proceso que permitan y generen un mayor grado de confianza en relación al producido de turba Fueguina; inicialmente podría darse sobre tres pilares elementales que hacen al tratamiento, que si bien básicos, requieren de técnicas complejas y del control necesario para corroborar que la homogeneidad dada por la clasificación de material en yacimiento, se ha mantenido en límites aceptables.

El PH, la granulometría y la humedad representan variables de distintas características que deben necesariamente estandarizarse si se pretende un producto base (producto sin encalar ni fertilizar). Hemos hecho referencia ya a las complejas técnicas granulométricas y a las dispares clasificaciones de textura



obtenida, con el agravante de la falta de especificación puntual de tipo de turba tratada para tales determinaciones; y hemos concluido en que la sugerencia mas razonable en este tema es optar por una estandarización granulométrica diferenciada basada exclusivamente en las características de los tipos de turba fueguina, y con aperturas de malla aconsejables para cultivos en bandejas, bancadas y contenedores, dadas por las aperturas 0-10mm, 0-20mm, y 0-40 mm respectivamente. Dicha relación de aperturas podría contemplar, como subproducto, un elemento residual obtenido de aquel material proveniente de las aperturas citadas, que posean un tamaño menor a 1mm, de modo tal de evitar la compleja técnica de determinación de porcentaje en peso de cada fracción. En otra palabras, la técnica granulométrica de característica diferencial es propender a una molienda media gruesa con el propósito obtener resultados relativamente simétricos en el juego de mallas citado, dado que se van a separar (a diferenciar) y contener todo residuo de particulado o desagregado estructural en una malla menor a un mm., de modo tal que aquellos sectores de uso y consumo que requieran modificaciones en la estructura determinada por los rangos granulométricos establecidos, puedan hacer uso del material extra fino para sus correcciones. La modalidad para la determinación granulométrica que se adopte deberá contemplar la homogeneidad del tipo de material y la estandarización de la humedad, de modo tal de tener parámetros preestablecidos que aseguren que a similares condiciones de materia prima y proceso, similares resultados.

El monitoreo de los trabajos extractivos, requiere de la programación y elaboración de técnicas de monitoreo de las condiciones físicas del producido; estas deben resultar tendientes a instrumentar mecanismos de observación que permitan asegurar que el material derivado a la planta de procesamiento lo haga dentro de determinados parámetros de normalización. La humedad, tal ves como uno de los principales factores de incidencia en la variabilidad de las determinaciones granulométricas, podrá ser motivo de especial interés en cuanto a la observación periódica por corte de ensayos diversos. Cualquier practica de campo en este sentido estará sujeto a errores propios de una técnica expeditiva, pero el objetivo de la normalización radica en la importancia de la repetición de las mediciones y las observaciones independientemente de la fidelidad de los datos obtenidos; de modo tal de "arrastrar" siempre las mismas deficiencias en el método adoptado. Para el caso específico de la humedad, pueden arbitrarse mecanismos que permitan obtener

testigos (panes) cuyo volumen permanezca constante a lo largo de cada observación (cada nivel de corte), y cotejar las relaciones de peso – volumen con el testigo saturado, y cuando se considera listo para evacuar.

Por ultimo, la posibilidad de obtener un producido uniforme, representa un seguro para que los rangos de PH se mantengan en las mismas condiciones, ya que como hemos citado, la turba de profundidad presente en el 80% de los yacimientos bajo explotación, posee un PH 50% mas elevado que el de los estratos donde el *Sphagnum* es dominante.

Cualquier practica conjunta que permita un modelo productivo de mayor competitividad, como los esfuerzos por alcanzarlos, serian claras señales de entendimiento y voluntad de crecimiento por parte de los productores, las que deberian ser respaldadas con la voluntad del estado provincial acompañando con las herramientas a su alcance.

Esta humilde contribución pretende ser una de ellas.

Agradecimientos: A las personas que de una u otra manera han facilitado la concreción del presente trabajo:

Ing. Eduardo Miserandino (INTA – Ushuaia)

Lic. Patricia Lombardo (Consultora)

Lic. Claudio Roig (Consultor)

Dr. Eduardo Martínez Carretero (IADIZA – Mendoza)

Mariana Dacar (Laboratorio IADIZA)

Sr. Marcelo Lazzarini

Sr. Daniel Guevara

Lic. Cesar Massaccesi (Dirección Nacional de Minería)

Lic. Alejandro Valeiro (Coordinación Nacional Proyecto PROZONO)

**XIV: Bibliografía:**

AUER, V. (1965). The Pleitocene of Fuego - Patagonia. Part IV: Bog Profiles. *Annales Academiae Scientiarum. Fennicae. Series A III. Geologica – Geographica.*

BABINI, H., CAMINOTTE, J. (2001). Programa Estratégico de desarrollo de Comercialización. Consejo Federal de Inversiones. Informe Final.

BONARELLI, G. (1917). Tierra del Fuego y sus Turberas. Ministerio de Agricultura de la Nación. Sección Geología, Mineralogía y Minería. XII (3). Bs. As.

CHAIN, N.S., CHAIN, R.S. (1988). Preparación y evaluación de proyectos - Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas . Universidad de Chile

CONSULTORA DEL PLATA DEANE EMMET S.R.L . (1970). Estudio de industrialización de la turba en el Territorio Nacional de Tierra del Fuego. Consejo Federal de Inversiones. Informe Final.

CRONQUIST, A. (1977). Introducción a la Botánica. Segunda edición. Compañía Editorial Continental. Cuarta Impresión. Febrero 1981

DIRECTORIO DE OPORTUNIDADES. (1993 – 1994). Secretaria de Minera de Nación . Edición Preliminar. Bs As.

EIZAQUIRRE, A.G. & ANSORENA M. J. (1994). Calidad de los sustratos comerciales. Horticultura. Valencia .

ESTADISTICA MINERA DE LA REPUBLICA ARGENTINA. (1987-1995). A nivel de Provincias Productoras. Dirección de Evaluación Minera. Diciembre 1996. Bs. As.

ESTADISTICA MINERA DE LA REPUBLICA ARGENTINA. (1993-1995). Resumen. Dirección de Evaluación Minera. Mayo 1996. Bs. As.

ESTADISTICA MINERA DE LA REPUBLICA ARGENTINA. (1994-1996). Edición preliminar. Resumen. Dirección de Evaluación Minera. Mayo 1997. Bs. As.

FERNÁNDEZ, M.M.; AGUILAR, M.I.; CARRIQUE, J.R.; TORTOSA, J.; GARCIA, C.; LOPEZ, M.; PEREZ, J.M. 1998. Suelo y Medio Ambiente en Invernaderos. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla.

GUIÑAZU, J. R. (1934). Los depósitos de turba de Tierra del Fuego. Dirección de Minas y Geología. N° 103. Bs. As.

HAUSER, A. (1996). Los depósitos de turba en Chile y sus perspectivas de utilización. Revista Geológica de Chile; Vol. 23; No. 2. Santiago de Chile.

INTA – JICA. (2003). Informe: Estudio sobre la caracterización de la producción florícola en la Republica Argentina.

PLAN PLURIANUAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. (1998-2000). Programa para la Minería. Documento N° 3.

PROZZI, C.R. (1957). Informe. Turberas de la zona Río San Pablo - Río Irigoyen. Tierra del Fuego. YCF.

PUUSTJÄRVI, V. (1994). La turba y su manejo en Horticultura. (Coed.). Comercial Probar S.A. y Ediciones de Horticultura S.L. Valencia.

ROIG, C. (2001). Inventario de los turbales de la zona centro de la Provincia de Tierra del Fuego. Consejo Federal de Inversiones. Informe Final.

ROIG, C, CORONATO A. Editores. (2002). Curso - Taller. Conservación de Ecosistemas a nivel mundial con énfasis en los turberas de Tierra del Fuego.

SARDI, I. (1999). Compilación bibliográfica. Manual de semillas hortícolas.

TAKAYUKI, A. 2004. Informe: Investigación de mercado de turba. JICA (Japan International Coordination Agency) - Dirección Nacional de Minería.

WALLS, M. F. (1992). Organización y puesta en marcha de la Autoridad Minera de Tierra del Fuego. Consejo Federal de Inversiones. Informe Final. Bs. As.

XICOY, A. N. (Campaña 1951-1952). Informe. Estudio de las turberas de la zona Puesto Herminita y Sección Despedida – Tierra del Fuego. YCF.

**XIII: Manuales de programas:**

Tutorial ArcView 3.2

Tutorial Sistemas GPS Trimble – Pathfinder Office – Geoexplorer3

Surfer Tutorial