



# Blanca y radiante

EN EL CONTINENTE HELADO  
NUEVA VISITÓ A LOS HOMBRES  
ENCARGADOS DE MEDIR EL  
AGUJERO DE OZONO. CÓMO  
ES SU VIDA A DECENAS DE  
GRADOS BAJO CERO.

Texto Luis Frontera (Enviado especial)  
Fotos Alberto Perdomo / Archivo

QUEDA EN OTRO CONTINENTE. Y sin embargo es la Argentina. Para llegar a la Base Marambio, junto al Mar de Weddell, en la península antártica, hay que viajar durante más de diez horas en un Hércules C-130 de la Fuerza Aérea, sin baños, asientos, ventanillas ni servicio de a bordo (otra forma es en barco, pero sólo en diciembre y enero, cuando se derrite parte del hielo). El vuelo sale de la Base Aérea de El Palomar, en Buenos Aires, y hace escala en Río Gallegos, donde los viajeros se colocan el abrigo equipo antártico que "se sufre" durante el resto del viaje, pero sin el cual no sería posible resistir el frío al descender: en la Antártida han llegado a registrar 89.3 grados bajo cero (los dos o tres países que hacen turismo lo realizan con barcos especiales y sólo en verano). Pero cualquier incomodidad se desvanece ante el paisaje. Lo primero que en la Antártida llama la aten-



MARAMBIO

P A I S D E H I E L O

Para llegar a la Base Marambio hay que viajar diez horas en un Hércules C-130. El vuelo sale de El Palomar y hace escala en Río Gallegos.

Por Guadalupe Henestrosa

## LOS VAIVENES DEL OZONO

La mayor parte del ozono de la atmósfera está confinada a una capa de espesor variable que rodea a la Tierra a unos 10 kilómetros de altura. Una de las funciones de esta envoltura gaseosa es servir de filtro para las peligrosas radiaciones ultravioletas (UV) emitidas por el Sol. Sin este paraguas protector, los rayos UV tendrían terribles efectos sobre la salud humana: la exposición excesiva aumenta la probabilidad de desarrollar cáncer de piel y cataratas. En los años '70 los vigilantes atmosféricos descubrieron que la capa de ozono estaba adelgazando. Según algunos investigadores, la liberación a la atmósfera de ciertas sustancias –en particular los CFC o clorofluorocarbonos– aceleraría el proceso de destrucción del ozono. Los CFC han sido usados como propulsores de aerosoles y en los aparatos de aire acondicionado. Fogoneada por científicos y organizaciones ambientalistas, en 1987 la comunidad internacional prohibió la fabricación de estas sustancias en los países en desarrollo para 1996. Las naciones industrializadas las eliminarán recién para 2010. ¿Por qué esta diferenciación? Porque además de la preocupación ambiental, intervienen fuertes intereses comerciales. Algunos críticos señalan que la batahola de los CFC coincidió sospechosamente con la fecha de caducidad de sus patentes, lo que significa que cualquiera –en particular los países más pobres– puede producirlos sin pagar derechos. Y que las mismas compañías químicas internacionales que monopolizaban los CFC han comprado las patentes de las sustancias, supuestamente inocuas, que las reemplazarán, con lo que restaurarán sus privilegios. Mientras tanto, el “agujero de ozono” seguía creciendo.

Después, de pronto, dejó de crecer. Este año parece detenido. Algunos sostienen que esto se debe al éxito de las acciones tomadas contra los CFC. Otros aseguran que nadie conoce la historia de la capa de ozono, cuya densidad recién comenzó a medirse hace unas décadas, y que sus vaivenes podrían ser sólo una mínima parte de un ciclo natural mucho más complejo, regido por las manchas solares o las erupciones volcánicas.

ción es la luz, que hace ver todo más nítido. Podrían servirse vasos de luz, porque es como si el cielo volcase jarras de luz sobre la nieve. En este continente, que por su baja densidad biológica merece el nombre de desierto, hay catedrales construidas sin muros, por las olas. Es un lugar que no pertenece al hombre sino a la cordillera y a los océanos, y en donde uno se siente el primer habitante del planeta, porque advierte que está pisando el origen de la Tierra. Es difícil contar cómo es la noche antártica: el mar se percibe en la claridad como si fuese un latido del cielo y las estrellas están tan bajas que cualquiera podría encenderlas.

### Caos y armonía

Lo más sorprendente, tanto del Sistema Solar como de la Tierra, son la belleza y la inestabilidad. Hay científicos que afirman que los dinosaurios desaparecieron por la explosión de un quásar: el estallido de una estrella agonizante, a decenas de años luz, destruyó la capa de ozono (después el tiempo la reconstruyó) y permitió la filtración mortífera de los rayos ultravioletas.

Sesenta y cinco millones de años después, en 1974, Mario Molina, un mexicano

Premio Nobel de Física, alertó a la humanidad sobre que la capa de ozono de la alta atmósfera desaparecería por los gases emitidos por las industrias: sin ozono (ver recuadro en esta página) los cánceres de piel matarían a los humanos, destruirían los cultivos y llevarían el clima a una catástrofe.

Marambio, a 1.100 kilómetros de Ushuaia, está justo debajo de lo que se llama “agujero de ozono”. Y a sólo veinte metros de la base se encuentra el Departamento de Ozono. Pero para llegar hay que ponerse el equipo y llevar un guía. Porque afuera corren vientos de 120 km por hora, no se ve nada por la nevisca y apoyar una palma sobre una baranda puede ocasionar que la mano se quede “pegada” contra el metal helado, causando una terrible quemadura. En uno de sus primeros viajes hasta allí, el que escribe se alejó y de pronto, detrás de las antiparras, vio que caminaba sobre un “hermoso suelo transparente” (a la vuelta supo que era una laguna congelada y que de romperse la película de hielo el accidente pudo ser grave).

En el observatorio de ozono, el que abrió en pulóver y pareció que se iba a quedar helado (los segundos que tardó en ce-

# FUERZA AEREA ARGENTINA

## ANTARTIDA ARGENTINA BIENVENIDOS



errar la puerta alcanzaron, para que los bigotes se le cubrieran de hielo) fue el suboficial Julio Goffredi (36), la misma persona que, minutos antes, lavaba los platos de las ochenta personas que se alojan en la base (las actividades son comunitarias). Ante el asombro del periodista, y con una frase seria, que pareció en contradicción con su sonrisa, dijo: “Aquí hay que hacer de todo. Y todo es difícil. Tener luz es difícil. Conseguir agua es difícil. Y hasta caminar, como habrá comprobado, es difícilísimo”.

Ya en el interior de su despacho, Goffredi explicó por qué la Antártida es el lugar ideal para medir el ozono: “Marambio tiene una particularidad: si se observa un mapa se ve que aquí medimos directamente sobre el polo; desde esta península se tiene una idea más aproximada sobre dónde están los límites del ‘agujero de ozono’”, dijo.

### Historia y detalles

El relato del suboficial Goffredi se une a una historia que hemos leído otras veces. El efecto más conocido de la capa de ozono es la filtración de los rayos. Y en cuanto a la importancia de esos rayos hay que recordar los resultados de un trabajo de la Organiza-



**“AQUÍ HAY QUE HACER DE TODO. Y TODO ES DIFÍCIL: TENER LUZ O CONSEGUIR AGUA. HASTA CAMINAR.” (JULIO GOFFREDI)**

ción Mundial de la Salud: en la evolución humana, la piel se adaptó a los niveles naturales de radiación ultravioleta, no a niveles mayores. Esto fue muy notorio en Australia, donde la población de origen europeo con tez muy clara emigró a una parte del mundo en la que la incidencia de luz ultravioleta era mucho mayor. De allí que los casos de cáncer de piel sean más en Australia que en Europa. Los australianos miden continuamente el nivel de luz ultravioleta que llega a la superficie y que aumenta en el verano, cuando la gente va a la playa. Incluso el gobierno se encarga de indicar qué días no son buenos para tomar sol.

Las moléculas de oxígeno tienen dos átomos pero, a gran altitud, la luz ultravioleta del sol tiene energía suficiente para romperlas, y sus átomos vuelven a unirse para formar el ozono, cuyas moléculas están formadas por tres átomos. Esto sucede en la estratosfera, entre los doce y los veinti-

Al enviado de Nueva, la Antártida lo recibió con una excelente noticia: el agujero de ozono se estabilizó.

V I A J E P O L A R





## LA UTOPIA BLANCA

La Argentina reclama 5.029.230 km<sup>2</sup> (sólo una cuarta parte es tierra firme) de los 14.000.000 de km<sup>2</sup> de la Antártida. O sea, el triángulo que aparece en los mapas, que parte del paralelo 60°, llega al 90°, y que se traza desde las Islas Sandwich y desde un punto en el oeste de Santa Cruz. Pero desde 1971 ese continente está regido por el Tratado Antártico, que la Argentina suscribe, y que suspende todos los reclamos territoriales.

Se supone que el continente antártico será para toda la humanidad y por el momento los 44 países del tratado, que operan en la zona, coinciden en que sólo debe usarse con fines pacíficos, sin comercio y con libre investigación científica: allí nada se puede comprar ni vender, rige el trueque y están prohibidas las armas.

te kilómetros de altura. La acción de determinados productos industriales, que se llaman clorofluorocarburos (CFC), es tan devastadora que, en ciertas épocas, en la zona media estratosférica, donde normalmente existe la mayor cantidad de ozono, más del 99,5% de la sustancia había desaparecido.

### La buena nueva

En su observatorio de la Base Marambio, el suboficial Goffredi se mostró entusiasta. Y habló con optimismo: "Los países de la Organización Meteorológica Mundial emplazaron en todos los continentes una red de espectrofotómetros Dobson, que miden la intensidad de las radiaciones solares visibles e invisibles después que han atravesado los diferentes componentes de la atmósfera. Por la absorción de las radiaciones ultravioletas podemos calcular entonces la cantidad total de ozono", dijo.

Y prosiguió: "Las observaciones con Dobson se hacen cuando las condiciones meteorológicas lo permiten, porque si está nevando, en un día como hoy, es imposible

estar afuera, ya que hay que sacar el Dobson y quedaría inutilizado. A fines de otoño, por el ángulo solar, se deja de medir con Dobson, porque el ángulo es tan bajo que las medidas resultan inexactas".

Luego de revisar unos datos en su computadora, agregó con un gesto algo triunfal: "La buena noticia es que el agujero de ozono no se agrandó. Se mantuvo estable y hasta se achicó. Antiguamente los propulsores de los aerosoles llevaban CFC. Pero luego se descubrió que las moléculas de cloro y de flúor, presentes en los CFC, son muy dañinas. En nuestro país el ozono empezó a medirse en 1966. Y nadie en el mundo sabe si en 1800 había más o menos ozono que ahora. Lo concreto es que desde 1966 la capa de ozono adelgazó. Y que hoy, gracias a las indicaciones que se les dieron a las fábricas de aerosoles, ha dejado de hacerle. Tal vez los humanos estamos haciendo bien los deberes, al menos éste".

### Universo del revés

No se puede llegar hasta la Antártida y ha-

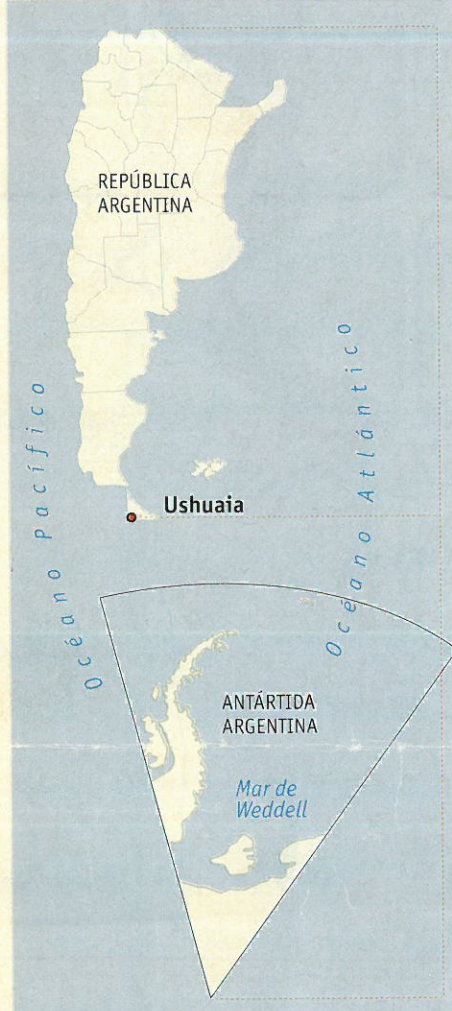


**"SE CREE QUE POR LAS BAJAS TEMPERATURAS LAS PERSONAS QUEDAN SIN DEFENSAS."**  
(DR. HUGO DONAL PÉREZ)

blar de un solo tema (ni aunque ese tema sea el ozono). Porque aquí convergen todas las paradojas de la creación y las humanas: hay tres mil variedades de peces y cuatro mil de mariscos, agua dulce para toda la humanidad, focas y ballenas extinguidas en otros mares. Y se cree que el petróleo en dos de sus tres cuencas probables constituye una reserva cinco veces mayor que la de Estados Unidos. Pero el Tratado Antártico (recuadro) prohíbe que circule el dinero en el lugar más rico del planeta.

En la Antártida están prohibidas las armas y los ejércitos. La Argentina recurre a las fuerzas armadas porque es su única organización en condiciones de maniobrar en el desierto helado, pero menciona sus bases sin decir el grado militar: Belgrano y San Martín o Marambio.

## USHUATA, "CENTRO" DEL PAÍS



■ Como demuestra este mapa de nuestro país y del sector antártico, a una misma escala, si ese territorio nos perteneciera, el medio de la Argentina no quedaría en Córdoba sino en Ushuaia.

■ En posesión de la Antártida, la Argentina sería entonces un país bicontinental (pero según ese criterio, con una base en la Luna, un país se convertiría en biplanetario).

■ El sector antártico que reclama la Argentina se ubica al sur del paralelo 60° y entre los 25° y los 74°. El triángulo se traza desde las Islas Sandwich y desde el lugar más occidental de la Argentina, al oeste del lago Buenos Aires, en Santa Cruz.

■ Los otros países que reclaman territorio son Gran Bretaña, Nueva Zelanda, Australia, Noruega, Francia, Chile y Sudáfrica.

Aquí hay un lugar donde todo es Norte, nada Sur. Las interferencias magnéticas anulan los radios y enloquecen las brújulas. En la base rusa Vostock queda el Polo de Frio: 88 grados bajo cero. No hay población autóctona, no existe fauna superior (salvo la marina y las aves). Pero prolifera lo raro: leopardos y leones marinos, el "pez de hielo" (que es transparente) o el enternecedor pingüino Emperador: sólo el macho incubaba, durante dos largos meses, siempre de pie, y con 60 grados bajo cero.

### El país del frío

Después de varias horas, durante un almuerzo, Goffredi dejó caer una frase no relacionada con el ozono: "En el continente tengo una reina y una princesa", dijo refiriéndose a su mujer y a su hija Belén, de seis años. Como meteorólogo, pero más aún después de haber realizado observaciones en un sitio privilegiado, sus palabras lograron un brillo especial: "Hace seis meses que no veo a mi familia. Extraño, pero vivo maravillado. Aquí el aire es de una pureza total. La luna y las estrellas están cerca, pero uno no se puede quedar a mirarlas, porque se congela. Es terrible lo que se le hace al planeta, la deforestación o el tránsito aéreo que deja sobras directamente en la atmósfera. ¿Sabe usted que hay más aviones en el hemisferio Norte que autos en la Panamericana?"



**"ESTO ES UNA VOCACIÓN. SON 365 DÍAS CORRIDOS Y MUY ESPECIALES."**  
(FERNANDO KLIX)

Pero el que subrayó todas las paradojas antárticas es el doctor de la base. Hugo Donal Pérez, primer teniente médico, dijo entonces que, luego de cinco meses viviendo allí, las personas quedan sin defensas orgánicas, inmunodeprimidas. "¿Algo así como si padecieran una epidemia de salud?", se le preguntó. Y respondió en seguida: "Se cree que por las bajas temperaturas no se crean bacterias ni virus. Nuestro sistema inmunológico, al no estar en contacto con gérmenes, disminuye. Cuando se vuelve al continente, o al recibir visitas, uno se agarra todo junto". Los principales cuadros atendidos son traumatismos (hay mucha actividad de tipo industrial). Y cuando se le consultó sobre un tabú (la vida sexual en Marambio, donde todos los pobladores se quedan 12 meses), este chaqueño de 40 años, casado desde hace tres, dijo: "Por las extremas temperaturas, la ausencia de estímulos y el trabajo excesivo, el deseo disminuye". El jefe de la base (lo es por un año: de octubre a octubre) contó que el pasado 31 de diciembre, a las 24 horas, era casi de día: "Afuera se podían sacar fotos sin flash", recordó. Casado con Patricia, el vicecomodoro Fernando Klix (46), que durante la guerra de Malvinas voló un A4C, es padre de cuatro hijos. Vivirá en la Antártida 12 meses, al mando de la dotación de 36 hombres. Cada uno de ellos, según datos obtenidos en la Dirección General del Antártico, cobra su sueldo y un suplemento de unos 100 pesos diarios. Otra tarea de Klix es volar en este continente trasladando gente y provisiones: "Si uno viene por el suplemento económico, no se queda mucho. Ésta es una vocación. Son 365 días corridos y muy especiales", dijo. Y cuando terminó de hablar se escuchó una explosión seca en el techo de la base: "Esos ruidos son deshielos, se producen todo el tiempo", sonrió.

Modernidad en cubitos  
La Antártida es un continente (a diferencia

tonces que, luego de cinco meses viviendo allí, las personas quedan sin defensas orgánicas, inmunodeprimidas. "¿Algo así como si padecieran una epidemia de salud?", se le preguntó. Y respondió en seguida: "Se cree que por las bajas temperaturas no se crean bacterias ni virus. Nuestro sistema inmunológico, al no estar en contacto con gérmenes, disminuye. Cuando se vuelve al continente, o al recibir visitas, uno se agarra todo junto". Los principales cuadros atendidos son traumatismos (hay mucha actividad de tipo industrial). Y cuando se le consultó sobre un tabú (la vida sexual en Marambio, donde todos los pobladores se quedan 12 meses), este chaqueño de 40 años, casado desde hace tres, dijo: "Por las extremas temperaturas, la ausencia de estímulos y el trabajo excesivo, el deseo disminuye". El jefe de la base (lo es por un año: de octubre a octubre) contó que el pasado 31 de diciembre, a las 24 horas, era casi de día: "Afuera se podían sacar fotos sin flash", recordó. Casado con Patricia, el vicecomodoro Fernando Klix (46), que durante la guerra de Malvinas voló un A4C, es padre de cuatro hijos. Vivirá en la Antártida 12 meses, al mando de la dotación de 36 hombres. Cada uno de ellos, según datos obtenidos en la Dirección General del Antártico, cobra su sueldo y un suplemento de unos 100 pesos diarios. Otra tarea de Klix es volar en este continente trasladando gente y provisiones: "Si uno viene por el suplemento económico, no se queda mucho. Ésta es una vocación. Son 365 días corridos y muy especiales", dijo. Y cuando terminó de hablar se escuchó una explosión seca en el techo de la base: "Esos ruidos son deshielos, se producen todo el tiempo", sonrió.

### Modernidad en cubitos

La Antártida es un continente (a diferencia

### HITOS ARGENTINOS

Cronología sobre algunas actividades nacionales en la Antártida:

**1815** El almirante Guillermo Brown alcanza los 65° de latitud sur.

**1852** Luis Piedrabuena permanece un mes en tierra antártica.

**1894** Un decreto de Luis Sáenz Peña autoriza a explorar la península antártica.

**1903** La corbeta argentina *Uruguay* rescata a la tripulación sueca del Nordenskjöld.

**1904** La Argentina instala una estación meteorológica permanente en la Isla Laurie, Orcadas del Sur.

**1940** Se crea la Comisión Nacional del Antártico.

**1951** Se crea el Instituto Antártico Argentino.

**1965** La primera expedición terrestre argentina al mando del general Jorge Leal llega al Polo Sur.

**1970** La Dirección Nacional del Antártico pasa a formar parte del Ministerio de Defensa.

**1975** El rompehielos General San Martín permanece un mes atrapado en el hielo, hasta que una grieta le permite salir.

**1980** La Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE) efectúa lanzamientos semanales de cohetes sonda en busca de diversas informaciones científicas sobre meteorología y otros temas.

**1986** Una empresa privada argentina contrata al buque de la Armada *Bahía Paraíso*, y realiza un viaje de turismo con 64 pasajeros.

**1994** La Argentina presta apoyo sanitario a varias bases extranjeras y realiza la búsqueda y el rescate de una expedición polaca.

**2000** Con apoyo de varios países, se propone a Buenos Aires como sede permanente del Tratado Antártico.

El pedido (sólo se acepta por unanimidad) es rechazado por la oposición de una sola nación integrante: Gran Bretaña.



Cuando León Gieco visitó este año la Antártida hizo cantar a toda la base.

del Polo Norte, que es agua) de 14 millones de km<sup>2</sup>. Hay zonas de luz donde no se ven los abismos. Y otras donde las capas de hielo ocultan precipicios de cientos de metros. Todo allí es un misterio: en 1973, Héctor Fautario la sobrevoló. Habiendo salido de Canberra (Australia) el 9 de diciembre a las 23.54 horas, aterrizó en Río Gallegos el mismo día a las 23.43 horas, o sea que por el huso horario, llegó... 11 minutos antes de haber partido.

En medio de la globalización, el Estado nacional invierte unos 11 millones de pesos anuales. Y gracias a ello, con accidentes muchas veces mortales, la Argentina mantiene su presencia en un territorio que, por sí sola, no estaría en condiciones de cuidar.

La Base Marambio es la puerta de la Antártida. Por ella entran científicos de todo el mundo. Allí los grandes hechos se mezclan con los rutinarios: hacer agua (derritiendo hielo), cuidar las cañerías calefaccionadas (si el agua se congela las revienta) o no dejar que entre nieve (siempre penetra, como la arena en las costas), porque si se congela traba las puertas.

El suboficial mayor Miguel Samela (48) es una de las personas más activas de la base. Y cuando (al observarse que allí no hay mujeres ni niños) se le preguntó si la Antártida es un lugar machista, respondió sin dejar de sonreír: "Si ser machista es creer que sólo las mujeres tienen que lavar platos, tender camas y limpiar pisos, no podemos serlo porque eso lo hacemos todos los días".

### Como esperanza

Cuando se le recordó que el cantante León Gieco, en una visita a la Antártida, en abril, cantó el tema "Soy un pobre agujero", Goffredi, otra vez en su despacho, no pudo evitar pensar en el ozono y dejó escapar una carcajada. Y en seguida agregó: "Una mañana Gieco salió de la base con un grupo, todos enfundados en sus equipos, y se miraban a través de las antiparras para ver si podían verse la cara y saber quiénes eran. Hasta que uno, como eran ocho los enfundados de color anaranjado, gritó en medio de la nieve: 'Yo los conozco, son ocho los monos'" (N. del R.: Es lo que dice el tema "Los Orozco").

La Antártida puede ser divertida. Aunque lo más llamativo sea su rara belleza: no llueve, no existen ríos, no hay humedad, no se producen relámpagos ni truenos, existen esponjas de más de cien kilos, navegan icebergs de 500 km<sup>2</sup> (va hacia las Georgias el B-10, que llegó a medir 78 km por 39 km, un cubito más grande que una ciudad).

Allí las noticias son alentadoras: el adelgazamiento de la capa de ozono, que en este lugar del mundo ha mostrado ser mayor que en otros, se ha detenido. Y Goffredi, encargado de medirlo, lo subrayó: "No hay agujero de ozono. Existe un adelgazamiento, pero por suerte no avanza. En unos años más, tal vez el problema se soluciona del todo", dijo. Lo que no aclaró es que, para la meteorología, esos años más deberán ser entre veinte y cincuenta. ■