

MEMORIA DEL PROYECTO
(2007 - 2009)

GLOBALIZACIÓN, TRADICIONES Y
RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

Financiación *FUNDACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD Y EDUCACIÓN (PAHEF)*

Administración: *FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA ECOLOGÍA (FUND-ECO)*

Ejecución *LABORATORIO DE FÍSICA DE LA ATMÓSFERA, (LFA- UMSA)*
Instituto de Investigaciones Físicas, Facultad de Ciencias Puras y
Naturales, Universidad Mayor de San Andrés

FRANCESCO ZARATTI
COORDINADOR Y EDITOR

LA PAZ, BOLIVIA - 2009

Memoria del Proyecto
Globalización, Tradiciones y Radiación Ultravioleta
©Francesco Zaratti

Impreso por LFA-UMSA
La Paz, Bolivia
2009

Índice

1. PRESENTACIÓN (Henry Hernández, consultor de Salud Ambiental, OPS/OMS)
2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO
3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS
4. DESARROLLO GENERAL DEL PROYECTO
5. LECCIONES APRENDIDAS
6. LISTA DE PARTICIPANTES
7. ANEXOS

DVD: Documental del Proyecto

CD: Galerías de imágenes del proyecto

Grabación de las cuñas radiales (dos en castellano y una en aymara)
Informes específicos



Niñas del municipio de Mecapaca, usando las gorras entregadas por el Proyecto



Autoridades de la Universidad, Ministerio de Salud, FUND-ECO, municipio de Mecapaca y otras instituciones en el acto de entrega de las gorras en ese municipio

1. PRESENTACIÓN

Para la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), la problemática de la Radiación Ultravioleta y sus Efectos en la Salud, es un tema de alta relevancia en la salud pública, dado que, como otros factores de riesgo ambiental, éste tiene una fuerte incidencia en poblaciones vulnerables, de bajos recursos y particularmente en la población infantil, en edad escolar, en donde los niños y las niñas de las zonas rurales se ven expuestos a largas exposiciones por las distancias que tienen que recorrer para llegar a las escuelas y de regreso a casa.

En este sentido, cuando se revisan los objetivos planteados en el proyecto, así como las actividades realizadas, se puede observar cómo a través de esta iniciativa se complementan acciones que se vienen realizando desde varias años atrás, a través de campañas de educación, sensibilización y concientización para tener un gran impacto en el cambio de conductas y hábitos para protegerse contra los efectos de la radiación solar.

El proyecto PAHEF encaja perfectamente en las líneas programáticas de trabajo de la OPS/OMS, relacionadas con procesos de formación, capacitación, investigación y generación de conocimiento y evidencia frente a esta problemática. Sus acciones han motivado a fortalecer los programas de vigilancia epidemiológica, a ampliar las alianzas estratégicas para generar nuevos espacios de intervención y nuevos actores cada vez más sensibles a la promoción de acciones que reduzcan el impacto de la RUV en la población boliviana, a la movilización de nuevos recursos y compromisos con un enfoque de sostenibilidad.

Su impacto se ha visto muy claramente en los niños y niñas que corren el mayor riesgo cuando no hay la protección adecuada contra la RUV y en la comunidad educativa (incluyendo docentes y padres de familia), se observa una excelente apropiación del conocimiento y de las prácticas adecuadas frente a la problemática de la RUV y sus efectos en la salud.

Intervenir en un proyecto de esta magnitud, refuerza una vez más la dedicación y compromiso de algunas instituciones clave en este proceso y en particular del Laboratorio de Física de la Atmósfera de la UMSA, actuando con excelencia como Centro Colaborador de la OMS en el tema de la RUV, dejando en cada uno de los actores involucrados “las ganas” de esforzarse en el día a día en un tema que

requiere de intervenciones cada vez más integrales y articuladas a otras que sumen mayor beneficio para aquellas poblaciones que requieren de mayor atención, y en donde la experiencia y la buena voluntad... realmente generan un cambio, un cambio que hacen sonreír el corazón de cientos de niños, niñas que se sienten seguros al caminar cada día camino a sus escuelas y de regreso a casa.

Son varios los desafíos que aún se deben afrontar, pero vale la pena mencionar que son varias las herramientas, metodologías, resultados y acciones realizadas que quedan y de gran impacto, que a través de estas intervenciones hacen que el camino por recorrer sea más claro y que sin duda, traerán cada vez más, mejores resultados y nuevos espacios de trabajo.

Ing. Henry Hernández V.

Asesor Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental - OPS/OMS Bolivia



Una niña de la comunidad Chojasivi (Pucarani), después de recibir su gorra.

2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Muchos estudios han puesto en evidencia los elevados índices de la radiación ultravioleta (RUV) en Bolivia, debido a diferentes factores como la posición geográfica tropical, la escasa cobertura de nubes, la altura, los amplios horizontes y el cielo limpio¹. Se sabe que la población que soporta elevados índices de RUV está más propensa a contraer enfermedades de la piel y de los ojos, aspecto que, si bien no puede ser cuantificado con precisión en Bolivia, debido a los pobres datos estadísticos disponibles, muestra, sin embargo, indicios preocupantes en cuanto a patologías de la piel y cataratas precoces se refiere.

Por esa razón, desde el año 1998, el Laboratorio de Física de la Atmósfera, en colaboración con la OPS/OMS y el Ministerio de Salud y con el apoyo decidido de las sociedades médicas de Dermatólogos y Oftalmólogos, realiza campañas de concienciación y educación acerca de los riesgos relacionados con una larga exposición a la RUV.

Desde el inicio de las campañas anuales de la RUV en Bolivia, se puso en evidencia la necesidad de sensibilizar a los sectores más vulnerables de la población, entre los cuales están los niños del campo que están obligados a caminar durante horas para asistir a clases, en la mañana con el frío y al mediodía bajo un sol insoportable.

Por esa razón, se pensó en un proyecto que, a través de una experiencia piloto en dos municipios, sensibilizara a la sociedad y a las autoridades acerca de la necesidad de incorporar una gorra o sombrero al uniforme escolar, buscando la máxima protección para los niños y cuidando por la economía de sus familias.

El año 2007 un proyecto presentado a la Fundación Panamericana de la Educación y Salud (PAHEF) fue aprobado y se ejecutó entre julio de ese año y julio de 2009.

La ejecución del proyecto estuvo a cargo del Laboratorio de Física de la Atmósfera, que es parte del Instituto de Investigaciones Físicas de la Facultad de

¹ La Radiación Ultravioleta en Bolivia, Zaratti F. y Forno R., Editores - OPS (2003)

Ciencias Puras y Naturales, de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), y la administración fue asignada a la Fundación para el Desarrollo de la Ecología, una ONG que administra fondos de origen internacional de proyectos de los institutos de investigación de la UMSA. Otras instituciones han sido parte activa del proyecto, especialmente la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), oficina de La Paz y el Ministerio de Salud y Deportes (MSD).



Mesa de las autoridades en el acto de entrega de las gorras en Mecapaca.

3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La población indígena de Bolivia llega, según algunas estimaciones, al 60% de su población, mayoritariamente de las naciones aymara y quechua. Estos grupos se dedican principalmente a la agricultura y se concentran en la parte occidental del país, la cual se encuentra a una altura entre 2500 y 4000 metros sobre el nivel del mar, el llamado Altiplano. Esa población es económica y educativamente postergada y el acceso a la salud es limitado.

Además de los problemas de la salud provocados por la pobreza, esas poblaciones tienen que enfrentar la dureza del medio físico. La mitad de la población boliviana (~ 4.5 millones de habitantes) vive a altitudes mayores a 2500 m.s.n.m. y un tercio a altitudes más de 3500 m.s.n.m. A estas alturas, uno de los principales factores perjudiciales del medio ambiente es la intensidad de la radiación ultravioleta (RUV). Los efectos nocivos de la RUV, particularmente en la piel y ojos, están bien documentados en la literatura médica. El índice de RUV (IUV) es utilizado como medida de riesgo creada por los rayos UV sobre una población determinada. A mayor IUV, mayor es el riesgo para la población expuesta.

El altiplano boliviano tiene las siguientes características que contribuyen a un IUV particularmente alto: ubicación tropical (latitud de 10° a 24° Sur), gran altitud (promedio 3600 m s.n.m.), delgada capa de ozono (DU 250 promedio), exposición al sol alta (más del 60% de días de sol al año), horizontes abiertos, mínima contaminación atmosférica y variables meteorológicas específicas que favorecen lesiones a los ojos y piel (humedad relativa del 40%, temperaturas que oscilan diariamente entre -10 °C y 20°C y vientos fríos que generan grandes cantidades de polvo). En este contexto, el IUV en la región del altiplano es uno de los más altos del mundo y varía entre 8 y 20, según la escala canadiense (que va de 1 a 16)².

De hecho, los riesgos son aún mayores, debido a un cambio en los patrones de vestimenta y comportamiento en el área rural, donde los jóvenes buscan imitar los patrones de vestimenta de los jóvenes de las ciudades y los modelos que les llegan a través de televisión o medios impresos. En consecuencia, las generaciones más jóvenes están dejando de lado las ancestrales costumbres que en algunos casos les ofrecen protección contra los efectos de RUV. Por ejemplo, las generaciones anteriores utilizaban sombreros de ala ancha mientras que las generaciones más jóvenes se han convertido a la moda de las gorras de béisbol

² Where on Earth has the highest UV?, J. Ben and Richard L. McKenzie, National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA), Lauder, Central Otago, New Zealand

que suelen ofrecer un menor grado de protección contra el sol y la exposición UVR.

Asimismo, los esfuerzos realizados para mejorar el nivel de educación en las comunidades rurales han llevado a la asistencia obligatoria de los niños a la escuela. Debido a la falta de carreteras y transporte de la escuela, muchos de estos niños pequeños tienen que caminar varios kilómetros hasta la escuela más cercana. En consecuencia, en la madrugada los niños y niñas sufren los efectos del frío y, a mediodía, cuando ellos vuelven a casa, sufren la exposición a altas dosis de RUV (debido a que el máximo de IUV se da entre las 11 am y 2 pm), a menudo sin la protección de cualquier tipo de sombrero.

Los efectos nocivos de la UVR se complican aún más por la falta de acceso a agua limpia, resultando en pobres hábitos de higiene personal con descuido de las afecciones en la piel y en lesiones oculares hasta niveles graves.

Existen dos áreas principales de la salud humana en las que se han hallado daños por excesiva exposición a la RUV: los ojos y la piel. En el texto del proyecto, incluido en el DVD adjunto, es posible encontrar una explicación detallada de esos daños. Aquí bastará mencionar que las patologías más comunes en Bolivia son cataratas precoces en los ojos y cáncer de piel. Ambos son resultado de la acumulación de daños debidos a la RUV y se manifiestan muchos años después de la exposición al sol. Por eso es importante inculcar buenos hábitos en los niños y jóvenes para que no tengan que sufrir de adultos las consecuencias de un descuido.



Niños de la escuela rural de Collana, cerca de Mecapaca

Por tanto, el proyecto se puso como objetivo general proteger a los niños indígenas de las zonas rurales con sombreros adecuados al medio ambiente y proporcionar a ellos y a sus familias la información relevante acerca de los riesgos que conlleva una larga exposición al sol.

Los objetivos específicos fueron de realizar estudios, demográficos, físicos, dermatológicos y oftalmológicos en dos poblaciones escogidas por tener características similares pero una diferencia de mil metros en altura; diseñar y manufacturar cinco mil gorras protectoras para su entrega gratuita a los niños de los dos municipios objeto del estudio y reforzar la entrega con capacitación de profesores y agentes de salud y con mensajes radiales.



La Cordillera de los Andes vista desde Pucarani

4. DESARROLLO GENERAL DEL PROYECTO

Una vez aprobado el proyecto y firmados los convenios con las autoridades locales, gracias a las pacientes gestiones del Dr. Mario Villagra del Ministerio de Salud y Deportes y del Coordinador del Proyecto, para llevar a cabo las actividades programadas, el desarrollo del proyecto se realizó en cuatro fases:

- I Estudios
- II Diseño y manufactura de las gorras
- III Entrega de las gorras
- IV Concientización y evaluación

Los estudios, demográficos, dermatológicos, oftalmológicos y físicos fueron llevados a cabo por profesionales de cada área, contratados por el proyecto, junto a estudiantes, egresados o jóvenes profesionales como personal de apoyo.

El estudio demográfico, a cargo de Rubén Belmonte, profesor de Estadística en la UMSA, confirmó el elevado porcentaje de niños indígenas que en los dos municipios caminan un promedio de una hora para asistir a clases. Asimismo se puso en evidencia los hábitos de protección solar en los diferentes grupos etarios, de acuerdo a la Tabla 1.

Tabla 1: Muestra del estudio estadístico

Distribución de la muestra por:		Municipio				Total	
		Mecapaca		Pucarani		Recuento	% col.
		No.	%	No.	%	No.	%
Edad	De 15 a 24	56	22.6%	185	37.3%	242	32.4%
	De 25 a 34	68	27.4%	112	22.6%	180	24.2%
	De 35 a 44	64	25.6%	77	15.4%	140	18.8%
Sexo	De 45 a 54	29	11.7%	69	13.8%	98	13.1%
	> 55 años	32	12.7%	54	11.0%	86	11.5%
	Varones	124	50.0%	249	50.0%	373	50.0%
	Mujeres	125	50.0%	248	50.0%	373	50.0%

En particular:

- a) la atención a la salud se realiza a través del sistema público de salud;
- b) las enfermedades prevalentes están vinculadas con el sistema respiratorio, aunque hay enfermedades dermatológicas registradas;
- c) la comunicación se logra mediante la radio, la TV está en segundo lugar;
- d) acerca de la radiación solar el porcentaje de personas que usa sombrero es mayor en Pucarani que en Mecapaca. El 83.9 % de la población de Mecapaca está dispuesto a usar sombrero; el porcentaje en Pucarani es mayor que en Mecapaca, debido a la percepción que la radiación solar es más intensa en su municipio. Asimismo la población no acostumbra utilizar cremas solares para la protección de la piel.

En cuanto a los estudios médicos, hay que resaltar los siguientes resultados

- a) Resultados del estudio oftalmológico por grupos etarios, a cargo del equipo del oftalmólogo Joel Moya.

El equipo de profesionales oftalmólogos atendió a 3044 pacientes, 596 en Mecapaca y 2448 en Pucarani, de manera proporcional a las respectivas poblaciones. La Tabla 2 muestra esos datos.

Tabla 2: estadísticas del estudio

Municipio	No. de pacientes	Edad <19 años	<39	<59	>59	Mujeres	Varones
Mecapaca	20%	25%	16%	12%	32%	68%	32%
Pucarani	80%	75%	84%	88%	68%	47%	53%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Las principales conclusiones pueden ser resumidas de la siguiente manera:

- En la población con menos de 19 años de edad la patología principal hallada fue de lejos la *conjuntivitis pigmentada proliferante*, en ambos entornos geográficos, con números mayores en Pucarani. Hay que mencionar, también, la presencia de *blefaritis* con mayor incidencia en Mecapaca.

- En el grupo etario de 20 a 39 años, los resultados reflejan mayores cambios en Pucarani con relación a Mecapaca, resultando una fuerte diferencia porcentual de acuerdo al siguiente detalle: *pingüecula*, *pterigion*, enfermedades relacionadas con la *conjuntivitis pigmentada proliferante* y el *ojo seco*. La patología principal en Mecapaca es la *blefaritis*.
- En la población adulta se encontró una mayor prevalencia de alteraciones asociadas con *elastosis degenerativa*, especialmente en Pucarani: *pingüecula* (1.9%), *pterigion* (23.8%) y *ojo seco* (48.5%)
- Finalmente, en el Grupo 4 (mayores de 59 años) se encontraron las siguientes enfermedades que son más comunes en Pucarani: *pingüecula*, *pterigion* y *cataratas*. El elevado número de personas que sufren esas enfermedades en Pucarani está relacionado con la *degeneración macular* debida a la edad y al *glaucoma primario de ángulo abierto*.
- De acuerdo a las diferencias mencionadas, se observa una mayor prevalencia de patologías asociadas con el daño provocado por la RUV en los habitantes que viven a mayor altitud. Las enfermedades dominantes son de lejos la *conjuntivitis pigmentada proliferante*, *pingüecula*, *pterigion* y *cataratas*. Cada una de estas patologías puede ser explicada por la mayor absorción de radiación en el nivel de la cornea. El daño acumulativo en el segmento subsiguiente es similar en ambas poblaciones, como es de esperar si consideramos el grado de absorción del ojo en la estructura intraocular, reflejado en la patología macular observada. Hay que señalar también que la presencia del *ojo seco* está relacionada con las diferencias medioambientales entre las dos poblaciones.

Adicionalmente, los oftalmólogos realizaron una encuesta de hábitos a sus pacientes, llegando a las siguientes conclusiones relevantes:

- Los niños caminan un promedio de media hora en Mecapaca y una hora en Pucarani para asistir a clases
- En ambos municipios un 50% de la población usa sombreros y un 30% cambiaron el uso del sombrero por la gorra
- En Mecapaca el 60% de la población realiza actividades al aire libre (50% en Pucarani), pero hay un mayor porcentaje de campesinos en Pucarani.
- La exposición al sol varía entre 3 horas diarias en Mecapaca y 6 horas en Pucarani
- La gran mayoría de la población es joven y tiene menos de 30 años, lo que implica un mayor riesgo por excesiva exposición al sol.



Niños y niñas de El Palomar, comunidad del municipio de Mecapaca, después de recibir las gorras del proyecto.

- b) **El estudio dermatológico**, realizado por el Prof. Félix Rollano, titular de la cátedra de Dermatología de la UMSA, y colaboradores, evidenció los siguientes aspectos relevantes:
- **Muestra:** se atendió a más de dos mil pacientes, en ambos municipios, principalmente niños y jóvenes de las escuelas locales.
 - **Hábitos:**
 - El tiempo empleado para ir a la escuela caminando es de 30 minutos en Mecapaca y una hora en Pucarani
 - Métodos de protección solar: en ambas localidades la gente usa los mismos métodos: 50% el sombrero, 30% gorras, menos del 10% usa cremas bloqueadoras solares y el 5% otros métodos
 - En Mecapaca el 60%, y en Pucarani el 50%, de la población juvenil hace deporte al aire libre.

- Tiempo de exposición al sol: en Pucarani el 50% de la población pasa 6 horas diariamente al sol y en Mecapaca el 30% se expone 3 horas por día.
 - En cuanto a los fototipos de la piel: en ambos municipios domina el tipo IV.
 - La población de ambos municipios es prevalentemente joven y se dedica al estudio.
- Patologías observadas
- Lesiones pigmentadas debidas a exposición al sol
 - Mecapaca: 8.9% de los pacientes muestra *pitiriasis*, seguida por "*turuchapas*" (un tipo de eritema facial violáceo, frecuente entre la población indígena), y, en tercer lugar, *melasma*;
 - Pucarani: 31.5% de la gente presenta *melasma*, seguido de "*turuchapas*" y luego *pitiriasis*.
 - Lesiones adquiridas: el 14% presenta *nevus de unión* en Mecapaca y casi el mismo porcentaje en Pucarani, seguido de *nevo compuesto*.
 - Los *nevus congénitos* son comunes entre la población juvenil: 52.2% en Mecapaca y 35.4% en Pucarani, en mayoría de diámetro pequeño.
 - Con respecto a *tumores benignos* se observa que lo más frecuente fue el *fibroma* de lento crecimiento.
 - En relación a las *lesiones pre-neoplásicas* se observaron porcentajes bajos de presentación en Mecapaca *queratosis actínica* 0,2%, en Pucarani un 0,7%.
 - *Fotodermatitis*: como consecuencia de una exposición exagerada³, especialmente en Pucarani, tenemos los siguientes números:
 - Pucarani: *bronceado* 23%, *fotoenvejecimiento* 7% y *quemadura solar* 4.4%;
 - Mecapaca: *bronceado* 7.5%, seguido de *fotoenvejecimiento* (1%).
 - *Dermatitis inflamatorias* en zonas expuestas se encontró que en el municipio de Pucarani la más frecuente es el acné (9,1%), en segundo lugar las *verrugas* con 3% y en tercer lugar la *rosácea* con un 2%. En el municipio de Mecapaca, análogamente, en primer lugar con 11,5% *acné*, segundo lugar *verrugas* 10%, en tercer lugar dos patologías: la *rosácea* y la *dermatitis periorificial*, la cual depende de la edad de las personas atendidas.

³ Se considera "bronceado exagerado" cuando la pigmentación resulta más oscura que el color habitual de la piel, y "fotoenvejecimiento" si la piel expuesta no guarda relación con la edad del paciente.

El estudio presenta algunas conclusiones y recomendaciones:

- ✓ La población andina es mayoritariamente joven, razón por la cual el estudio fue dirigido a ese sector, el cual requiere de mayor información con relación al daño actínico.
- ✓ El *melasma* y la piel bronceada son características de los habitantes del Altiplano.
- ✓ No se halló un solo caso de cáncer de piel. Este resultado no debe sorprender, en vista de que la población examinada era joven en su mayoría y se sabe que el cáncer de piel puede manifestarse más tarde dependiendo del tipo de piel.
- ✓ Es muy importante difundir información en torno a los efectos de la RUV sobre la piel entre la juventud, también porque los jóvenes del campo migran a las ciudades y olvidan el uso de las buenas costumbres de protección, como el uso del sombrero.

En conclusión, es posible afirmar que, en ambas localidades, la piel de la gente es siempre dañada, a causa de la radiación solar, a pesar de su textura oscura (fototipos IV y V).

Por lo que se refiere al estudio de los niveles de radiación en ambos municipios, a cargo de un grupo científico dirigido por el Prof. Luis Alberto Blacutt, investigador del Laboratorio de Física de la Atmósfera, se instalaron dos radiómetros YES UVB-1 durante más de un mes, respectivamente en un domicilio particular de Mecapaca y en la sede de la Universidad Católica en Pucarani.

Los datos analizados confirmaron un resultado anterior, obtenido en el LFA-UMSA⁴, de un incremento de la intensidad de la RUV de 7% por km de altitud, siendo ésa justamente la diferencia en altura entre las dos poblaciones. Esa diferencia, más los diferentes hábitos de la población, pueden explicar la mayor incidencia de patologías de la piel y los ojos en Pucarani con respecto a Mecapaca.

⁴ *Erythemally-weighted UV variations at two high altitude locations*, Zaratti F., Forno R.N., García-Fuentes J. and Andrade M. F. , Journal of Geophysical Research (Atmospheres), Volume 108, Issue D9, pp. ACH 5-1, Cite ID 4263, DOI 10.1029/2001JD000918 (2002)

La fase de diseño de las gorras implicó diferentes actividades, realizadas directamente bajo la coordinación del director del proyecto.

Por un lado se realizó un estudio modelístico de las dimensiones óptimas de la visera para proteger a la cara de los niños en las horas centrales del día, estudio a cargo del Prof. Ricardo Forno, resultando un valor óptimo de 10 cm de largo. Al mismo tiempo se trabajaron diferentes modelos de gorras que protegieran no sólo el rostro, sino también orejas y cuello. La elección de las telas y demás implementos, el diseño de los prototipos y la elección de los motivos decorativos, contaron con el apoyo entusiasta del señor Marcos Iberkleid, presidente de Ametex, la mayor industria textil de Bolivia, y de sus colaboradores, especialmente la diseñadora Gina Echalar. Cuando se tuvo los primeros prototipos, se realizó un estudio de aceptación mediante grupos focales de niños y madres de los dos municipios, con la colaboración de la empresa Focaliza SRL, cuyos resultados determinaron las características finales de las gorras. La empresa BATT, bajo la supervisión de Ametex, fue elegida para confeccionar 5250 gorras en dos colores y dos medidas, para un costo total de 10,500 dólares, destinadas, como planificado, para los niños del ciclo primario (de 5 a 10 años) de los dos municipios. Al final, gracias a una donación de la empresa productora, las gorras recibidas fueron 5600.

La elección de los motivos decorativos fue motivo de debate. Finalmente se eligieron los colores verde (para varones) y rojo (para niñas) y los emblemas, respectivamente, de un cóndor sobre el arco iris tricolor y la llamita estilizada para las niñas. Verde y rojo son los colores de la bandera del Departamento de La Paz y cóndor y llama son los animales característicos de la región altiplánica.

Una vez recibidas las primeras gorras, se organizó la entrega en coordinación con las autoridades municipales, bajo el siguiente esquema: primero se haría una entrega oficial, mediante un acto público en la escuela central de cada uno de los Municipios y luego procederíamos a entregar las gorras en cada escuela del área rural. De ese modo se realizó la primera entrega en Mecapaca, en presencia de las autoridades locales, la Rectora de la UMSA, las instituciones participantes en el proyecto e invitados especiales. Esa entrega, al igual que los momentos sobresalientes del proyecto, quedó plasmada en un Documental, realizado por la empresa Nova Interactiva, bajo la dirección de Beatriz Carrasco. Un DVD con el documental, de 17 minutos de duración, va en anexo a esta memoria. El evento

de Mecapaca tuvo mucha repercusión en la prensa, especialmente en las radios, con entrevistas y reportajes.



El coordinador del proyecto con la ex -alcaldesa de Mecapaca, Rosmery Gutiérrez, quien apoyó vigorosamente la entrega de las gorras en su municipio

Sucesivamente se hizo la entrega correspondiente en Pucarani, donde se vivió otra fiesta junto a los niños de ese municipio, y paulatinamente se repartieron las gorras en las comunidades campesinas más alejadas, acompañando la entrega con material didáctico y unos mensajes, simples y eficaces, en torno a la prevención hacia la radiación solar. Cada entrega, registrada en el documental o en las numerosas fotos del proyecto, fue un momento de mucha emoción y cariño de los niños y pobladores del lugar. Participaban en las entregas, junto al coordinador del Proyecto o uno de sus colaboradores, autoridades de los municipios y del área educativa local.

Un aspecto curioso fue que, a medida que se difundían los resultados del proyecto, otros municipios se acercaron al Coordinador para ser incluidos en la entrega. Una vez explicado el alcance piloto del proyecto, la mayoría ya no nos contactó, pero hubieron otros, como el municipio de Sica Sica, situado al Sur del altiplano de La Paz, que insistieron en redactar un proyecto que beneficiara a los niños de su municipio, declarándose disponibles, inclusive, a dar un aporte propio al presupuesto requerido. Actualmente junto a ese municipio se han presentado dos proyectos, uno a la UMSA para replicar el proyecto PAHEF en Sica

Sica y otro a PAHEF, a cargo del Instituto de Nacional de Oftalmología. Esperamos que ambos proyectos puedan ser aprobados y ejecutados.

La última fase del proyecto, correspondiente a los meses de mayo, junio y julio, consistió en el seguimiento del uso de las gorras, a cargo de un grupo de estudiantes de Física, debidamente capacitados, y en la evaluación de los resultados.

Al mismo tiempo, el Prof. René Gutiérrez estuvo a cargo de completar el entrenamiento de un grupo de estudiantes de la Escuela Normal de Santiago de Huata, todos bilingües castellano-aymara, quienes luego diseminaron sus conocimientos en el área rural, inclusive con un trabajo puerta a puerta. Son el germen de los “promotores rurales” de la temática de la RUV, en el marco de un programa que continuará con el apoyo de la OPS/OMS.

A pedido de los profesores del municipio de Mecapaca, se organizó un taller de capacitación sobre la naturaleza y efectos de la radiación ultravioleta, mediante charlas técnicas y la entrega de material didáctico del LFA-UMSA. El éxito fue superior a las expectativas ya que asistieron 240 profesores de ese municipio, los cuales recibieron su certificado de asistencia por parte de la OPS/OMS y el LFA-UMSA.

Finalmente, se reforzaron los mensajes de la campaña mediante la transmisión de dos cuñas radiales en castellano y otra en aymara a través de tres radioemisoras, una nacional, la Radio San Gabriel, de amplia aceptación en el campo, y dos locales, radio Agricultura Sur de Mecapaca y Radio Chaka de Pucarani. Durante dos meses se difundieron esos mensajes en los municipios del proyecto y en todo el Altiplano. Una copia de las cuñas radiales se adjunta en el CD anexo.



La Rectora de la UMSA, Teresa Rescala, entrega la gorra PAHEF a una niña en Mecapaca

5. LECCIONES APRENDIDAS

Una primera lección aprendida ha sido el uso de las gorras. Si bien la entrega de las mismas fue una verdadera fiesta en ambos municipios, más importante era evaluar las reacciones de los niños al uso continuo de esas gorras. El estudio llevado a cabo en el mes de junio, dos meses después de la entrega por un equipo de estudiantes bajo la coordinación del Prof. Luis A. Blacutt, llegó a las siguientes conclusiones:

- a. El uso es mayor en las pequeñas escuelas rurales que en las ciudades del municipio. Esto se debe a que es común que los niños de las pequeñas comunidades caminen horas para alcanzar la escuela más cercana, a diferencia de las ciudades donde las distancias son más cercanas
- b. El uso de las gorras es mayor en los niños de los primeros cursos del ciclo básico. Parecería que hay una tendencia de los “mayores” a diferenciarse de los más pequeños, empezando por la vestimenta
- c. El uso de las gorras es más frecuente en las escuelas donde los maestros dan el ejemplo usando ellos mismos las gorras PAHEF

Otra lección importante en esta clase de proyectos es la participación directa de científicos en el contacto con autoridades y pobladores, aspecto facilitado por la elevada capacidad profesional y humana de los participantes. Por el prestigio del cual aún gozan en el campo y por la facilidad que suelen tener de explicar didácticamente y con sencillez el contenido del mensaje de la campaña, no ha sido difícil obtener la colaboración plena de las autoridades locales y la confianza de los campesinos. En particular fue muy provechosa la actividad de entrega de las gorras en las escuelas rurales por parte del propio coordinador del proyecto. Consecuentemente, es muy recomendable que científicos puedan integrar los equipos humanos que interactúan con los pobladores, en esta clase de proyectos.

Asimismo, la colaboración de las autoridades locales, aún con algunas dificultades derivadas del cambio de alcaldes e interlocutores en los dos años del proyecto, fue el resultado de una transparente relación desde el comienzo del proyecto, de una explicación clara y completa de los objetivos del mismo y de una comunicación constante en todas las fases.

Sin el ágil y eficiente manejo económico de FUNDECO, religiosamente apegado a las normas contables institucionales, difícilmente el proyecto hubiese podido desenvolverse con la puntualidad y soltura que tuvo. La alternativa (manejo directo de la Universidad) hubiese sin duda acarreado retrasos y problemas en la ejecución presupuestaria.

Finalmente nos pareció acertada la decisión de documentar el desarrollo del proyecto, mediante fotos, entrevistas y material audiovisual que sólo en mínima parte pudo ser plasmado en el Documental anexo a la presente Memoria. Por esa razón hemos visto por oportuno anexar también un CD con otros documentos audiovisual que completan la descripción de toda la dedicación que requirió el proyecto.

Por todo eso, nos permitimos recomendar a PAHEF que, en lo posible, todos los proyectos financiados incluyan la realización de un breve documental para ser diseminado entre los financiadores de PAHEF y los interesados.



El monte Illimani (6400 msnm), visto desde Caracarani, municipio de Mecapaca

En cuanto a las dificultades encontradas en la realización de los algunos objetivos inicialmente propuestos, se puede mencionar la imposibilidad práctica de adquirir los dosímetros de RUV de una fábrica alemana, la cual logró cansarnos con la cantidad de exigencias y problemas que nos puso para despachar esos instrumentos. Desde luego, hubiese sido preferible poder medir objetivamente las dosis recibidas por los niños antes y después del uso sostenido de las gorras, pero, a posteriori, vemos que las dificultades hubiesen sido aún mayores, debido a la suspensión de clases que hubo este año a causa de la gripe H1N1. De todos modos, esa medición fue reemplazada, con la venia de PAHEF, por otras actividades que permitieron alcanzar logros similares.

Otra dificultad, no prevista al comienzo, fue la imposibilidad de reunirnos con las autoridades departamentales y nacionales para darles a conocer en detalle el alcance y las metas del proyecto. Desde luego que esas autoridades estuvieron al tanto del proyecto, por la prensa, pero no fue posible, debido a las emergencias sanitarias ya mencionadas y a sus múltiples prioridades, tener una reunión sobre el tema. En compensación, como ya se mencionó, se tuvo una reacción inesperada de los municipios rurales los cuales se interesaron en el proyecto a tal punto que con uno de ellos estamos prestos a replicarlo.



Niños de Mecapaca después de recibir sus gorras

6. LISTA DE PARTICIPANTES

LFA-UMSA	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Francesco Zaratti S., Coordinador ○ Luis Alberto Blacutt B., físico ○ René Gutiérrez Colque, físico ○ Ricardo Forno Gisbert, físico ○ Flavio Ghezzi Morris, físico ○ Gonzalo Gutiérrez Rivas, técnico 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Roger Apaza, estudiante ○ Mónica Pozadas, estudiante ○ Charlie Vargas, estudiante ○ Fernando Velarde, estudiante ○ Ronald Winkelmann, estudiante
FUND-ECO	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Heleen Weeda, ex - directora ○ María del Carmen Rocabado, directora 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Federico Guerra, ex administrador ○ Wilma Álvarez, administradora
OPS-OMS	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Christian Darrás, representante 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Henry Hernández, consultor de salud ambiental
MSD	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mario Villagra, delegado 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ovidio Cordero
CONSULTORES EXTERNOS	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Rubén Belmonte, estadístico ○ Joel Moya, oftalmólogo jefe ○ Félix Rollano, dermatólogo jefe ○ Wilmer Gisbert, oftalmólogo ○ Franz Buitrago, oftalmólogo 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Marcela Flores A., oftalmóloga ○ Sandra Blacutt, dermatóloga ○ Sandra Encinas, dermatóloga ○ Ninosthka Guillen, dermatóloga ○ Adriana Fajardo, dermatóloga
MUNICIPIO DE MECAPACA	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Rosmery Gutiérrez, ex alcaldesa ○ Fortunato Sucojai, director de educación 	<ul style="list-style-type: none"> ○ José Arancibia, ex - alcalde
MUNICIPIO DE PUCARANI	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Gregorio Angulo, oficial mayor ○ Gregorio Mamani, alcalde 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Alejandro Mamani, ex alcalde

AMETEX	
o Marcos Iberkleid, presidente	o Gina Echalar, diseñadora
NOVA INTERACTIVA	
o Beatrice Carrasco, gerente o Mónica Heredia	o Edwin Ríos o Walter Sejas
FOCALIZA SRL	
o Edgar Ayala, gerente	
NORMAL SANTIAGO DE HUATA	
o Clemente Aruquipa, profesor	o Grupo de 25 normalistas, promotores de la campaña de la RUV en el Altiplano de La Paz



Niños de Mecapaca, entrevistados para el Documental