

# GAP RGBM



## Guía del Usuario

**Última versión:** 02/12/2004

**Preparado por:** GAP-Software.  
Traducción en español: Inst. Henry Arismendi – A.V.E.S.

**Versión:** 1.2



## Noticias de la versión y registro de cambios

### Noticias de la Versión

Todas las revisiones de este documento están listadas en orden cronológico. No hay relación entre el número de versión del documento y el número de versión del software

Versión del documento	Fecha	Descripción del cambio
0.9	27/12/2003	Documento inicial
1.0	06/01/2004	Se corrigieron errores de texto y se hizo el texto consistente
1.1	08/01/2004	Introducido el procedimiento de nombre/código en inglés-UK.
1.2	07/05/2004	Se cambió la huella digital del hardware por un ID de sistema único.
1.2	30/11/2004	Introducido el procedimiento de nombre/código en español-SP.

### Información de Contacto

Para preguntas acerca de este documento, por favor contacte a su representante de ventas en ([sales@gap-software.com](mailto:sales@gap-software.com)).

# Contenido

<b>Liberación de responsabilidad.....</b>	<b>4</b>
<b>GAP-RGBM.....</b>	<b>5</b>
Prefacio.....	5
Características.....	5
Convencionalismos.....	5
<b>INSTALACIÓN.....</b>	<b>6</b>
Iniciando el setup.exe.....	6
Usar por primera vez el GAP-RGBM.....	6
Iniciando por primera vez el GAP-RGBM.....	7
Que versión estoy usando?.....	7
Si usted ve la siguiente ventana emergente, usted esta usando la versión de Demo del GAP-RGBM.....	7
Si usted ve esta ventana, usted esta usando la versión paga del GAP-RGBM.....	7
<b>Iniciando el GAP-RGBM.....</b>	<b>8</b>
Trabajando con los cuadros de opciones.....	8
Opciones de Información.....	9
Opciones de Modelos de Deco.....	10
Opción de gases de Deco U Opciones de Setpoint/Diluyente.....	10
Opción de Vista de Tejidos.....	11
Barra de herramientas.....	11
<b>Editor de recorrido.....</b>	<b>13</b>
El área del perfil.....	13
El cuadro de texto de un punto del recorrido.....	14
El área de “hoja de llenado”.....	15
<b>Plantillas.....</b>	<b>16</b>
Vista general de las plantillas.....	16
Tasa de Ascenso/Descenso.....	16
Valores de descompresión.....	17
Ajustes de Gases.....	18
Mezclas de gas disponibles.....	19
Ajustes de Rebreather.....	19
Unidades.....	20
Ajustes del RGBM.....	20
Ajustes de.....	21
Haldane.....	21
Altitud.....	22

<b>Experto en tablas.....</b>	<b>23</b>
Como hacer tablas .....	23
<b>Mezclador de gases.....</b>	<b>25</b>
Qué hace el mezclador de gases?.....	25
<b>Reportes.....</b>	<b>26</b>
Que es un reporte?.....	26
Como obtener un reporte de la inmersión .....	26
Reporte de Bailout (salida por contingencia) .....	27
<b>Inmersiones de ejemplo .....</b>	<b>28</b>
Inmersión de trimix sencilla .....	28
Inmersión simple con trimix y gas de recorrido .....	29
Inmersión multi nivel con múltiples cambios de gas.....	31
Inmersión simple con rebreather .....	32
Inmersión simple con rebreather con cambios de Setpoint en el descenso .....	33
Inmersión multi nivel con rebreather, con cambios de Setpoint y cambios de diluyente. ....	34
<b>Apéndice A: Diferencias entre las versiones de GAP-RGBM.....</b>	<b>35</b>
GAP-RGBM: OC Nitrox.....	35
GAP-RGBM: OC-CC Nitrox.....	35
GAP-RGBM: OC Nitrox, Trimix, Heliox.....	35
GAP-RGBM: OC CC Nitrox, Trimix, Heliox.....	35
<b>Apéndice A: Valores del GAP LITE RGBM, Tablas RGBM y tablas NAUI RGBM .....</b>	<b>36</b>
Explicación de las variables Bfac, Pfac y Rfac en el modelo RGBM.....	36
Valores Bfac, Pfac y Rfac usados.....	36
<b>Apéndice A Implementación del RGBM.....</b>	<b>38</b>
Implementación Iterativa del RGBM .....	38
<b>Apéndice B Traducción de la Interfaz de Usuario.....</b>	<b>41</b>

## Liberación de responsabilidad



Nosotros (autores o representantes) no garantizamos que el programa que está a punto de comprar y usar no tiene fallas. Tampoco garantizamos que el programa refleja los actuales algoritmos de A.A. Bühlmann o B.R. Wienke.

Al bajar y usar la versión de evaluación o comprar la versión final usted acepta que el arte/ciencia del procedimiento de buceo de descompresión esta basado en teorías y por tanto no garantiza resultados particulares. Esta teoría esta en constante evolución como este programa, es su responsabilidad mantenerse actualizado con los progresos. Los perfiles generados no garantizan que el usuario no sufrirá lesiones e incluso la muerte.

El deporte del buceo involucra riesgos inherentes que pueden ocasionar graves lesiones y muerte. Este riesgo se incrementa cuando se practica buceo de descompresión y aún más cuando mezclas sencillas o de múltiples gases son utilizados.

Todos los tipos de buceo requieren entrenamiento apropiado en cada nivel de complejidad y en cada ambiente. Es de la incumbencia del usuario buscar y participar en estos entrenamientos. Al bajar y usar la versión de evaluación o comprar la versión final, usted acepta que nosotros (autores o representantes) no seremos legalmente responsables por el uso de este programa.

Por último, este programa NO fue escrito para buzos sin entrenamiento. La versión completa de GAP-RGBM es una herramienta para buzos con experiencia en descompresión con mezclas de gases. Si no está seguro acerca de sus conocimientos no use este programa.

## GAP-RGBM

---

### Prefacio

Felicitaciones por comprar el producto GAP RGBM de GAP-Software para PC de escritorio bajo ambiente Microsoft Windows. Estamos seguros que usted disfrutará la interfaz de usuario sencilla y su facilidad de uso. Si desea comenzar de inmediato vaya al capítulo de ejemplos de buceos y siga las instrucciones.

### Características

Modelo de descompresión interactivo RGBM

Modelo de descompresión Bühlmann con Factores de Gradiente modificado.

Modelo de descompresión DCAP

Tasas múltiples de ascenso-descenso

Ajustes de Altitud

Imperial y métrico

Dos esquemas de descompresión son mostrados en el editor de recorrido

Soporte para lenguajes distintos al inglés en la interfaz del usuario

Soporte para Circuitos Abiertos (OC) y respiradores de circuito cerrado (CCR)

Mezclas personales de nitrox, trimix y mezclas optimas sugeridas para una inmersión dada

Soporte para múltiples cambios de gas durante la inmersión y la descompresión

Soporte para múltiples cambios de diluentes y setpoints durante la inmersión y la descompresión

Puede generar reportes de salida por contingencia (Bailout)

Genera reportes detallados acerca de la inmersión, incluyendo descompresión, control del oxígeno, PNE (END) y consumo de gases

El generador Experto en tablas le permite generar rápidamente perfiles cuadrados para varias profundidades y tiempos de inmersión al mismo tiempo

La mayoría de la información puede ser escrita en archivos HTML, papel o archivos CVS

Muestra información acerca de Toxicidades como CNS, OTU, PPO<sub>2</sub> y END

### Convencionalismos

Acciones del Mouse (click derecho, izquierdo)  
Selección del Menú  
Puntos importantes que lo pueden matar.

*Click*

**Archivo->Abrir**



## INSTALACIÓN

### Iniciando el setup.exe



Cuando ha descargado el archivo de instalación (Setup) GAP-RGBM o lo ha ejecutado desde el CD-ROM la siguiente ventana aparece. A través de esta ventana usted podrá seleccionar su lenguaje para el proceso de instalación. Tome nota que esto no cambia el lenguaje del GAP-RGM. Esto se hace en las opciones de lenguaje dentro del GAP-RGBM.

El proceso de instalación es expedito y no debería dar ningún problema. Todos los componentes extras son guardados en el [directorio de instalación]\library con excepción del archivo MSVBVM.dll el cual se guarda en el directorio de Windows.

### Usar por primera vez el GAP-RGBM

GAP-RGBM esta protegido por un poderoso sistema de seguridad. Este protege al GAP-RGBM como un escudo, protegiendo su compra de piratas y crackers, con una obra maestra de encriptamiento, compresión de datos y otras características de seguridad. Esto permite a GAP-Software usar un solo ejecutable con diferentes licencias.

Actualmente hay dos licencias disponibles:

**Versión de evaluación por 14 días:** Esta versión requiere una combinación nombre de usuario / código que está disponible en el website de GAP-Software. Esta versión funciona por 14 días después del primer uso del GAP-RGBM.

**Versión comercial:** Esta versión se activa después de haber comprado el GAP-RGBM. Esta versión esta unida a la PC de escritorio o la Laptop a través de un rastreo del hardware. Esta ID única es calculada por medio del tamaño/geometría del disco duro, el numero de serial SMART, la dirección MAC de la tarjeta de red y la memoria física. Si alguna de estas cambia, el código no funcionará así que mantenga su hardware sin cambios hasta que reciba su combinación de nombre / serial del departamento de ventas de GAP-Software.

## Iniciando por primera vez el GAP-RGBM



Al iniciar el GAP-RGBM por primera vez, mostrará el siguiente cuadro de diálogo. Usted puede escoger entre la versión de evaluación de 14 días o usar el nombre / serial que recibió del departamento de ventas de GAP-Software.

Su ID único es necesario para desbloquear el GAP-RGBM permanentemente. Usted recibirá una combinación de nombre /serial cuando usted envíe su ID único al departamento de ventas de GAP-Software ([sales@gap-software.com](mailto:sales@gap-software.com)) después de comprarlo en el website.



El cuadro de dialogo mostrado a la izquierda se muestra cuando ha vencido el período de evaluación o cuando usted quiera introducir su nombre / serial obtenido de Gap-software.

## Que versión estoy usando?



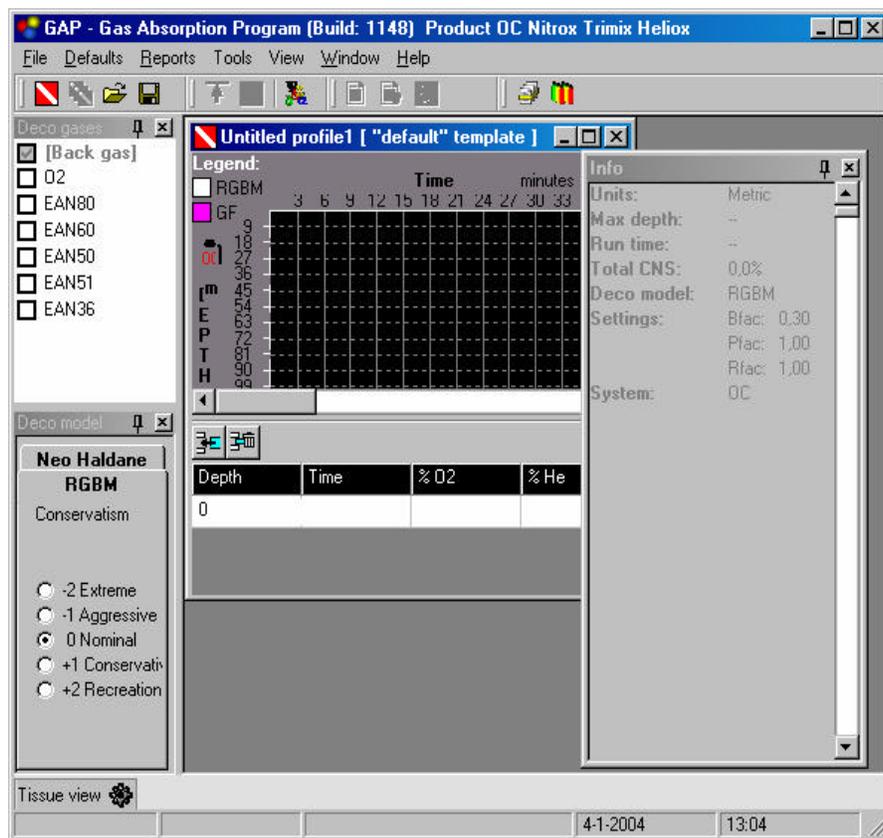
Si usted ve la siguiente ventana emergente, usted esta usando la versión de Demo del GAP-RGBM.



Si usted ve esta ventana, usted esta usando la versión paga del GAP-RGBM.

## Iniciando el GAP-RGBM

Al iniciar GAP-RGBM aparece la siguiente ventana:



Varias opciones y ajustes dependen de la configuración de su computadora.

Básicamente podemos dividir toda la pantalla en 5 diferentes secciones.

Las Opciones de Información (Derecha)

Las Opciones de modelos de Deco (izquierda inferior)

Las Opciones de gases de Deco (izquierda superior)

La barra de herramientas (tope)

El editor de recorrido (Medio)

Los cuadros de opciones ubicados en la ventana principal pueden ser cambiados de tamaño arrastrando la barra gris entre ellos.

## Trabajando con los cuadros de opciones

Los cuadros de opciones pueden ser movidos alrededor de la ventana del programa GAP-RGBM y pueden ser visibles o invisibles. Usted puede cerrar los cuadros haciendo click en la  de la esquina superior derecha o escogiendo **Vistas** del menú y seleccionando el nombre del cuadro de opción. Allí también los puede habilitar.

Los cuadros de opciones pueden también ser ordenados a su gusto. Arrastre el cuadro que quiera mover haciendo click en la barra de título con el botón izquierdo del mouse. Ahora puede moverlo a su gusto, incluso fuera de la ventana del GAP-RGBM.

Si hace click en , el cuadro de texto se pegará hacia el lado izquierdo de la ventana del GAP-RGBM, a menos que mueva el cuadro al tope o al final de la pantalla en cuyo caso cambiará automáticamente de tamaño para ajustarse al ancho total de la ventana. Si esto pasa, el cuadro se pegará contra el tope o el final de la pantalla cuando haga click sobre . Cuando un cuadro esta pegado, usted solo podrá ver una etiqueta contra un lado de la pantalla. Para ver todo el cuadro, mueva su mouse sobre el cuadro: este aparecerá automáticamente. Si hace doble click en la barra de título, se restaura su tamaño y posición antes de haber sido pegado.

Usted puede incluso pegar un cuadro con otro. Primero coloque el primer cuadro donde quiera (generalmente en la parte izquierda de la pantalla, sin pegarlo). Luego arrastre otro cuadro sobre el primero. Si el tamaño del cuadro que denota el del objeto que esta arrastrando se mantiene igual, no se pegaran. Si es alto pero no tiene el ancho máximo del primer cuadro, se pegaran a los lados. Si tiene el ancho pero no el largo total, se pegará sobre el primer cuadro. Finalmente, si el cuadro tiene el ancho y el largo completo y una etiqueta en el fondo, ambos cuadros usaran el mismo espacio y la misma posición en la ventana del GAP-RGBM. Usted cambia entre ellos al hacer click sobre la etiqueta.

## Opciones de Información

Units:	Metric
Max depth:	60
Run time:	75
Total CNS:	47.7%
Deco model:	RGBM
Settings:	Bfac: 0,30
	Pfac: 1,00
	Rfac: 1,00
System:	OC

D	S (Rt)	Gas	PPD
30	-- (3)	Air	1,10
60	7,0 (33)	Tx18/45	1,26
60	-- (33)	Air	1,47
27	2 (38)	Air	0,78
24	1 (40)	Air	0,71
21	2 (42)	EAN51	1,58
18	1 (43)	EAN51	1,43
15	3 (47)	EAN51	1,28
12	5 (52)	EAN51	1,12
9	5 (57)	EAN51	0,97
6	6 (63)	O2	1,60
3	11 (75)	O2	1,30

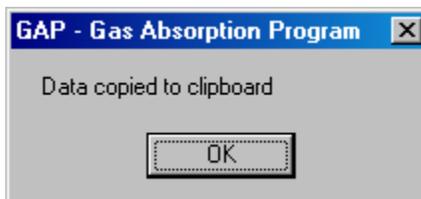
Esta opción le mostrará la información acerca del perfil activo o planificación mostrada en el editor de rumbo. Suministra información acerca de las unidades usadas, profundidad máxima del perfil o de la planificación, CNS total, modelo de descompresión usado con sus parámetros y finalmente el sistema de buceo utilizado (Abierto o Rebreather)

En la planificación – distintas líneas de colores representan cambios notables.

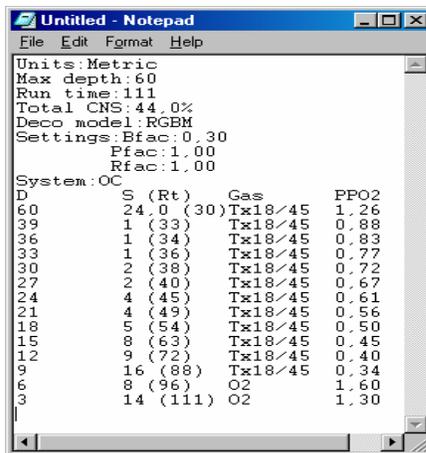
Una pequeña característica le permite copiar los datos presentados en estas opciones en el portapapeles de Windows. Al presionar el *botón derecho* del mouse, un menú emergente aparece.



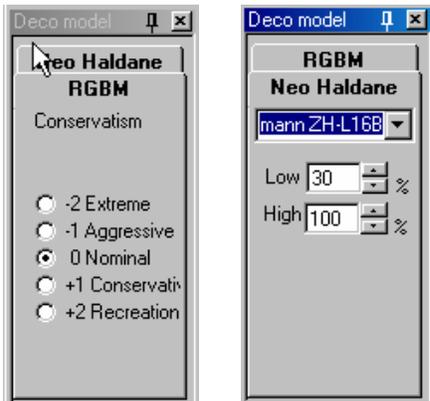
Presionando sobre esta opción aparece un cuadro confirmando que los datos se han copiado al portapapeles.



Abra su programa de correos o el block de notas y presione Ctrl+V para pegar los datos en el programa resultando en el siguiente disposición (el ejemplo usa el block de notas).



## Opciones de Modelos de Deco



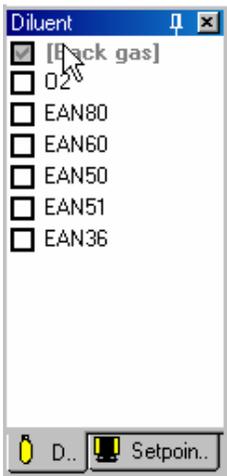
Esta opción le permite calibrar los ajustes hechos al modelo de descompresión en las plantillas RGBM o las Neo Haldane. La planificación de descompresión mostrada en el editor de rumbo es actualizada automáticamente cuando usted cambia los ajustes tanto en la ficha de RGBM como en la Neo Haldane.

## Opción de gases de Deco U Opciones de Setpoint/Diluyente

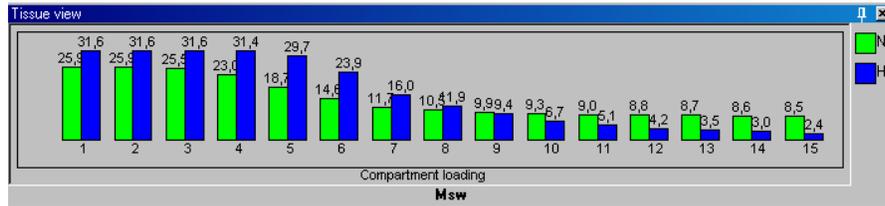


Esta opción da una lista de todos los gases de descompresión que son definidos en la plantilla de ajustes de descompresión. Para agregar o borrar gases en la opción usted necesita hacerlo aquí. Para habilitar un gas de deco coloque una marca **v** en el cuadro anexo y quite la marca para deshabilitar ese gas de deco. La planificación de descompresión visible en el editor de rumbo es automáticamente actualizada cuando coloque o quite la marca en el nombre del gas de descompresión.

También es posible tener esta opción en modo de circuito cerrado (CCR). En este caso los gases de deco son cambiados a gases diluyentes. Hay también otra opción para especificar los cambios de Setpoint en **Plantilla -> Rebreather**



## Opción de Vista de Tejidos



Esta opción le permite tener una vista general de como se saturan sus tejidos con nitrógeno y helio.

## Barra de herramientas



Vista general de La barra de herramientas:



: Corresponde a **Archivo->Nuevo**: Esto abre una ventana para un perfil nuevo.



: Corresponde a **Predeterminados ->Intervalo de superficie**: Esto abre un cuadro para establecer un intervalo de superficie para hacer múltiples buceos en serie. El intervalo de superficie se introduce en minutos. Al pulsar OK, una nueva ventana de perfil es abierta. Por favor tome nota: Esta opción solo es seleccionable cuando un perfil ha sido llenado y la descompresión ha sido calculada.



: Corresponde a **Archivo->Abrir**: Esto abre un cuadro que le permite abrir un perfil que haya sido guardado previamente.



: Corresponde a **Archivo->Guardar**: Esto guarda el perfil actualmente seleccionado. Si no ha sido guardado antes se le pedirá que coloque el nombre y el lugar donde grabar. Si ya ha sido guardado, se guardara bajo el nombre actual.



: Corresponde a **Predeterminados ->Comenzar ascenso**: Este icono inicia los cálculos de descompresión.



: Corresponde a **Predeterminados ->Limpiar ascenso (deco)**: Este icono borra la descompresión calculada y le permite agregar más puntos de recorrido.



o : Corresponde a **Predeterminados ->Sistema Scuba**: Cambia entre OC (open circuit) y CC (closed circuit).



: Corresponde a **Archivo ->Editar plantilla actual**: Abre la plantilla actual para editarla.



: Corresponde a **Reportes-> Reporte de inmersión - normal**: Genera un Reporte de inmersión normal.



: Corresponde a **Reportes-> Reporte de inmersión - detallado**: Genera un Reporte de inmersión con mayor detalle.



: Corresponde a **Reportes-> Reporte de tabla de Bailout**: Abre el generador de reporte de salidas por contingencia (bailout).

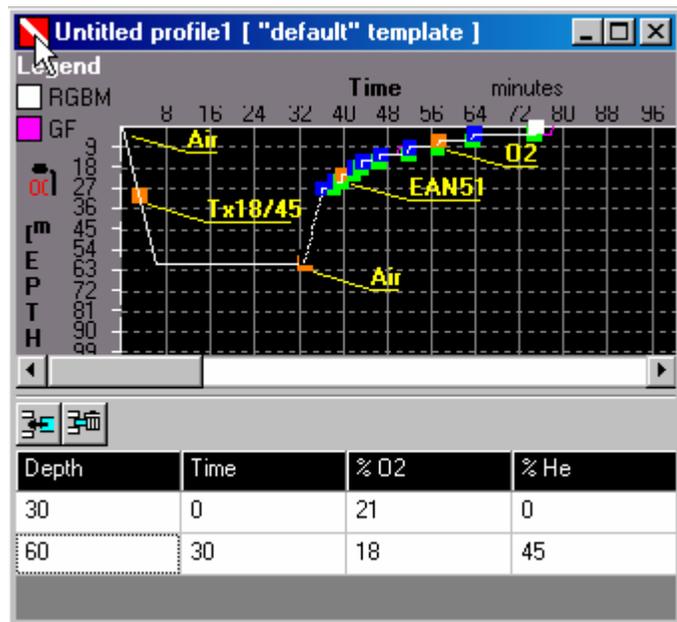


: Corresponde a **Herramientas->Experto en tablas**: Abre la herramienta para generar tablas.



: Corresponde a **Herramientas->Mezclador de Gases**: Abre el mezclador de gases.

## Editor de recorrido



La base del GAP-RGBM es el editor de recorrido. Este le permite introducir un perfil de buceo en el GAP-RGBM. Cuando usted dibuja un perfil con el mouse, aparece una línea que representa el perfil. Cambios en la tasa de descenso son mostrados como cuadro rojos y cambios en la tasa de ascenso se muestran como cuadros amarillos. Una pequeña etiqueta le muestra la profundidad y el tiempo. La ventana del perfil de buceo consiste en dos áreas.

El área del perfil (el área negra con la rejilla) y

El área de la hoja de llenado (la parte blanca en el fondo)

El icono, , se usa para crear un nuevo editor de recorrido.

Para hacer un perfil de múltiples días el icono  puede ser usado.

Usted puede usar ambas áreas para planificar los buceos: haciendo click en el área de perfil con el mouse, o introduciendo datos en la hoja de llenado con el teclado. La ventana del perfil será actualizada con una representación grafica, sin importar en que forma introdujo los datos. El tamaño relativo, tanto del área del perfil como el de la hoja de llenado, puede ser cambiado colocando el mouse en la línea gris del medio y arrastrándola al tamaño deseado. El perfil completo puede ser restaurado, minimizado o maximizado.

### El área del perfil

Esta es la zona negra de la ventana del perfil. Esta será actualizada con el perfil. Arriba a la izquierda usted puede ver que color tiene cada algoritmo (el algoritmo utilizado es blanco, el otro púrpura). Debajo se puede ver si esta utilizando circuito abierto (OC) o circuito cerrado (CC). De arriba a abajo tiene las profundidades, y de izquierda a derecha tiene el tiempo. El perfil tendrá diferentes cuadros de colores en todo los cambios de profundidad:

**Cuadro blanco:** Punto de recorrido del usuario.

**Cuadro naranja:** Cambio de gases, del usuario o gas de descompresión.

**Cuadro azul:** Inicio de una parada de descompresión.

**Cuadro verde:** Final de una parada de descompresión.

## El cuadro de texto de un punto del recorrido

Modo OC

Modo CC

Aquí es donde llenará nuevos datos de paradas, por ejemplo los datos del recorrido de fondo de su buceo. Usted invoca este cuadro de texto haciendo click en el área del perfil alrededor de la profundidad y tiempo donde quiere el nuevo punto de recorrido de la inmersión.

La Profundidad actual es donde usted colocó la profundidad de la inmersión o la próxima parte de la inmersión y el Tiempo actual es el tiempo en ese punto del recorrido, incluyendo el tiempo de descenso. Nota: Si usted escribe 30 metros por 30 minutos (y ha establecido una tasa de descenso de 30 mts/min.), el tiempo real usado a 30 metros es 29 minutos. El Runtime le muestra el tiempo transcurrido al final de la sección actual de la inmersión.

La mezcla de gases óptima calculará la mejor mezcla para la profundidad actual en la inmersión basado en los parámetros puestos en la plantilla. GAP-RGBM tratará de acercarse lo más posible a los valores colocados (PPO<sub>2</sub> máxima y END máxima) sin pasar sobre ellos. Usted puede cambiar las sugerencias del GAP-RGBM colocando los nuevos valores en los campos de texto de O<sub>2</sub>, He y N<sub>2</sub>. Cuando la mezcla sea de su agrado, haga click en el botón "Hacer mezcla de gas" bajo el gas que desee usar. Cuando haga click sobre el botón, la mezcla será agregada a la lista al fondo del cuadro. También será agregada a la plantilla actual bajo mezclas disponibles. Si guarda la plantilla, el nuevo gas será guardado con ella.

También puede escoger un gas premezclado de la lista de mezclas de gas. Esto es más rápido y preferible si usted usa los mismos gases con frecuencia.

Cuando haya terminado, haga click en OK.

Si quiere editar los datos del perfil (los puntos del recorrido), use la hoja de llenado discutida a continuación.

## El área de “hoja de llenado”

Esta es la parte inferior de la ventana de perfil. El área de llenado le permite el ingreso rápido de los datos del perfil usando solo el teclado. Haga click en el primer campo, Profundidad, y escriba un número. GAP-RGBM automáticamente coloca el cursor en el campo de Tiempo. Coloque un número y haga lo mismo con el % de O<sub>2</sub> y % He. Si bucea con Rebreather/CC, la columna del Setpoint será visible y aquí podrá poner la PPO<sub>2</sub> para esa parte de la inmersión. El perfil será actualizado cuando la profundidad, tiempo, % de O<sub>2</sub> y % He (y el Setpoint si es el caso) hayan sido llenados.

El área de llenado también es utilizada cuando quiera cambiar el perfil que haya hecho usando el editor de recorrido (o, de hecho, el editor de la hoja de llenado). Solo haga click en el campo que quiera cambiar e introduzca un nuevo número y presione “Intro/Enter” en su teclado. Usando las teclas de dirección en su teclado, puede navegar sin usar el mouse. Cuando desee editar un campo, presione la barra espaciadora en su teclado.

Cuando esté trabajando en esta área, usted también puede Agregar una fila (será agregada a continuación de la fila actualmente seleccionada) o Borrar fila, lo cual eliminará la fila actual.

Prosiga hasta que haya agregado todos los puntos de recorrido que desee. Cuando quiera calcular el ascenso o la descompresión, seleccione **Predeterminados -> Iniciar** ascenso o presione el icono . Si desea borrar el ascenso/descompresión, escoja **Predeterminados -> Limpiar** Ascenso (deco).

## Plantillas

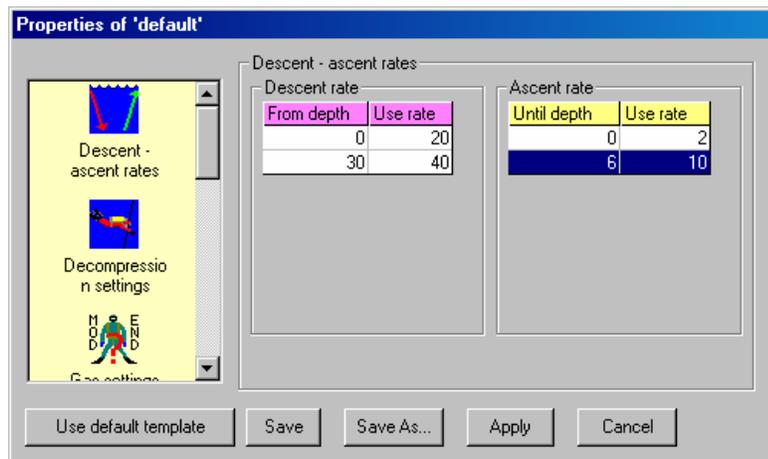
Las plantillas son medios para guardar todos los parámetros y generar perfiles de descompresión en un solo lugar. De manera que si esta usando plantillas, no necesita ajustar variables como tasas de ascenso o gases de descompresión a cada momento, sino que puede guardar toda la información relevante en un solo archivo.

Usted puede guardar plantillas con distintos nombres de manera que pueda tenerlas para diferentes proyectos o diferentes tipos de buceo. Usted puede aplicar cualquier plantilla a un perfil actualmente abierto. Si planea múltiples inmersiones, las inmersiones subsecuentes siempre usaran por defecto la plantilla usada en la inmersión previa, pero siempre que quiera podrá cambiarlo.

### Vista general de las plantillas



Después de presionar este icono o utilizando en el menú **Archivo -> Editar plantilla**, la siguiente pantalla aparece:



Este es el editor de plantillas. Aquí todos los ajustes relacionados con gases, modelos, tasas de ascenso/descenso, altitud, unidades, valores de CC Rebreathers (si está disponible en su versión) son hechos.

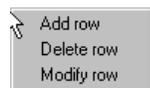
Debemos ir a través de todos los ajustes uno por uno.

### Tasa de Ascenso/Descenso

#### TASA DE DESCENSO

"Desde profundidad" señala la profundidad mínima, desde donde la tasa de descenso es aplicada. "Usar tasa" es la tasa de descenso usada.

El ejemplo arriba significa que desde 0 m (la superficie) hasta 30 m, una tasa de 20m/min. es usada y de 30 m hacia abajo, una tasa de 40m/min. es usada.

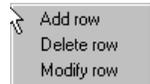


Para agregar, modificar o borrar niveles de tasas de descenso, seleccione una fila en la tabla, haga click con el *botón derecho* del mouse y escoja cualquier opción deseada. La primera fila no puede ser borrada.

## TASA DE ASCENSO

La tasa de ascenso funciona como la de descenso excepto que "Hasta profundidad" señala la profundidad mínima hacia donde la tasa es usada.

El ejemplo de arriba muestra que desde 6 m hasta 0 m (la superficie), una tasa de ascenso de 2m/min. es usada y desde 6 m hacia abajo una tasa de ascenso de 10 m/min. es usada.



Al seleccionar una fila en las dos tablas y presionar el *botón derecho* del mouse, un menú emergente aparece donde puede seleccionar lo que quiera.

El siguiente cuadro de texto aparece cuando presiona modificar fila o agregar fila.

## Valores de descompresión

### CAMBIOS EN LA MEZCLA DE GASES DURANTE LA DECO

Depth	Gas	St
∞	[Back gas]	
6	O2	0
21	EAN50	5

"Profundidad" señala la máxima profundidad desde la cual el gas de Deco es usado, "Gas" indica cual gas será utilizado y el "ICG" señala el número mínimo de minutos que usted pasa en un cambio de gas dado.

En el ejemplo, el oxígeno es usado desde los 6 m hasta la superficie y EAN50% es utilizado desde 21 metros hasta 6 metros. En la parada de 21 m, debe pasar 5 minutos aún cuando no necesite descomprimir allí. Si la descompresión es realmente necesaria por, digamos 2 minutos a 21 mts, aún necesita pasar 3 minutos allí.

Para agregar un gas de Deco, seleccione una fila y haga click con el *botón derecho* en ella. Ahora un menú contextual aparece, escoja agregar gas y un cuadro de texto aparece. Aquí puede llenar el porcentaje de diferentes gases (N<sub>2</sub> se llena automáticamente), la profundidad desde la cual el gas será utilizado y el tiempo de "ICG" para ese gas. Cuando esté listo, haga click en OK.

Si quiere modificar un gas de deco, escoja la fila del gas que quiera cambiar, *click con botón derecho* y escoja "Modificar gas de deco". El mismo cuadro de texto de arriba aparece y ahora puede cambiar los números a su gusto.

Para borrar un gas de deco, escoja la fila del gas que quiera eliminar, *click con botón derecho* y escoja "Eliminar gas de deco". El gas de fondo (Back gas) siempre está presente y esa fila no puede ser borrada.

## RANGO DE DECO

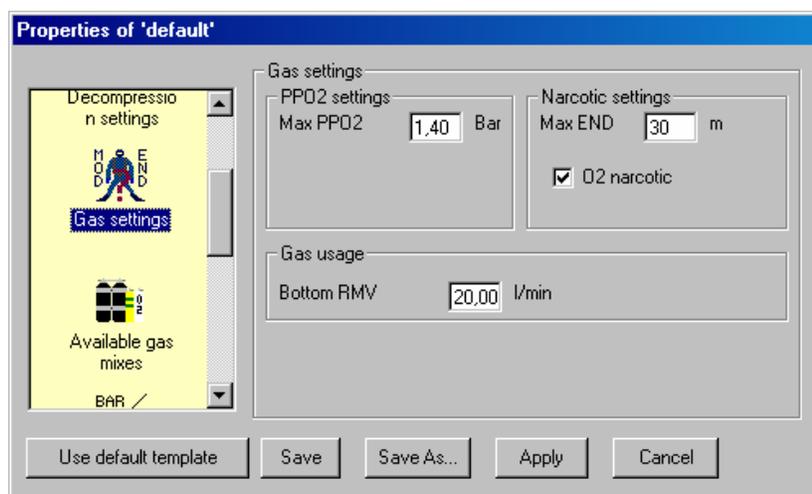
El "Tamaño del rango" es que tan cercanas deben ser calculadas las paradas de deco entre si. Si el tamaño del rango es 2 m, las paradas de deco desde 100 metros pueden ser 80 m, 78, 76 m, etc. Se aceptan valores entre 1 y 6 m.

La "Última parada" es la parada menos profunda que tendrá la descompresión. Seis metros significa que la última parada será a 6 m y de allí un ascenso a superficie a la tasa especificada.

## VALORES DEL GAS DE DECO

El "VRM en Deco" es su Volumen Respiratorio por Minuto en superficie para la etapa de descompresión de su perfil.

## Ajustes de Gases



### VALORES DE PPO<sub>2</sub>

"Máx. PPO<sub>2</sub>" es la PPO<sub>2</sub> máxima que GAP-RGBM planificara cuando sugiera un gas para los datos de la nueva parada. GAP-RGBM siempre tratará de acercarse lo más que pueda a la PPO<sub>2</sub>, pero nunca lo sobrepasará.

### VALORES DE NARCOSIS

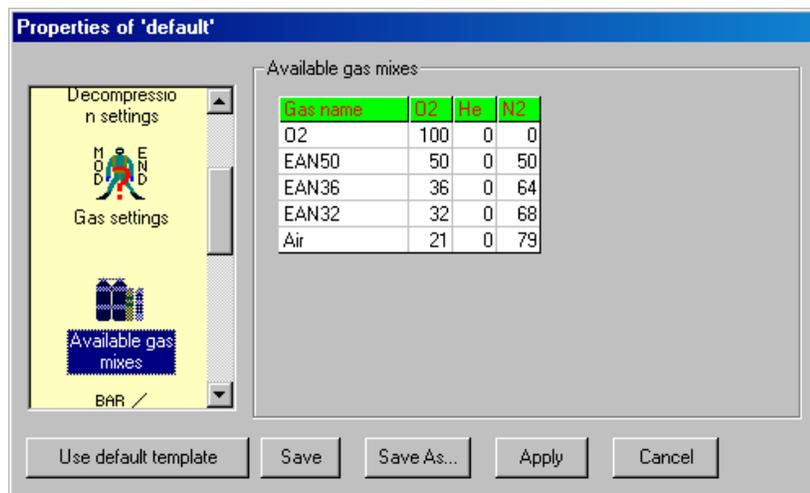
"Máx. PNE" es la Máxima Profundidad Narcótica Equivalente y se utiliza cuando GAP-RGBM sugiere un gas para una nueva parada. GAP-

RGBM siempre tratará de acercarse lo más que pueda pero nunca por encima. Si "O<sub>2</sub> narcótico" está seleccionado, GAP-RGBM asumirá que el O<sub>2</sub> es tan narcótico como el N<sub>2</sub>

## USO DE GASES

El "VRM de trabajo" es su volumen respiratorio por minuto en superficie para la parte de no-descompresión del perfil.

## Mezclas de gas disponibles



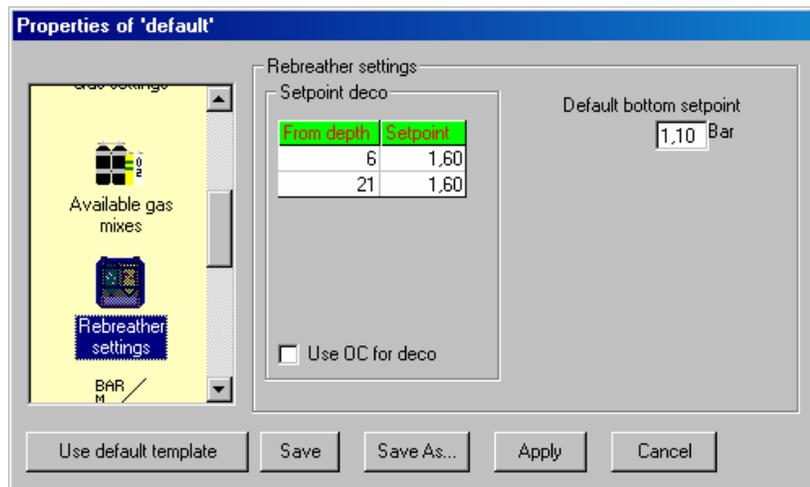
Aquí es donde selecciona los gases que irán en el menú desplegable de los datos de una nueva parada y en los cuadros de diálogo del mezclador de gases. Estos son gases que probablemente usara con mucha frecuencia.

Usted puede agregar un gas haciendo click en una fila, luego haciendo click con el *botón derecho* del mouse y seleccionando "Agregar gas". Esto muestra un cuadro de texto donde puede llenar los porcentajes los porcentajes de O<sub>2</sub> y He (el nitrógeno es calculado automáticamente).

Los gases serán nombrados de forma automática.

Usted puede borrar un gas seleccionando la fila del gas, luego haciendo click con el *botón derecho* del mouse y seleccionando "Borrar gas". Usted no puede borrar un gas activo en un perfil actualmente abierto o cualquier gas que sea también un gas de deco (usted debe removerlo primero como gas de deco).

## Ajustes de Rebreather

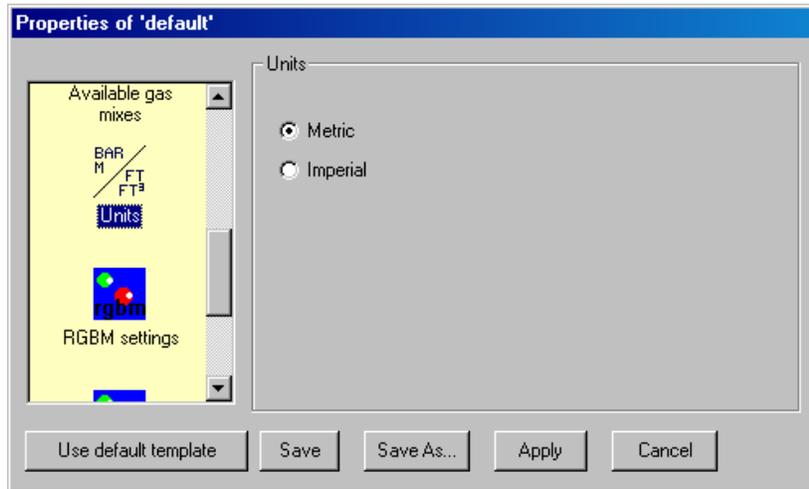


### SETPOINT DE DECO

Aquí ajusta los valores de los Setpoints para distintas partes de la inmersión. "Desde profundidad" es la profundidad máxima desde donde el Setpoint es utilizado. Puede agregar, modificar o borrar filas como se especificó bajo las tasas de descenso/ascenso. Si utiliza circuito abierto (OC), los gases son usados como descompresión (aquellos definidos bajo "Cambios en la mezcla de gases durante la deco").

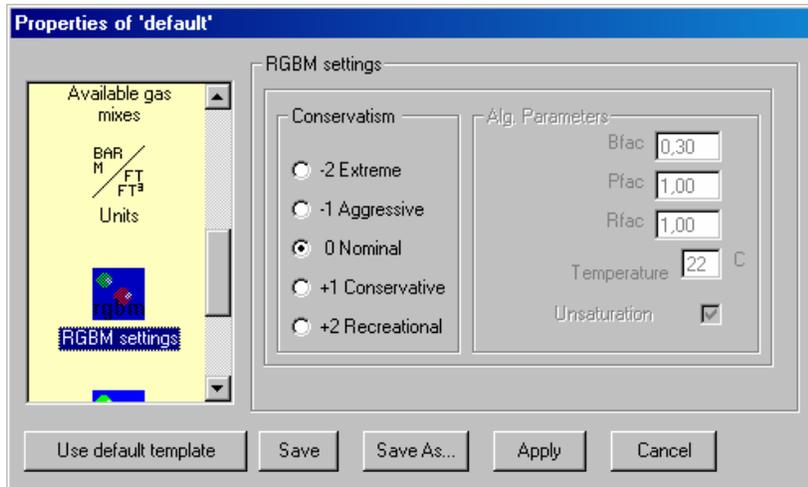
El "Setpoint de fondo predeterminado" especifica que Setpoint GAP-RGBM asumirá para la parte de fondo de la inmersión, a menos que se haga distinto cuando planifique la inmersión en la ventana de perfil.

## Unidades



Esto controla si desea usar unidades métricas (metros, bar, litros) o imperiales (pies, libras, pies cúbicos) en GAP-RGBM.

## Ajustes del RGBM



### CONSERVATISMO

Aquí, usted ajusta el conservatismo del algoritmo RGBM:

-2 Extremo,

-1 Agresivo,

0 Nominal,

+1 Conservativo,

+2 Recreativo.

El primer ajuste es el más agresivo, el último el más conservador

### PARÁMETROS DEL ALGORITMO

Una breve explicación de los parámetros del RGBM:

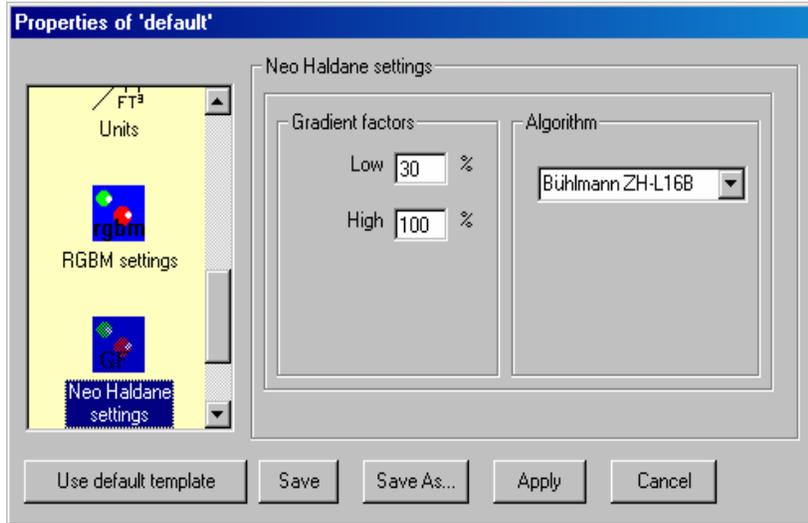
Bfac: El factor de expansión de Boyle. Valores altos significan paradas llanas más largas.

Pfac: El volumen de burbujas toleradas. Un volumen más alto significa menos tiempo de deco.

Rfac: El parámetro del radio para He y N<sub>2</sub>, una variable que gobierna el tamaño de la burbuja de He y N<sub>2</sub>.

Rfac = 1,0 es el valor unitario. El tamaño inicial de la burbuja también depende de la temperatura (donde 22° C es la media), así que mayor la temperatura, mayor el tamaño de la burbuja de He. La burbuja de N<sub>2</sub> es 1,1428 veces más grande que la burbuja de He, pero no es dependiente de la temperatura.

## Ajustes de Haldane



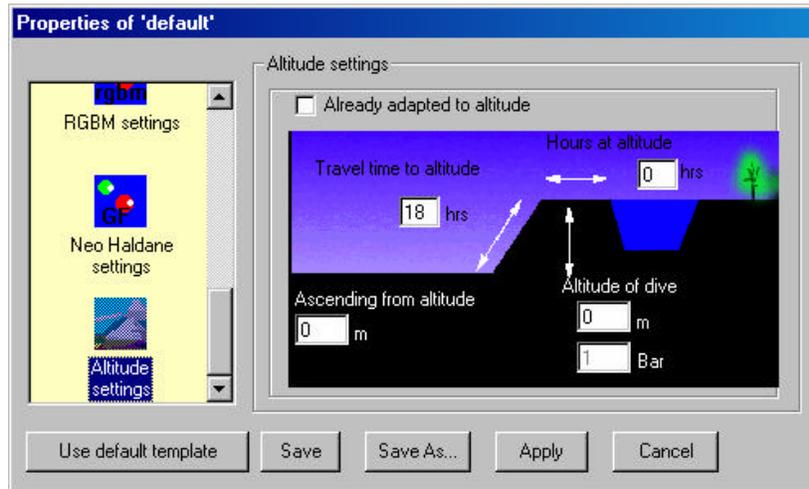
### FACTORES DE GRADIENTE

“Bajo” ajusta el factor de gradiente que controla la etapa de fondo de la inmersión, “Alto” ajusta el factor de gradiente que controla la parte más llana de la inmersión. Si Alto y Bajo están al 100%, el perfil es estrictamente Bühlmann. Por favor lea más acerca de los factores gradientes en archivos PDF en el sitio Web de GAP-Software.

### ALGORITMO

Le permite escoger entre los algoritmos de Bühlmann "B" y "C" o el algoritmo DCAP.

## Altitud



Si "Aclimatado a la altitud" está marcado, GAP-RGBM asume que usted se ha aclimatado a la altitud del buceo.

"Altitud del buceo" es utilizado para ajustar a que altitud se llevará a cabo la inmersión.

Si usted va a bucear a una altitud distinta a la cual usted está en ese momento, usted necesita ajustar parámetros adicionales.

"Ascendiendo desde altitud" es la altitud inicial.

"Tiempo de traslado a la altitud" es el tiempo que le toma llegar desde la altitud actual a la altitud del buceo.

"Horas en la altitud" indica cuanto tiempo usted estará en la altitud del buceo antes de realizar la inmersión.

## Experto en tablas

El Experto en Tablas le permite rápidamente planificar una "matriz" de buceos, p.e. generar planes de descompresión para muchos tiempos y profundidades usando a la vez los mismos gases de fondo y los gases de descompresión.

Un ejemplo: Usted quiere ir a bucear en un naufragio pero no sabe si será en el naufragio1 (a 40 m) o el naufragio 2 (a 20 m). Ambos naufragios tienen más de 10 metros de altura, así que es posible que usted no pase todo el tiempo en la parte más profunda. Además, usted no está muy seguro de cuanto tiempo va a bucear. Ingrese al reporte del Experto en Tablas.

Aquí puede seleccionar la plantilla de su agrado (para establecer el "escenario" de su inmersión: gases de buceo, gases de deco, tablas de ascenso y descenso, algoritmo de descompresión, etc.), coloque una mezcla de gas para el fondo e ingrese las profundidades y tiempos mínimo/máximo que desee planificar. Si usted ingresa una profundidad de 12 a 40 metros con un rango de 2 metros de tamaño, GAP-RGBM calculará tablas para las profundidades de 12, 14, 16, ..., 38, 40 metros. Si introduce un tiempo desde 20 a 40 minutos y un intervalo de 5 minutos, GAP-RGBM calculará los tiempos para todas las profundidades mencionadas antes desde 20, 25, 30, 35 y 40 minutos. Así GAP-RGBM hará de una vez tablas de descompresión para 15 profundidades, cada una con 5 tiempos, para un total de 75 inmersiones distintas!

### Como hacer tablas

Haga click en el icono de Experto en tablas  en la barra de herramientas, o **Herramientas -> Experto en tablas**.

Cargue la plantilla que desee usar haciendo click en "Cargar plantilla..." o use la plantilla predeterminada.

Seleccione la mezcla de gases que desee usar del menú desplegable.

Seleccione un rango de profundidad y tiempo.

Seleccione Calcular



### SALIDA

Cuando las tablas han sido calculadas, usted puede seleccionar distintos formatos para mostrarlas: Papel, HTML y CSV (valores separados por comas).

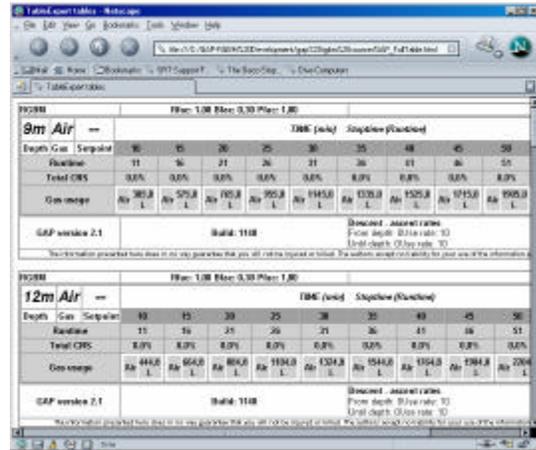
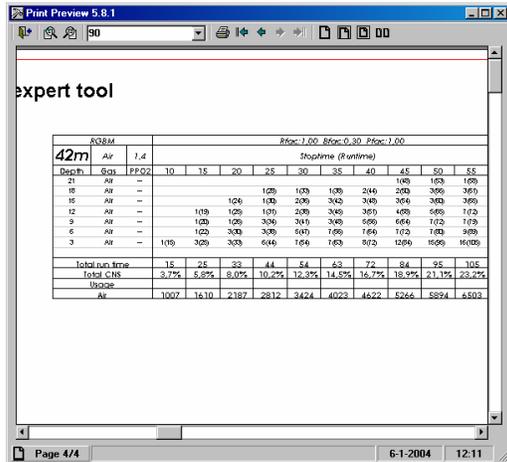
Si selecciona salida por papel, una ventana de vista preliminar de impresión aparece. Desde aquí uno puede imprimir las tablas o solo verlas.

Si selecciona salida en HTML, un cuadro aparece donde puede seleccionar el

nombre y la ubicación del archivo HTML. Cuando el archivo ha sido guardado, usted lo puede abrir en el explorador de Internet (IE Explorer o Netscape).

Si selecciona salida en CSV, un cuadro aparece donde puede seleccionar el nombre y la ubicación del archivo CSV. Cuando el archivo ha sido guardado, usted lo puede abrir en el editor de texto (donde la "," separa todos los valores) o lo puede importar a una hoja de cálculo.

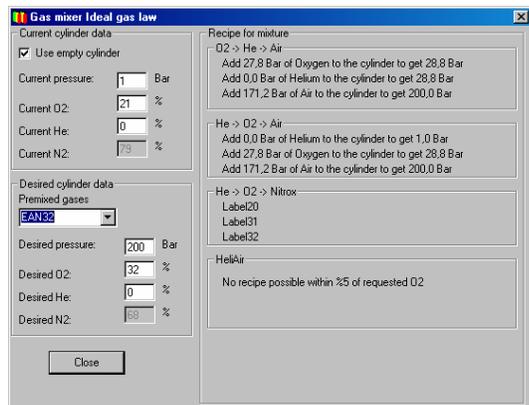
En el fondo a la derecha uno puede ver la salida en papel y a la izquierda la salida en html en el explorador.



## Mezclador de gases

### Qué hace el mezclador de gases?

El mezclador de gases le ayudara a mezclar sus gases usando la Ley de Gases Ideales. Esto significa que el mezclador de gases no toma en consideración las diferentes comprensibilidades de los distintos gases en la mezcla. Esto, unido a la falta de calculos para los cambios de temperatura, significan que los calculos no son 100% precisos. Usted siempre debe analizar sus gases para verificar que la mezcla es correcta.



En la parte superior izquierda del cuadro usted coloca que gas contiene el cilindro al momento del llenado, mezcla y presión. Si está usando un cilindro completamente vacío puede marcar "Usar cilindro vacío".

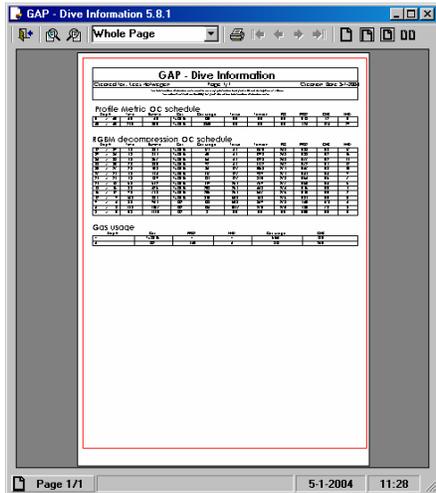
Debajo de esto encontrará la parte donde usted llena los "Datos deseados del cilindro" para la mezcla y presión final. Del menú desplegable, usted puede seleccionar los gases pre-mezclados que ha guardado bajo Mezclas de gas disponibles en la plantilla actual. Cuando selecciona un gas, los porcentajes de O<sub>2</sub>, He y N<sub>2</sub> son llenados automáticamente y usted solo necesita llenar la presión deseada.

En la parte derecha del cuadro, encontrará sus datos para realizar el mezclado.

Dependiendo de las leyes locales, usted debería estar certificado como Mezclador de EAN o Trimix (Gas Blender) para poder realizar las mezclas o sino dirigirse a un centro de llenado certificado para cilindros Scuba (N. de T.)

## Reportes

### Que es un reporte?



Los reportes son como GAP-RGBM presenta el plan de buceo (incluyendo descompresión) al usuario para imprimirlo. Hay 3 tipos de reporte de inmersión: el Normal y el reporte Detallado e incluso un reporte de salida por contingencia o Bailout (usado en caso que deba acortar la inmersión de manera que no tenga que hacer la descompresión completa).

### Como obtener un reporte de la inmersión

Cuando ha planificado la inmersión (Recuerde que debe haber calculado ya la descompresión), usted puede hacer click en cualquier icono para:



: Reporte de inmersión - Normal (o escoja **Reportes ->Reporte de inmersión - normal**),



: Reporte de inmersión - Detallado (o escoja **Reportes ->Reporte de inmersión - detallado**), o...



: Reporte de inmersión - Bailout (o escoja **Reportes ->Reporte de inmersión - bailout**).

Una ventana de vista preliminar será abierta donde usted pueda revisar el buceo. El reporte detallado tendrá más información que el reporte normal. El reporte de bailout se ve un poco diferente. Por favor miré a continuación:

## Reporte de Bailout (salida por contingencia)

Depth	Gas	PPO2	Time (Run time)			
			5	10	15	20
0	Tx18/45	0,18				
60	Tx18/45	1,26				
39	Tx18/45	-				
36	Tx18/45	-			1(23)	
33	Tx18/45	-			1(19)	1(25)
30	Tx18/45	-			1(20)	1(26)
27	Tx18/45	-		1(14)		1(27)
24	Tx18/45	-			2(23)	2(30)
21	Tx18/45	-		1(16)	2(25)	3(33)
18	Tx18/45	-		1(17)	2(27)	3(36)
15	Tx18/45	-		2(20)	3(31)	4(41)
12	Tx18/45	-		2(22)	4(25)	7(48)
9	Tx18/45	-	1(10)	4(26)	7(42)	9(57)
6	O2	-	1(11)	2(28)	4(46)	5(62)
3	O2	-		4(33)	6(53)	10(73)
Total run time			12	33	63	79
Total CNS			4,1 %	11,9 %	20,9 %	28,6 %
Gas usage						
Tx18/45			536	1538	2537	3508

El reporte de bailout es diferente de otros reportes en que usted tiene que ingresar un rango de tiempo de bailout o salida por contingencia, p.e. el intervalo en minutos desde el cual GAP-RGBM generará escenarios de salida. Si usted está haciendo una inmersión de 32 minutos y ajusta el rango de salida (bailout) en 5 minutos, GAP-RGBM calculará un plan de descompresión en base al gas que usted haya acumulado a los 5, 10, 15, 20, 25,30 y 32 minutos de inmersión.

Cuando el cálculo este listo, usted puede seleccionar varios formatos de presentación:

### SALIDA

Cuando las tablas han sido calculadas, usted puede seleccionar distintos formatos para mostrarlas: Papel, HTML y CSV (valores separados por comas).

Si selecciona salida por papel, una ventana de vista preliminar de impresión aparece. Desde aquí uno puede imprimir las tablas o solo verlas.

Si selecciona salida en HTML, un cuadro aparece donde puede seleccionar el nombre y la ubicación del archivo HTML. Cuando el archivo ha sido guardado, usted lo puede abrir en el explorador de Internet.

Si selecciona salida en CSV, un cuadro aparece donde puede seleccionar el nombre y la ubicación del archivo CSV. Cuando el archivo ha sido guardado, usted lo puede abrir en el editor de texto (donde la "," separa todos los valores) o lo puede importar a una hoja de cálculo.

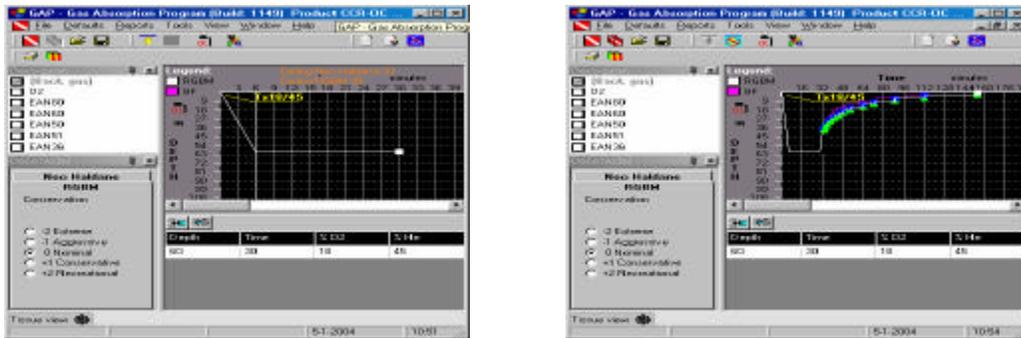
## Inmersiones de ejemplo

Todas las inmersiones mostradas en este capítulo son con propósitos educativos solamente.

### Inmersión de trimix sencilla.

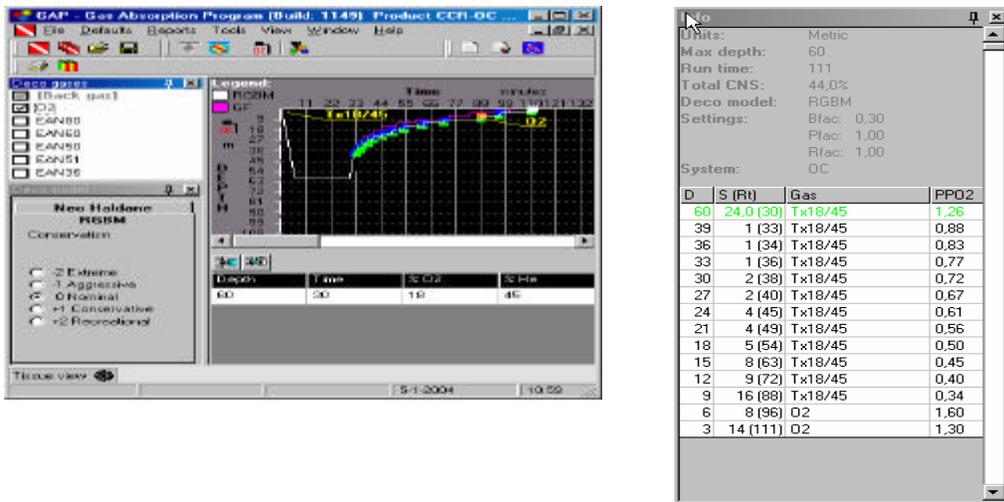
Profundidad	Tiempo	Gas
60m	30 min	Tx18/45

1. Abra GAP-RGBM
2. Edite el perfil con el mouse o en los campos de la hoja de llenado
3. Presione 

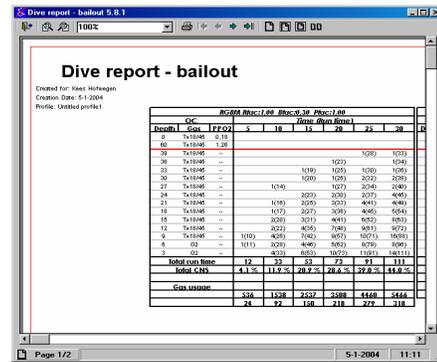
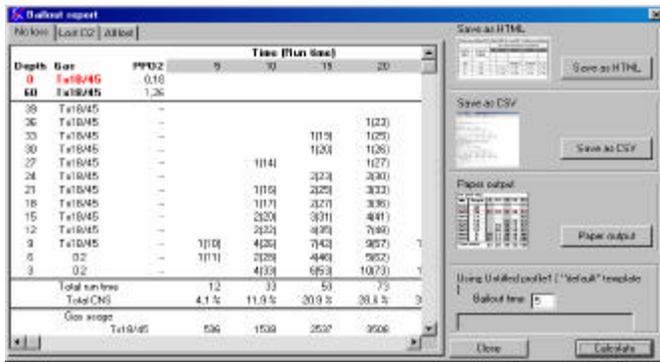


Si desea agregar un gas de deco como 100% Oxígeno en el esquema de descompresión, solo marque el cuadro de O<sub>2</sub>. El resultado de todas las acciones pueden ser vistas en la opciones de información.

Presione 



4. Presione el botón de bailout  y presione calcular



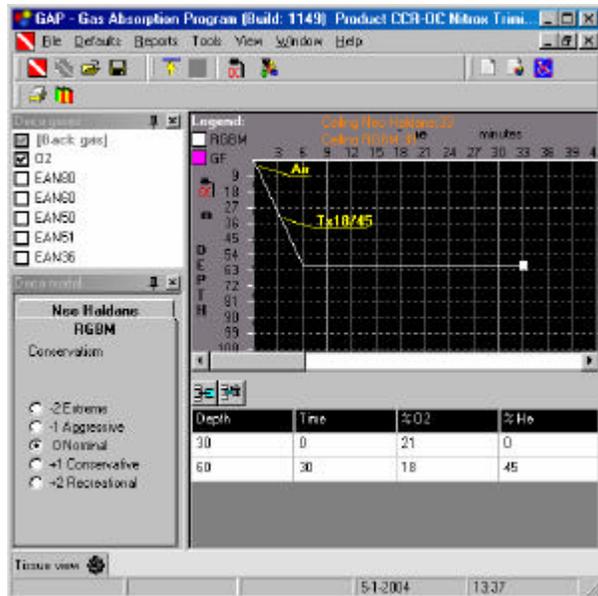
Un esquema de salida por contingencia es calculado y cuando el botón de salida en papel es presionado, la planificación puede ser impresa.

## Inmersión simple con trimix y gas de recorrido.

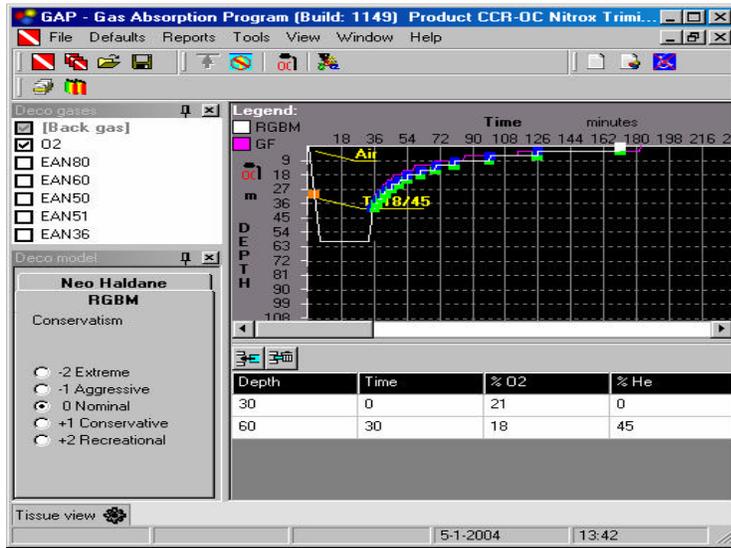
Profundidad	Tiempo	Gas
30m	0 min.	Aire
60 m	30 min.	Tx18/45

1. Abra GAP-RGBM

2. Edite el perfil con el mouse o en los campos de la hoja de llenado. Primero ingrese la sección para el gas de recorrido. Arrastre el mouse a 30 metros y mantenga una línea inclinada. En el editor de recorrido usted puede ingresar 30m; 0 minutos. Alternativamente agregue 30; 0 21; 0 en la plantilla tipo Excel.

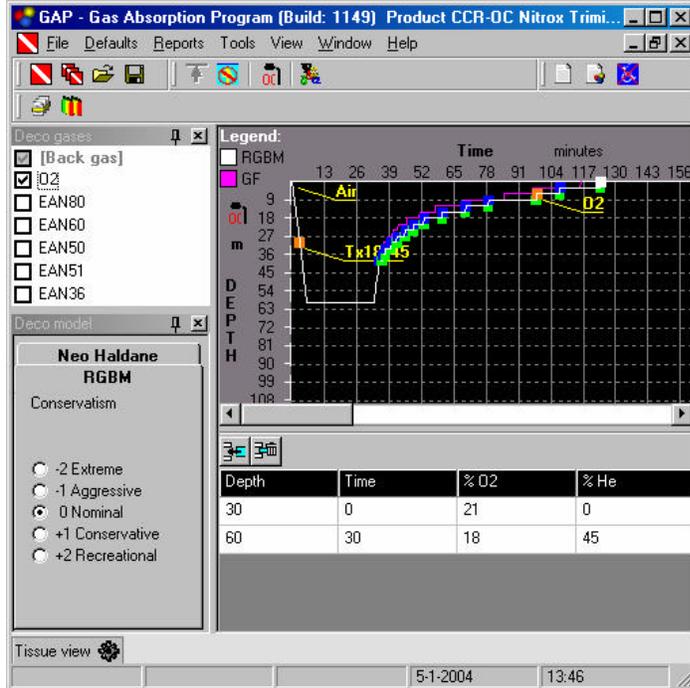


3. Presione 



D	S (Rt)	Gas	PP02
60	24,0 (30)	Tx18/45	1,26
39	1 (33)	Tx18/45	0,88
36	1 (34)	Tx18/45	0,83
33	1 (36)	Tx18/45	0,77
30	2 (38)	Tx18/45	0,72
27	2 (40)	Tx18/45	0,67
24	4 (45)	Tx18/45	0,61
21	4 (49)	Tx18/45	0,56
18	5 (54)	Tx18/45	0,50
15	8 (63)	Tx18/45	0,45
12	9 (72)	Tx18/45	0,40
9	16 (88)	Tx18/45	0,34
6	8 (96)	O2	1,60
3	14 (111)	O2	1,30

Si desea agregar un gas de deco como 100% Oxígeno en el esquema de descompresión, solo marque el cuadro de O<sub>2</sub>. El resultado de todas las acciones pueden ser vistas en la opciones de información.



D	S (Rt)	Gas	PP02
30	-- (3)	Air	1,10
60	27,0 (33)	Tx18/45	1,26
39	1 (36)	Tx18/45	0,88
36	1 (37)	Tx18/45	0,83
33	2 (40)	Tx18/45	0,77
30	2 (42)	Tx18/45	0,72
27	3 (45)	Tx18/45	0,67
24	3 (49)	Tx18/45	0,61
21	4 (53)	Tx18/45	0,56
18	7 (60)	Tx18/45	0,50
15	9 (70)	Tx18/45	0,45
12	9 (79)	Tx18/45	0,40
9	19 (98)	Tx18/45	0,34
6	9 (107)	O2	1,60
3	16 (124)	O2	1,30

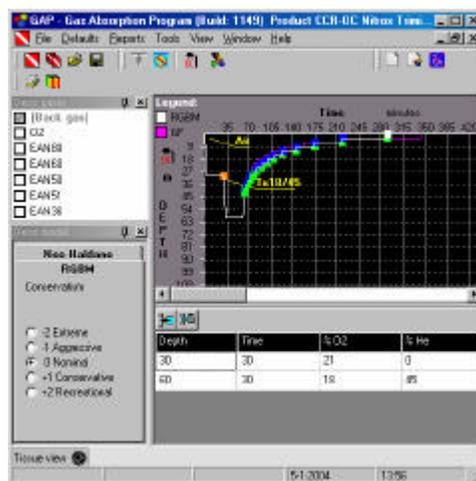
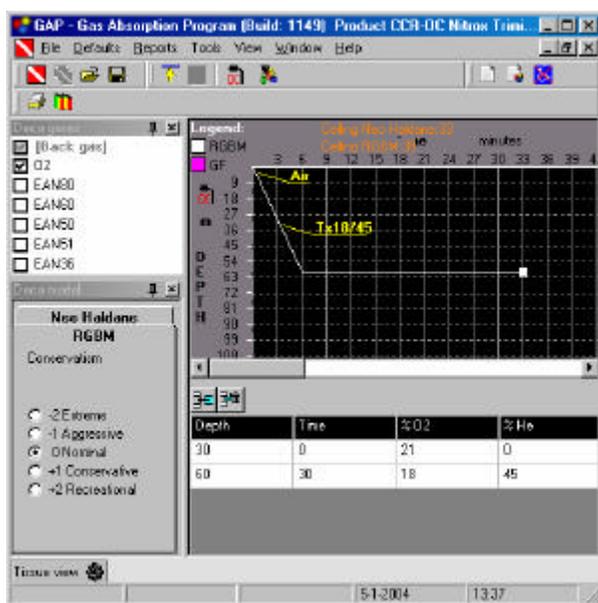
## Inmersión multi nivel con múltiples cambios de gas

Profundidad	Tiempo	Gas
30m	30 min	Aire
60 m	30 min	Tx18/45

1. Abra GAP-RGBM

2. Edite el perfil con el mouse o en los campos de la hoja de llenado. Primero ingrese la sección para el gas de recorrido. Arrastre el mouse a 30 metros y 30 minutos. En el editor de recorrido usted puede ingresar 30m; 30 minutos. Alternativamente agregue 30; 30 21; 0 en la hoja de llenado. Luego ingrese la segunda sección de la misma manera.

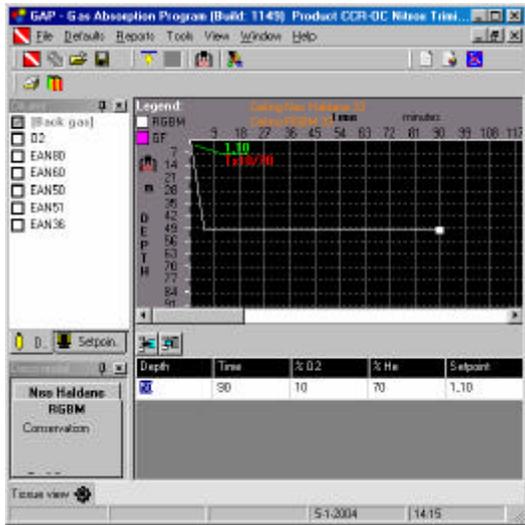
3. Presione 



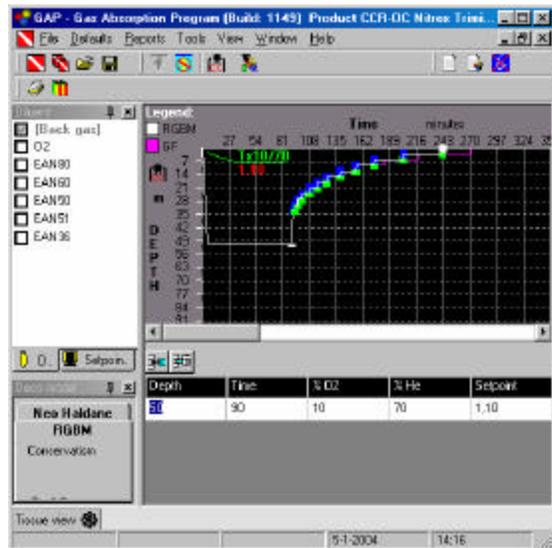
## Inmersión simple con rebreather

Profundidad	Tiempo	Diluyente	Setpoint
60m	90 min	tx10/70	1.1

1. Abra GAP-RGBM , asegúrese que el botón de sistemas es 
2. Edite el perfil con el mouse o en los campos tipo hoja de cálculo.



3. Presione 

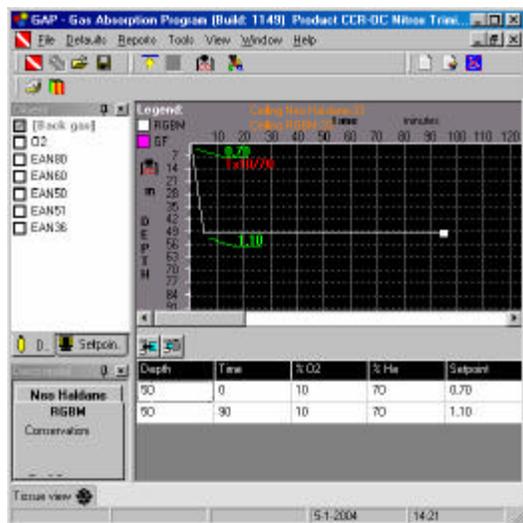


D	S (Rt)	Diluent (Loop)	SetPoi
50	85 (90)	Tx10/70 (Tx18/54)	1.10
33	1 (93)	Tx10/70 (Tx26/58)	1.10
30	3 (96)	Tx10/70 (Tx28/56)	1.10
27	4 (100)	Tx10/70 (Tx30/55)	1.10
24	7 (108)	Tx10/70 (Tx32/53)	1.10
21	8 (116)	Tx10/70 (Tx35/50)	1.10
18	9 (125)	Tx10/70 (Tx39/47)	1.10
15	13 (139)	Tx10/70 (Tx44/44)	1.10
12	16 (155)	Tx10/70 (Tx50/39)	1.10
9	18 (173)	Tx10/70 (Tx58/33)	1.10
6	29 (202)	Tx10/70 (Tx69/24)	1.10
3	39 (242)	Tx10/70 (Tx85/12)	1.10

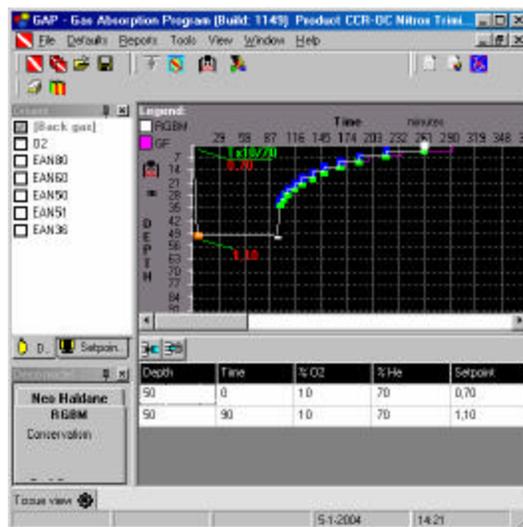
## Inmersión simple con rebreather con cambios de Setpoint en el descenso

Profundidad	Tiempo	Diluyente	Setpoint
50 m	0	Tx10/70	0.7
50m	90 min	tx10/70	1.1

1. Abra GAP-RGBM y asegúrese que el botón de sistemas es 
2. Edite el perfil con el mouse o en los campos tipo hoja de cálculo.



3. Presione 

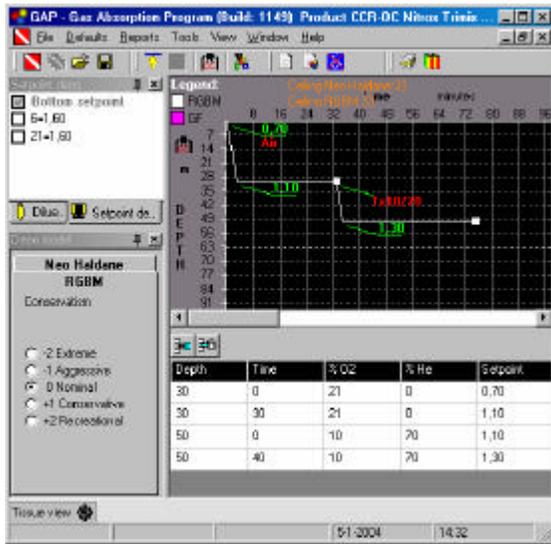


D	S (Rt)	Diluent (Loop)	SetPoi
50	- (5)	Tx10/70 (Tx12/69)	0,70
50	90 (95)	Tx10/70 (Tx12/69)	1,10
33	1 (98)	Tx10/70 (Tx26/58)	1,10
30	4 (102)	Tx10/70 (Tx28/56)	1,10
27	4 (106)	Tx10/70 (Tx30/55)	1,10
24	6 (115)	Tx10/70 (Tx32/53)	1,10
21	8 (123)	Tx10/70 (Tx35/50)	1,10
18	11 (134)	Tx10/70 (Tx39/47)	1,10
15	13 (148)	Tx10/70 (Tx44/44)	1,10
12	18 (166)	Tx10/70 (Tx50/39)	1,10
9	21 (187)	Tx10/70 (Tx58/33)	1,10
6	30 (217)	Tx10/70 (Tx69/24)	1,10
3	43 (261)	Tx10/70 (Tx85/12)	1,10

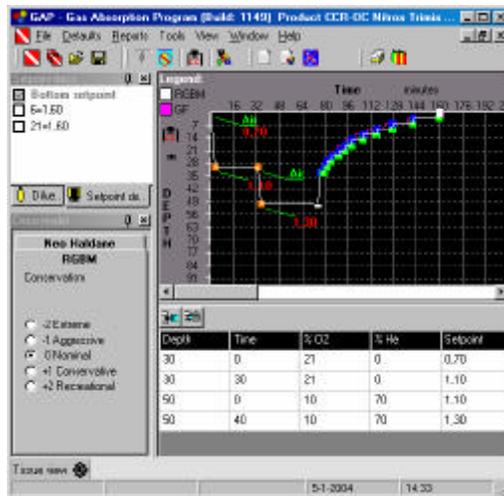
## Inmersión multi nivel con rebreather, con cambios de Setpoint y cambios de diluyente.

Profundidad	Tiempo	Diluyente	Setpoint
30 m	0 min	aire	0.7
30 m	30 min	aire	1,1
50 m	0 min	Tx10/70	1,1
50 m	40 min	Tx10/70	1.3

1. Abra GAP-RGBM y, asegúrese que el botón de sistemas es 
2. Edite el perfil con el mouse o en los campos tipo hoja de cálculo.



3. Presione 



The screenshot shows the GAP-RGBM software interface with a detailed data table. The table lists the depth, setpoint, diluent, and setpoint for each segment of the dive profile.

D	S (Rt)	Diluent (Loop)	SetPoint
30	-- (3)	Air (EAN18)	0.70
30	30 (33)	Air (EAN18)	1.10
30	-- (33)	Air (EAN28)	1.10
50	-- (35)	Tx10/70 (Tx18/64)	1.10
50	40 (75)	Tx10/70 (Tx18/64)	1.30
33	2 (79)	Tx10/70 (Tx30/54)	1.30
30	2 (81)	Tx10/70 (Tx33/53)	1.30
27	3 (84)	Tx10/70 (Tx35/50)	1.30
24	5 (90)	Tx10/70 (Tx38/48)	1.30
21	4 (94)	Tx10/70 (Tx42/45)	1.30
18	4 (98)	Tx10/70 (Tx46/42)	1.30
15	8 (107)	Tx10/70 (Tx52/37)	1.30
12	9 (116)	Tx10/70 (Tx52/32)	1.30
9	11 (127)	Tx10/70 (Tx68/25)	1.30
6	14 (141)	Tx10/70 (Tx81/15)	1.30
3	18 (160)	Tx10/70 (O2)	1.30

## Apéndice A: Diferencias entre las versiones de GAP-RGBM

Como la versión 2.1.5 de GAP-RGBM esta disponible en 4 versiones. Este apéndice explica las varias diferencias entre ellas.

---

### **GAP-RGBM: OC Nitrox.**

Esta es la versión más pequeña de la familia GAP-RGBM. Soporta solamente gases EAN% y buceo con sistema de circuito abierto. Es ideal para personas que comiencen cursos de nitrox o nitrox avanzado. Soporta todas las otras funciones como generador de tablas, reportes normal, detallado y bailout.

---

### **GAP-RGBM: OC-CC Nitrox.**

Esta es la versión con la funcionalidad como la versión GAP-RGBM OC Nitrox. La diferencia es que soporta rebreathers de circuito cerrado con diluyente de nitrox.

---

### **GAP-RGBM: OC Nitrox, Trimix, Heliox.**

Esta versión es la sucesora por lógica de la versión GAP-RGBM OC Nitrox. Soporta todos los gases como nitrox, trimix y heliox.

---

### **GAP-RGBM: OC CC Nitrox, Trimix, Heliox**

Esta es la versión completa que soporta todos los gases como nitrox, trimix y heliox y también todas las opciones de rebreather como setpoints y todos los cambios de diluyente con todos los gases.

## Apéndice A: Valores del GAP LITE RGBM, Tablas RGBM y tablas NAUI RGBM

### Explicación de las variables Bfac, Pfac y Rfac en el modelo RGBM.

**Rfac** es la variable del largo de la difusión de una mezcla de gas en la Ecuación De Estado (EDE). Se refiere al radio de la burbuja y si se hace más pequeño reduce la burbuja para mantenerla enclaustrada y cuando se aumenta vuelve la burbuja más "jabonosa".

**Pfac** es el factor de la fase de una mezcla en la EDE. Se refiere a la fase de volumen tolerada en  $\mu\text{m}^3$ . Mientras más alto el valor, más largo el plan de descompresión.

**Bfac** es el factor de dureza o el factor Boyle en la EDE. Se refiere a la expansión de la burbuja bajo cambios de presión. Mientras más pequeño este valor, el plan de descompresión se vuelve menos conservador.

Rfac controla las paradas profundas, Bfac controla las paradas menos profundas y Pfac controla la curva general de descompresión.

### Valores Bfac, Pfac y Rfac usados.

Normalmente usted no necesita ajustar los valores para Rfac, Pfac y Bfac. Cinco ajustes son provistos.

Una opción especial le permite tener Rfac, Pfac y Bfac como campos de ingreso editable. Esta opción esta disponible cuando escriba al departamento de ventas de GAP-Software con la razón por la cual usted desea tener esta opción disponible.

Actualmente GAP-RGBM tiene los siguientes ajustes de conservatismo para circuito abierto que se equiparan a las tablas RGBM y las tablas NAUI RGBM.

P fac	R fac	B fac	Ajustes
0.90	1.20	0.60	+2 Recreativo
0.95	1.10	0.45	+1 Conservador
1.00	1.00	0.30	0 Nominal
1.05	0.90	0.15	-1 Agresivo
1.10	0.80	0.00	-2 Extremo

Tabla RGBM		
50 min @ 120 pies		
Profundidad	tiempo	gas
120	50	21%
50	2.0	21%
40	3.0	21%
30	6.5	21%
20	7.0	21%
10	12.5	21%

Tabla NAUI		
50 min @ 120 pies		
Profundidad	tiempo	gas
120	50	21%
50	2	21%
40	3	21%
30	7	21%
20	7	21%
10	13	21%

GAP-RGBM (0)		
50 min @ 120 pies		
Profundidad	tiempo	gas
120	50	21%
50	2	21%
40	3	21%
30	6	21%
20	7	21%
10	11	21%



**Nota:** Algunas entradas de las tablas de NAUI y RGBM son ajustadas al pasar de los años como se hace con toda tabla de descompresión. Use su propia cautela y buen sentido al tratar de imitar estas tablas ya que esto puede matarlo.

Actualmente GAP-RGBM tiene los siguientes valores de conservatismo para circuito cerrado que emulan las tablas RGBM y las tablas NAUI RGBM

pfac	Rfac	bfac	Ajustes
0.90	1.20	0.60	+2 Recreativo
0.95	1.10	0.45	+1 Conservativo
1.00	1.00	0.30	0 Nominal
1.05	0.90	0.15	-1 Agresivo
1.10	0.80	0.00	-2 Extremo

Tabla RGBM		
min @ 230 pies PPO2= 1.3		
Profundidad	tiempo	gas
250	25	16/24
130	0.5	16/24
120	0.5	16/24
110	0.5	16/24
100	1.0	16/24
90	1.0	16/24
80	1.0	16/24
70	1.5	16/24
60	2.0	16/24
50	2.5	16/24
40	2.5	16/24
30	3.5	16/24
20	5.0	16/24
10	5.5	16/24

NAUI Table		
25 min @ 230 feet		
PPO2= 1.3		
Depth	time	gas
250	25	16/24
130	0	16/24
120	1	16/24
110	1	16/24
100	1	16/24
90	1	16/24
80	1	16/24
70	2	16/24
60	2	16/24
50	2	16/24
40	3	16/24
30	4	16/24
20	4	16/24
10	6	16/24

GAP RGBM (Cons = -1)		
25 min @ 230 pies PPO2= 1.3		
Profundidad	tiempo	gas
250	25	16/24
130	1	16/24
120	1	16/24
110	1	16/24
100	1	16/24
90	1	16/24
80	1	16/24
70	1	16/24
60	2	16/24
50	2	16/24
40	3	16/24
30	3	16/24
20	5	16/24
10	5	16/24

Un ajuste de Rfac = 0.4 Pfac = 1.2 y Bfac = 0.0 emularía el estilo de descompresión de WKPP o al menos la inmersión registrada de GIII.



**Nota:** Algunos llaman las tablas de constantes de PPO<sub>2</sub> de NAUI y RGBM muy agresivas. Tal vez lo sean, pero numerosas inmersiones se han hecho con ellas. Use su propia cautela y buen sentido al tratar de imitar estas tablas ya que esto puede matarlo.

## Apéndice A Implementación del RGBM<sup>y</sup>

### Implementación Iterativa del RGBM

Como se detalló, el RGBM completo emplea una fase de constricción del volumen a lo largo de todo el perfil de buceo. La parametrización del Gel es reemplazada por pieles flexibles de semillas con EDE apropiados, permeables a la difusión del gas en cualquier presión y temperatura. La difusión del gas a través de la interfase de la burbuja sujeta a la expansión-contracción de Boyle. Su fase de constricción del volumen es reescrito en términos de una función de fase,  $\phi$ , variando en el tiempo.

$$\int_0^{\tau} \frac{\partial \phi}{\partial t} dt \leq \Phi$$

con, como antes,

$$\dot{\phi} = \frac{\partial \phi}{\partial t}$$

Para  $\phi$  la fase de separación, y  $\tau$  un poco (largo) corte de tiempo. Más particularmente, para  $\Pi$  la tensión total de gas,

$$\dot{\phi} = \left[ \frac{\partial V}{\partial t} \right]_{diffusion} + \left[ \frac{\partial V}{\partial t} \right]_{Boyle} + \left[ \frac{\partial V}{\partial t} \right]_{excitation}$$

para,

$$\begin{aligned} \left[ \frac{\partial V}{\partial t} \right]_{diffusion} &= 4\pi DS \int_{\epsilon}^{\infty} nr \left( \Pi - P - \frac{2\gamma}{r} \right) dr \\ \left[ \frac{\partial V}{\partial t} \right]_{Boyle} &= \int_{\epsilon}^{\infty} n \left( \frac{T}{P} \frac{\partial PV}{\partial t} \right) dr \\ \left[ \frac{\partial V}{\partial t} \right]_{excitation} &= \frac{\partial}{\partial t} \left( 4\pi \int_{\epsilon}^{\infty} nr^2 dr \right) \end{aligned}$$

con todas las cantidades mostradas previamente, y el integrando del numero de burbuja normalizado

$$\int_0^{\infty} ndr = 1$$

Para experimentación, nosotros empleamos una representación exponencial en el radii de la semilla,

<sup>y</sup> Extracto del libro **Reduced Gradient Bubble Model in Depth**, por B.R. Wienke.  
Best Publishing Company, ISBN 1-930536-11-9, [www.bestpub.com](http://www.bestpub.com)

$$n = \beta^{-1} \exp(-\beta r)$$

Para monitorear la expansión-contracción de la burbuja de Boyle fácilmente, un conjunto de multiplicadores,  $\xi$ , se han tabulado en la Tabla 1 más abajo. Para cambio en la presión, tenemos,

$$\xi_i P_i V_i = \xi_f P_f V_f$$

Como antes, con i y f denotando los estados inicial y final. Los multiplicadores representan una piel 50/50 lípido/acuosa, siguiendo a Sears, Adamson y Epstein,

Tabla 1. Multiplicadores Boyle RGBM	
Prof. (pies)	Multiplicador EDE $\xi$
30	0.610
90	0.732
150	0.859
210	0.939
270	1.032
330	1.119
390	1.169
450	1.183
510	1.203

La saturación inherente (ventana de oxígeno),  $v$ , es dada en pies de agua salada

$$v = f_{O_2} P - 2.04(1 - f_{O_2}) - 5.47$$

Con P de presión ambiente, y  $f_{O_2}$  como fracción de oxígeno. Se asume que esta ventana tomará el gas inerte bajo compresión-descompresión.

Para llevar registro de la transferencia a través de los límites de la burbuja, necesitamos el coeficiente de transporte de masa, DS, para los gases inertes. La Tabla 2 da una lista de DS para la misma superficial 50/50 lípido/acuosa, siguiendo a Frenkel, Bennett y Elliot, Harvey, Hirschfelder, y Batchelor,

Tabla 2. Coeficiente de Transporte de Masa RGBM	
Gas	DS ( $\mu\text{m}^2/\text{seg. pies} \times 10^{-6}$ )
H <sub>2</sub>	72.5
He	18.4
Ne	10.1
N <sub>2</sub>	56.9
Ar	40.7
O <sub>2</sub>	41.3

Note que el helio tiene un coeficiente de transporte de masa bajo, unas 3 veces más pequeño que el nitrógeno. La función de fases,  $\dot{\phi}$ , depende del número de burbujas,  $n$ , estimuladas a crecer por compresión-descompresión, el gradiente de supersaturación,  $G$ , la expansión contracción de la semilla por difusión radial,  $\partial r / \partial t$ , expansión-contracción de Boyle,  $PV$ , bajo cambios de presión, y temperatura,  $T$ , en general.

El radio de excitación,  $\epsilon$ , depende de las propiedades del material, y es dado por el nitrógeno ( $\mu\text{m}$ ),

$$\epsilon_{N_2} = 0.007655 + 0.001654 \left[ \frac{T}{P} \right]^{1/3} + 0.041602 \left[ \frac{T}{P} \right]^{2/3}$$

y para el helio,

$$\epsilon_{He} = 0.003114 + 0.015731 \left[ \frac{T}{P} \right]^{1/3} + 0.025893 \left[ \frac{T}{P} \right]^{2/3}$$

para  $T$  medida en  $^{\circ}\text{K}$  absoluto, y  $P$  dada en pies de agua salada, como antes, con rangos para coeficiente virial, materiales acuosos a lípidos, variando por factores de 0.75 a 4.86 veces los valores listados arriba. Ambas expresiones representadas arriba se ajustan a los datos de mezclas de gases del RGBM a lo largo de películas lípidas y acuosas, y son diferentes de otros modelos de fase. Los valores del radii de excitación,  $\epsilon$ , sobre el rango de 0.01 a 0.05  $\mu\text{m}$  a nivel del mar bajando hasta 500 pies de agua salada, comparados con los radii de excitación de otros modelos (permeabilidad variable y difusión de tejido de burbujas) los cuales varían en el rango de 1  $\mu\text{m}$ . En grandes límites de presión, los radii de excitación están en el rango de 1/1,000  $\mu\text{m}$ . La Tabla 3 da una lista de la excitación.

Tabla 3. Radii de Excitación del Modelo de Gradiente Reducido			
presión	Radio de excitación	presión	Radio de excitación
P(fsw)	$\epsilon(\mu\text{m})$	P(fsw)	$\epsilon(\mu\text{m})$
13	0.174	153	0.033
33	0.097	183	0.029
53	0.073	283	0.024
73	0.059	383	0.016
93	0.051	483	0.011
113	0.046	583	0.009

Dos parámetros, cerrando la serie, son nominalmente (STP),

$$\Phi = 840 \mu\text{m}^3$$

$$\beta = 0.6221 \mu\text{m}^{-1}$$

$$2\gamma = 44.7 \left[ \frac{P}{T} \right]^{1/4} + 24.3 \left[ \frac{P}{T} \right]^{1/2} \text{ fsw } \mu\text{m}$$

## Apéndice B Traducción de la Interfaz de Usuario

GAP-RGBM tiene la posibilidad de usar otros lenguajes en la interfaz de usuario. El archivo que gobierna todas las cadenas en la interfaz de usuario del GAP-RGBM está localizado en el directorio de Lenguajes en el directorio de instalación

Una impresión parcial se da a continuación:

```

1      ; Archivo de lenguaje del GAP
2      ; Copyright © 1999-2003 Keho-soft. Todos los derechos reservados.
3      ; Versión en Español (por Henry Arismendi, de AVES)
4      ; No modifique la línea de abajo

5      [Info]
6      Language="sp"
7      ; La secuencia siguiente es el nombre del idioma en su propio lenguaje
8      LanguageName="Español"
9      Version.Win="2.1"
10     Charset="iso-8859-1"

11     [Translation]
12     1="Cerrar"
13     2="OK"
14     3="Imprimir"
15     4="Vista preliminar"
16     5="Inicio" (comenzar)
17     6="Página"
18     7="Q2"
19     8="He"
20     9="N2"
21     10="Cancelar"
22     11="Bar"
23     12="Aplicar"
24     13="Fin" (finalizar)
25     14="PPO2"
26     15="CNS"
27     16="OTU"
28     17="ft"
29     18="minutos"
30     19="END"

```

1-4: Son comentarios.

5: Es la sección, utilizada para llevar registro de los datos.

6: Es el nombre del archivo utilizado internamente en GAP-RGBM.

8: El nombre del idioma que se especifica aquí se muestra en el cuadro de GAP-RGBM.

12-30: Estos son los datos traducibles. El texto entre " " es usado en la interfaz de usuario.