

XII Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Ing. Severo Vega Veizaga

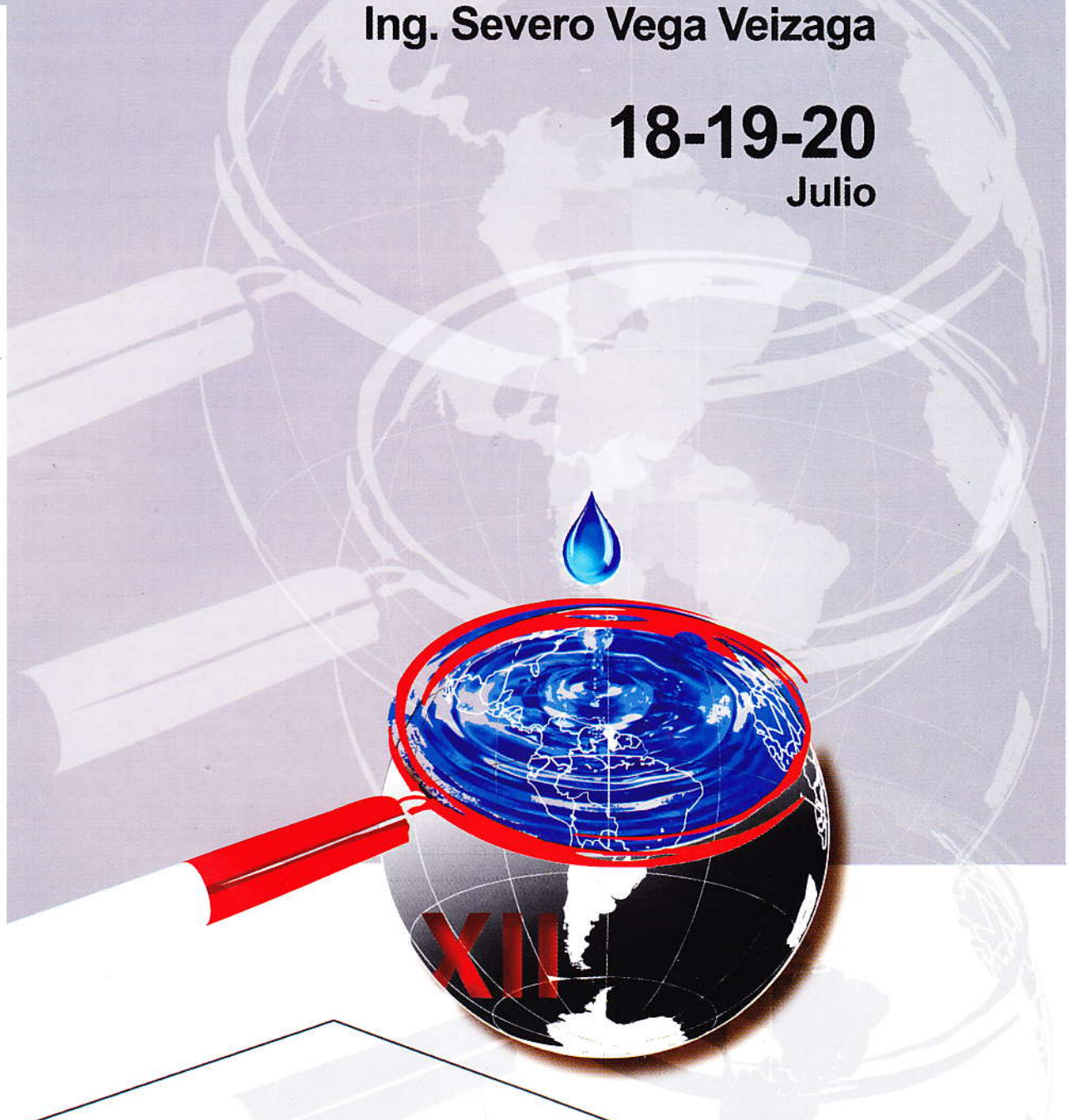
18-19-20
Julio

Organiza



ABIS Filial Cochabamba

Auspiciadores



**"La Ingeniería Sanitaria frente al Cambio Climático:
ADAPTABILIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS "**

Cochabamba - Bolivia
2012

LA FUNDACIÓN SUMAJ HUASI “PARA LA VIVIENDA SALUDABLE”

Presentación.-

La Fundación Sumaj Huasi “Para la Vivienda Saludable”, es una entidad no gubernamental dedicada al desarrollo, aplicación, difusión y capacitación en tecnologías y metodologías alternativas en saneamiento básico y ambiental, orientando este desarrollo al concepto de la Vivienda Saludable.

Contactos.- contacto@sumaj.org, www.sumaj.org, Telf.: (591) (2) 2116098

SANEAMIENTO ECOLOGICO EN AREAS PERIURBANAS DE LA CIUDAD DE EL ALTO

Introducción.-

En Bolivia se han desarrollado importantes inversiones en alcantarillado sanitario en casi todas las ciudades con poblaciones mayores a 5.000 habitantes, aunque con coberturas limitadas y con plantas de tratamiento aún con rendimientos de tratamiento deficitarias. Es por ello, que al igual que otros países en vías de desarrollo, gran parte de las aguas residuales se descargan al ambiente sin tratamiento alguno, esta acción constituye el mayor causante de contaminación del agua en todo el planeta.

A esta situación se suma las consecuencias del cambio climático que ocasiona tormentas violentas, sequías, inundaciones y el retroceso o la desaparición de los glaciares o cerros nevados, que en muchos casos, son la principal fuente de abastecimiento de agua para consumo humano, en consecuencia el cambio climático agrava la crisis del agua que se siente cada vez más en muchos lugares del mundo al igual que en nuestro país. Con este enfoque resulta inadmisibles pensar en usar el recurso agua para evacuar nuestros desechos, peor aún si es agua tratada.

Dadas estas condiciones el saneamiento ecológico es una respuesta oportuna para dar servicios de disposición de excretas en incidir en la seguridad alimentaria de la población. Los principios del ECOSAN son:

- La separación de los residuos sólidos y líquidos en la fuente mediante el uso de una taza separadora. (Protección del medio ambiente)
- Para su funcionamiento no requiere agua. (Uso racional del recurso agua como medida de adaptación al cambio climático)
- El tratamiento secundario de los residuos para la obtención de abonos orgánicos sólidos y líquidos (Reutilización de los residuos, cierre del ciclo de nutrientes)

A fin de validar un modelo de implementación de saneamiento ecológico Fundación Sumaj Huasi con el apoyo del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico (VAPSB) de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI) viene implementando el proyecto “AGUA Y SANEAMIENTO PARA AREAS PERIURBANAS DE LA CIUDAD DE EL ALTO, APLICANDO TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS”.

Objetivo

Mejorar la calidad de vida de familias asentadas en áreas periurbanas de la ciudad de El Alto mediante la construcción de módulos sanitarios ecológicos con un enfoque sostenible y productivo.

Área de intervención

27 barrios periurbanos de la ciudad de El Alto, que se encuentra a una altitud de 4.000 msnm lo que la hace la segunda ciudad más alta del mundo, siendo la ciudad más joven de Bolivia, tiene el índice de crecimiento más alto del País, al 2010 tenía una población estimada de 1.184.942 habitantes, producto en gran medida de la migración de familias del área rural y minera que llegan a la ciudad con la esperanza de mejorar sus ingresos.

4

La Ingeniería Sanitaria frente al Cambio Climático
ADAPTABILIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS

Periodo de ejecución.-

Enero de 2008 a Julio de 2012.

Estrategia

La estrategia de implementación del proyecto esta basada en cuatro componentes:

- **Componente 1: Técnico.** Responsable del diseño, mejoras y construcción de los módulos sanitarios.
- **Componente 2: Social.** Responsable del contacto con las Juntas de Vecinos para la planificación de la intervención con soluciones ecológicas, como también en la organización y capacitación de las familias usuarias en el uso y mantenimiento de los módulos sanitarios.
- **Componente 3: Gestión de residuos ECOSAN.** Corresponde a las acciones de Recolección, Transporte y Tratamiento de las heces fecales y orina proveniente de los módulos sanitarios ecológicos familiares hasta obtener abonos orgánicos.
- **Componente 4: Investigación.** Desarrollo de estudios en salud, manipuleo y aplicación de abonos orgánicos y fertilizantes de origen humano, rendimientos productivos agrícolas.
- **Componente 5: Mercadeo social.** Desarrollo de estudios de participación ciudadana, determinación de costos productivos y de comercialización, cálculos tarifarios y mercadeo social de los productos tratados y producción agrícola.

Resultados.-

Componente técnico.-

Se han construido 900 Módulos Sanitarios Ecológicos Familiares, distribuidos en 27 zonas del Distrito 7 del municipio de El Alto, beneficiando de manera directa a un similar número de familias, cada módulo sanitario se ha construido con paredes de ladrillo (excepcionalmente con adobe), impermeabilización interior con revoque de cemento y enlucido fino. Exteriormente con revestimiento de cal – cemento – arena. Los accesorios sanitarios son el inodoro de fibra de vidrio, urinario y ducha.

En los modelos con mayor calidad de servicio el aporte del beneficiario esta cerca del 40% del costo de infraestructura, lo que demuestra el nivel de aceptación de este tipo de tecnología.

Componente Social.-

El enfoque social centra una concepción holística de higiene – saneamiento – salud, plasmados en el desarrollo de talleres grupales y visitas domiciliarias (1.800 visitas domiciliarias, 250 talleres grupales y 400 talleres de reforzamiento aprox.) que han permitido que las familias beneficiarias (900) puedan incorporar en su forma de vida nuevos conceptos y prácticas que no solo les permitan realizar un uso y mantenimiento apropiado de sus Módulos Sanitarios, sino también, del cambio de comportamiento sanitario al interior de su vivienda y su entorno vecinal poniendo en practica el concepto de la Vivienda Saludable.

Material de capacitación (Equipo social FSH)



Componente de Gestión de residuos

ECOSAN.-

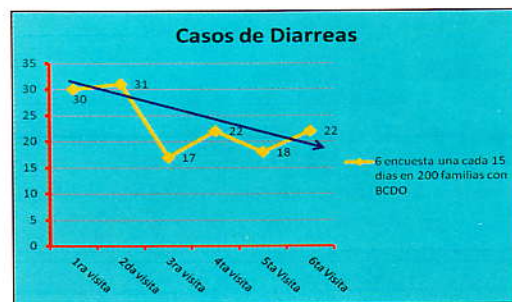
El proceso comienza con la recolección de los residuos de las casas, esta tarea está a cargo de dos grupos de recolección que realizan el ruteo por las zonas por lo menos una vez a la semana, los residuos recolectados son transportados a un centro de tratamiento, donde son sometidos a proceso de estabilización y degradación hasta obtener abonos orgánicos. El proceso de tratamiento de los residuos líquidos consiste en su almacenamiento por un tiempo de tres meses, tiempo en el cual se inactivan los microorganismos nocivos para la salud, quedando un abono líquido seguro para su uso. Los residuos sólidos son tratados mediante el uso de lombrices rojas californianas, este proceso se lo realiza en unas fosas de tratamiento y en un tiempo estimado entre ocho a nueve meses se obtiene HUMUS de lombriz que es un abono orgánico muy requerido por sus características de fertilizante y mejorador de suelos. Los abonos orgánicos, tanto los sólidos como los líquidos han sido sometidos a estudios en laboratorios para evaluar su composición y calidad, los resultados certifican que estos abonos pueden ser empleados en el cultivo de alimentos sin ningún riesgo para la salud.



Componente de Estudios.-

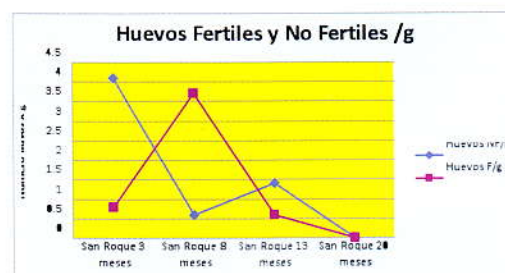
a) Estudio del impacto en la salud y el bienestar de las familias

El estudio se realizó en familias beneficiarias de baños ecológicos secos y familias sin servicios sanitario, para determinar el impacto en la salud y mejoramiento de la calidad de vida que se produce como consecuencia de la implementación de los baños ecológicos secos, este estudio se realizó en 200 familias del Distrito 7 de El Alto y contó con la cooperación del Instituto Ambiental de Estocolmo, Suecia, la Universidad de Emory y el Instituto de Biología y Biotecnología de la Facultad de los Ciencias Puras de la Universidad Mayor de San Andrés. Como resultado se tiene que prevalecía de enfermedades diarreicas agudas muestran una disminución del 23 %, a partir del uso de los baños ecológicos secos.



b) Estudio sobre la viabilidad de helmintos en el proceso de composta de los residuos fecales de los módulos sanitarios ecológicos

Se realizó el muestreo en los turriles de recolección de heces fecales para detectar la presencia de parásitos, virus y otros. Posteriormente, se realizó el estudio de viabilidad de parásitos en la cadena de composta de los residuos orgánicos de los baños ecológicos, en las áreas de tratamiento de Villa Andrani y San Roque. Los resultados obtenidos de las muestras de compostaje, revelan valores de viabilidad de parásitos por debajo del parámetro tolerable dado por la Organización Mundial de la Salud. Vale decir que el humus orgánico es seguro y apto para su uso en la agricultura y no representa ningún riesgo para la salud.



c) Estudio de salud laboral relacionados al manipuleo de residuos orgánicos humanos de los baños ecológicos.

Este estudio se realizó en coordinación con el Instituto Nacional de Salud Ocupacional (INSO) dependiente del Ministerio de Salud y Deportes para detectar los posibles efectos y riesgos en la salud del personal de las microempresas, durante el manipuleo de los residuos orgánicos provenientes de los baños ecológicos secos durante la actividad de recojo y procesamiento. El resultado no reporta enfermedades relacionadas al manipuleo de residuos debido al uso correcto de la indumentaria de trabajo.

d) Estudio de Aplicación de Abonos

Se aplicó el abono orgánico en carpas solares evaluando su rendimiento en 28 especies de hortalizas (hoja, fruto, raíz y otros), con buenos resultados. En el caso de las siembras a cielo abierto se aplicó el abono ECOSAN en cerca de 7 hectáreas de cultivo en la Comunidad de Villandrani del Distrito 9 de El Alto en coordinación con la Asociación APA INTI.



Componente Mercadeo Social.-

Mediante: ferias informativas, talleres de información y capacitación en el área rural, difusión en medios de comunicación (TV, emisoras de radio y prensa), campañas educativas, distribución de material impreso (folletos, boletines, trípticos y otros) y material otros materiales de apoyo (kits de limpieza, kits de aseo, kits de material escolar) se han logrado los siguientes resultados:

- La población en forma masiva conoce de los objetivos, actividades y logros del proyecto, con alcance local, nacional e internacional.
- La población conoce y analiza la problemática y los efectos del cambio climático.
- La población rural dedicada a la agricultura conoce sobre las experiencias del proceso de obtención y uso de los abonos orgánicos
- La población conoce que el Saneamiento Ecológico es una opción segura, eficiente y sostenible.
- La población conoce que los residuos ECOSAN pueden ser transformados en abonos orgánicos.
- La población conoce y que con los abonos orgánicos ECOSAN se pueden cultivar alimentos
- Se ha generado un gran de manda de este tipo de servicios.

Conclusiones.-

- El uso del Saneamiento Ecológico es una opción viable para incrementar la cobertura en zonas periurbanas de la ciudad de El Alto.
- La población acepta el ECOSAN mediante un proceso de capacitación sostenido antes, durante y después de la ejecución de obras civiles.
- El cierre del ciclo ECOSAN obtenido con la ejecución del proyecto, favorece la seguridad alimentaria de la población, ya que los abonos orgánicos pueden ser utilizados para la producción de alimentos.
- El uso de abonos orgánicos (Humus+orina) ECOSAN duplicó la producción de papa en la comunidad de Villandrani en el periodo de siembra 2011-2012.
- Mediante el tratamiento secundario de residuos ECOSAN con lombrices rojas californianas se obtiene humus que cumplen las recomendaciones de la OMS, vale decir que el humus orgánico es seguro y apto para su uso en la agricultura y no representa ningún riesgo para la salud.
- Los análisis de laboratorio de los alimentos producidos con abonos orgánicos ECOSAN demuestran que son inocuos para la salud.
- Se ha alcanzado un modelo de saneamiento ecológico completo (cierre del ciclo).
- Para alcanzar la sostenibilidad del proyecto al 100% se están realizando estudios de costos, tarifas, mercadeo social y la participación de actores institucionales con competencia en la materia.
- El modelo aplicado en la ciudad de El Alto puede ser replicado en otros sectores y departamentos. MIEMBRO DE A.B.I.S. COCHABAMBA GANO PREMIO AL MEJOR TRABAJO