



XVIII RAPAL

REUNIÃO DE ADMINISTRADORES DE PROGRAMAS ANTÁRTICOS LATINOAMERICANOS

26 A 28 DE SETEMBRO DE 2007 - BRASÍLIA - BRASIL

<i>XVIII RAPAL</i>	
<i>DI :</i>	<i>11</i>
<i>Presentado por:</i>	<i>Ecuador</i>
<i>Fecha:</i>	<i>07 SET 2007</i>
<i>Versión:</i>	<i>-</i>
<i>Rev. N°:</i>	<i>-</i>
<i>Punto de Agenda:</i>	<i>9</i>

**TÍTULO: TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS
 XI EXPEDICIÓN, 2006-2007**

PAÍS: ECUADOR

AUTOR: Instituto Antártico Ecuatoriano

**ESTACIÓN MALDONADO:
TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS
XI EXPEDICIÓN, 2006-2007**

1. Antecedentes:

La preocupación de los impactos de las actividades humanas sobre los ambientes y ecosistemas marinos y terrestres de la Antártida se evidenció en la VI Reunión Consultiva del Tratado en 1970 mediante la Recomendación VI-4, en donde las Partes manifestaron la necesidad urgente de proteger el ambiente de la interferencia humana y en este sentido se invitó al SCAR a proponer medidas para minimizar dichos impactos y como resultado se preparó el *Código de Conducta para Expediciones Antárticas y Actividades de las Estaciones*, que fue acogido por las Partes en la VIII Reunión Consultiva del Tratado en 1975 a través de la Recomendación VIII-11.

Años mas tarde y como consecuencia de la Recomendación XIII-4, el SCAR conformó el *Panel de Expertos sobre Disposición de Residuos*, cuyos resultados y recomendaciones facilitaron la adopción de un conjunto de prácticas relacionadas con el manejo de desechos en la Antártida. Las recomendaciones del panel de Expertos del SCAR las adoptó la XV Reunión Consultiva del Tratado a través de la Recomendación XV-3, que se constituyó en el fundamento para la preparación del Anexo III al Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente que se aprobó en 1991.

El Anexo III *Eliminación y Tratamiento de Residuos* contiene un conjunto de regulaciones asociadas con:

- Prioridad en las prácticas de manejo de residuos y la obligación de limpiar depósitos de residuos del pasado y del presente. La reducción de residuos es prioridad número uno.
- La clasificación de residuos para facilitar el manejo de los mismos.
- Los diferentes métodos para tratamiento de residuos, para lo cual se toma en cuenta tanto el tipo de residuo como el sitio de disposición, a más de que se hacen previsiones para los siguientes temas:
- Remoción de residuos del Area del Tratado Antártico.
- Disposición de residuos por incineración, incluyendo la prohibición de quemar los residuos en cielo abierto desde el término de la estación 1998-1999.
- Eliminación de residuos en tierra y en el mar
- Desarrollo e implementación de Planes de Manejo de residuos.
- Almacenamiento de residuos y Productos prohibidos.

2. Gestión de combustibles y lubricantes

La Estación requiere de 1000 galones (4000 litros) de diesel por temporada y tiene un consumo promedio de 40 Gls./día para atender las demandas de los generadores que operan las 24 horas y de un tractor-cargador. El cuadrón y los motores fuera de borda para los botes de goma requieren menos de 50 galones de gasolina por temporada, por lo tanto la emisión de carbono a la atmósfera en forma de CO₂ se mantiene muy bajo.

El almacenamiento del combustible se lo hace en cilindros metálicos de 50 galones que son transportados vía marítima desde Punta Arenas y por medio de helicópteros desde el buque a la playa y desde aquí a la estación con el tractor. En el proceso se toman las seguridades necesarias para reducir los riesgos de accidentes.

El aceite para los generadores está almacenado en un cilindro de 55 galones y los cambios se producen cada 250 h de trabajo en cantidades que oscilan los 5 galones por cambio, es decir, que se producen cuatro cambios por temporada, que generan 20 galones de aceite usado, que se lo almacena para hacer evacuado a Punta Arenas.

3. Captación de Agua

El agua dulce para consumo se la obtiene de la escorrentía de los deshielos que se producen en un pequeño valle ubicado hacia el oeste de la Estación, para lo cual se prepara una albarrada con material de la zona y se conduce el agua por una cañería hacia tanques que almacenan un total de 1500 galones (6000 litros), que es una oferta suficiente para satisfacer la demanda de aproximadamente 2000 litros/día.

Debido al calentamiento de la Península Antártica, el glaciar que cubría el valle ha desaparecido y el agua de la escorrentía mas bien es el resultado de la nieve que se acumula anualmente, de manera que existe la preocupación de que esta fuente no sea suficiente en el futuro, lo que obligaría a usar otras mas lejanas, a perforar pozos para extraer agua subterránea o en el último de los casos a convertir el agua de mar en agua dulce y por supuesto en cualquiera de estas alternativas debe analizarse los problemas de impacto. Al momento la oferta de agua dulce supera en exceso la demanda de la Estación.

4. Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales

Para el tratamiento de aguas residuales proveniente de los baños y de la cocina, la Estación dispuso desde su instalación en 1990 de sistemas de maceración y en la temporada 2004-05 se instaló una planta de tratamiento que funciona mediante el proceso físico químico de remover con ayuda de coagulantes, especialmente de sales metálicas y/o polielectrolitos, los sólidos suspendidos o disueltos y de esta manera reducir la carga orgánica potencialmente peligrosa para la salud. El producto resultante de este proceso que se descarga al mar no afecta al ambiente de la zona de playa pues la eficiencia obtenida es superior al 90%, de esta manera se cumple con las expectativas de obtener una agua residual libre de contaminación que no ocasione impactos al medio circundante (Palacios, 2006). Los sólidos resultantes de este proceso totalizaron 57 kilos que también se evacuaron a Punta Arenas.

4. Tratamiento y Eliminación de Residuos Sólidos

Durante la XI Expedición del Ecuador a la Antártida se ocupó las instalaciones de la Estación Científica Maldonado desde el 13 de enero/07 hasta el 9 de febrero/07, con un total de 27 días y 20 personas permanentes entre científicos y técnicos que llevaron a cabo varios proyectos de investigación y trabajos de mantenimiento y operación de la Estación.

El Plan de Apertura contempla la provisión de energía mediante la habilitación de un generador principal de 70 Kw. y otro de emergencia de 10 Kw., la instalación del sistema de provisión de agua dulce desde los deshielos cercanos hacia la Estación, el sistema de recolección de aguas residuales y la operación de la planta de tratamiento de las mismas. Paralelamente se pone en práctica el Plan de Eliminación y Tratamiento de Residuos que permite la clasificación de los

misimos, su compactación y almacenamiento, incineración y posterior remoción del área del Tratado Antártico.

La Tabla 1 (Anexo 1) contiene el Registro de Residuos en donde se nota que los orgánicos representaron el 53%, mientras que los cartones y otros constituyen el 28%. Estos porcentajes exigirán en el futuro que se reduzca el desperdicio de comida y se optimice el embalaje.

El metal y vidrio corresponde al 9 % y los papeles del baño y cocina tan solo 3.4 %, es decir que las 20 personas generan menos de 1 kilo/día (0.05 Kg/persona-día) de papel que es el producto que se incinera en un recipiente preparado para el efecto que reduce el material particulado y en definitiva el impacto al ambiente es imperceptible. A partir del próximo año y considerando el poco peso de estos residuos se los compactará y se los trasladará al basurero de Punta Arenas con lo cual se eliminará definitivamente la incineración.

El total de residuos sólidos es de 755 Kg. en el periodo, lo que equivale a 1.4 Kg /persona-día.

Los residuos almacenados y compactados se retiran de la Estación en cilindros metálicos para ser luego depositados en el basurero de Punta Arenas.

5. Conclusión

La cantidad de residuos que genera la Estación Maldonado producto de su operación de verano se mantiene en valores bajos, sin embargo, se continúan haciendo los esfuerzos para reducir dichos valores a través de una serie de acciones que se incluyen en el **Plan de Manejo Ambiental de la Estación** el mismo que se encuentra en etapa de preparación. Mantener las veinte personas durante la temporada es coherente con el principio de **más personas más problemas**, por lo que, la ocupación de la Estación se mantendrá en lo posible en este número con un cambio de científicos a mitad de la temporada a fin de satisfacer las necesidades de investigación.

6. Bibliografía

Palacios, C., *Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas en la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado, Antártida-Verano Austral 2003-2004*, Revista Tecnológica, Vol. 19, No.1, Octubre 2006, ESPOL -Ecuador

Palacios, C., *Unidad de Tratamiento para aguas residuales Domésticas en la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado-Antártida-Verano Austral 2003-2004*, II Simposio Latinoamericano sobre Investigaciones Antárticas. Libro de Resúmenes, 2006, Instituto Antártico Chileno – Concepción-Chile.

ANEXO I

Tabla 1.- Registro de Residuos (en Kilogramos) de la Estación Maldonado durante la XI Expedición Científica del Ecuador a la Antártida - 13 de Enero al 09 de Febrero de 2007

Fecha	Peso Total	Cartón	Papel Cocina/Baño	Plástico	Metal Vidrio	Orgánicos	Madera	Otros	Disposición
13/01	3			3					A
14/01	105.5			7.5	48			50	A-C
15/01	12			1	5	6			A-C.
16/01	36	16			4	16			I-A-C
17/01	48	45	3						I
18/01	65	34		1		30			I-A-C
19/01	12.5	9	1.5	2					I-A
21/01	43.5	5	2.5	2	4	30			I-A-C
22/01	28		1.5	1.5		25			I-A
23/01	4		1.5	2.5					I-A
24/01	44.5		1.5	3	4	36			I-A-C
25/01	20.5		1.5			19			A-I
26/01	12		1			11			A-I
27/01	14.5			0.5	1	13			A-I-C
28/01	15		1			14			A-I
29/01	19		1	0.5	0.5	17			A-I-C
30/01	27.5		1	0.5		26			A-I
31/01	23.5		1	1	0.5	21			A-I-C
01/02	9.5		1	0.5		8			A-I
02/02	25.5		1.5	1		23			A-I
03/02	11		0.5	0.5		10			A-I
04/02	17		1	1		15			A-I
05/02	15.5		0.5	2		13			A-I-C
06/02	9		0.5	0.5		25			A-I-C
07/02	18		0.5	1	0.5	16			A-I-C
08/02	78.5		0.5	1		14	6	57	A-I-C
09/02	20	3	1.5	1	0.5	14			A-I-C
Totales	755.0	112	25.5	34.5	68	402	6	107	

Códigos: A.- Almacenado

C.- Compactado

I.- Incinerado

Otros : Baterías, latas de pintura, desechos orgánicos macerados.