

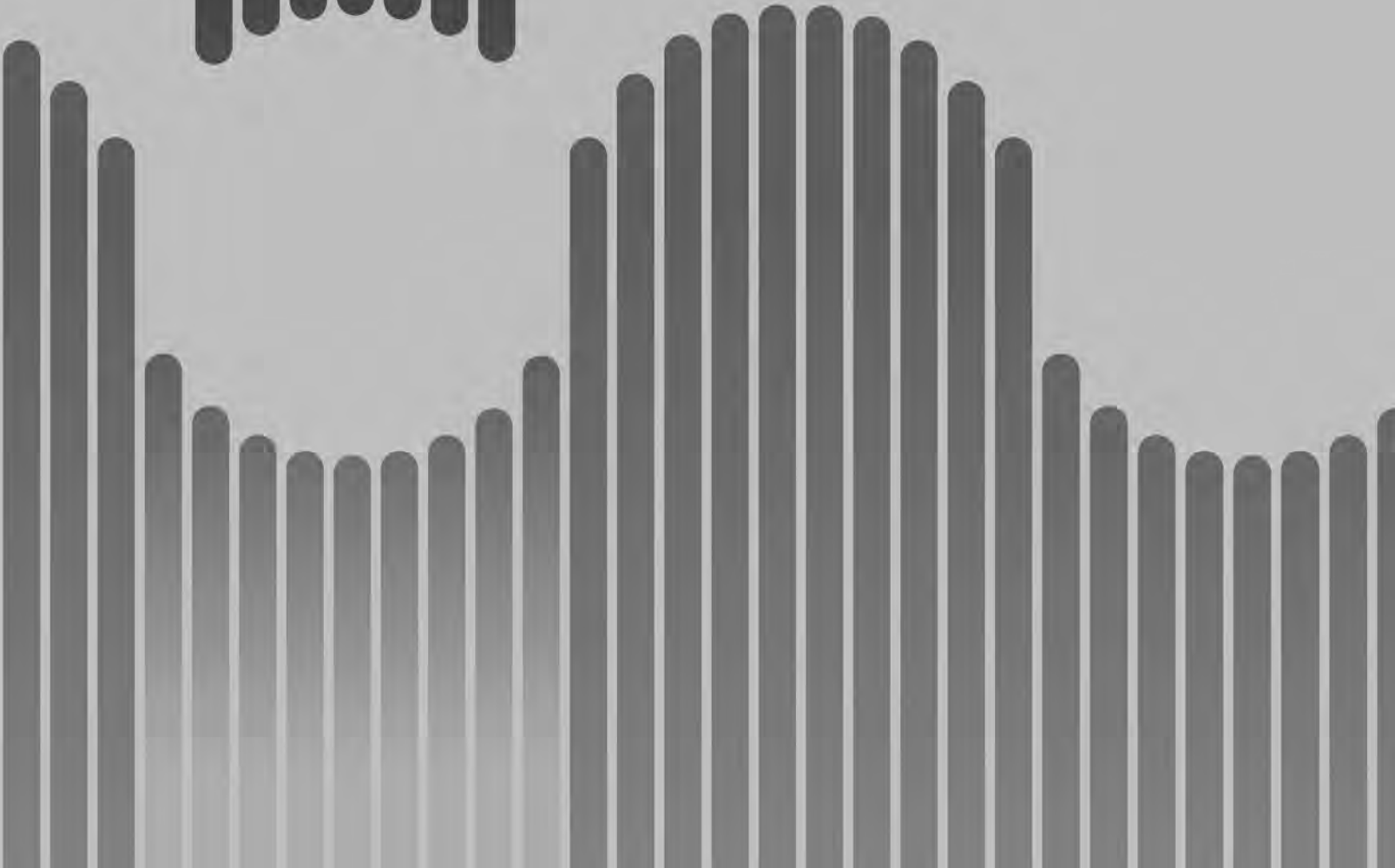
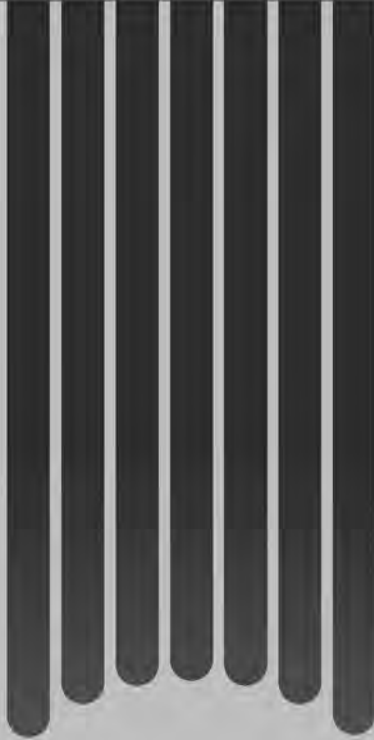


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE SAN LUIS POTOSÍ**

SOLUCIONES SANITARIAS BÁSICAS CON TECNOLOGÍA ALTERNA EN EL ALTIPLANO POTOSINO

MÉTODO DE TRABAJO PARA READAPTAR OBJETOS DE DISEÑO
EN ÁREAS RURALES.

FERNANDO MADRIGAL GUZMÁN





SOLUCIONES SANITARIAS BÁSICAS CON TECNOLOGÍA ALTERNA EN EL ALTIPLANO POTOSINO

MÉTODO DE TRABAJO PARA READAPTAR OBJETOS
DE DISEÑO EN ÁREAS RURALES

FERNANDO MADRIGAL GUZMÁN

CUERPO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA Y MATERIALES
PARA EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN. FACULTAD DEL HÁBITAT.
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Mario García Valdez

RECTOR

Manuel Fermín Villar Rubio

Secretario General de la UASLP

Facultad del Hábitat

Anuar Abrahan Kasis Ariceaga

Director

Diseño Editorial

CEDEM, Centro de Diseño Editorial y Multimedia,

Facultad del Hábitat

Carla de la Luz Santana Luna

Ismael Posadas Miranda García

Diseño de Portada

Ismael Posadas Miranda García

Auxiliares de Diseño

Margarita Aguilera Martínez

Arturo Germán Castillo Aceves

Fernando Madrigal Guzmán

SOLUCIONES SANITARIAS BÁSICAS CON TECNOLOGÍA
ALTERNA EN EL ALTIPLANO POTOSINO

Primera Edición, 2009

ISBN:

© Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Alvaro Obregón 64

San Luis Potosí, S.L.P. México

Prohibida su reproducción parcial o total,
bajo cualquier medio, sin la debida autorización
por escrito de los poseedores de los derechos
de autor.

Impreso en México.

Dedico esta obra a todos mis compañeros y amigos de la Facultad del Hábitat. También a quienes desde la estructura académica y administrativa han guiado nuestros pasos durante estos 35 años.

Especialmente a los arquitectos Manuel Fermín Villar Rubio y Alejandro Galván Arellano, pues durante su administración me fue posible realizar este documento.

A Jean Fritche Tamiset que inspiró el caso de estudio que aquí se trata. También dedico este libro, muy especialmente, a mi esposa Azucena, a mis hijos Fernando, Marizú, Ana Mayra, y a Santiago.

PRÓLOGO.

Hace ya muchos años que se acercó por vez primera a la población de Jesús María, en San Luís Potosí, un diseñador sensible a la cultura y la forma de vida cotidiana de este pequeño pueblo.

Allí percibió, junto a su tío, sacerdote de la comunidad, algunos de los problemas más arraigados, lamentablemente, en las poblaciones rurales de México.

Vio cómo emigraban los pobladores en busca de oportunidades de trabajo; observó cómo se transforman los modelos de vida, las ideas, la vivienda y los objetos tradicionales, cuando tales emigrantes regresaban con un poco de dinero y otras aspiraciones; comprendió que la gente, a pesar de las limitaciones económicas y aquellas que el clima desértico de la región imponen, se esforzaba por hacer en sus viviendas mejoras que parecían hacerles la vida más confortable. Descubrió, sin embargo, que las soluciones eran incorrectas; que sobresalía la ignorancia respecto a qué diseños eran adecuados; se dio cuenta que la gente no tenía un diseñador que comprendiera sus demandas y les proporcionara una solución cabal, sustentable, respetuosa de sus creencias y con una visión avanzada del porvenir.

Nuestro diseñador escogió un tema entre tantos otros importante: la taza de baño. Un objeto en apariencia ordinario, pero que implica muchas cosas en nuestra higiene y la salud del medio ambiente. Un diseño imperfecto que trae como consecuencia el abuso de los recursos acuíferos

y su corrupción; un objeto que persiste en nuestra imaginación como el adecuado, a pesar de la enorme cantidad de agua que consume y la aún mayor cantidad de líquido contaminado que arroja al medio ambiente.

Nuestro diseñador e investigador supo entonces de una alternativa, la llamada letrina seca. Comprendió la necesidad de mejorar su diseño, de adaptarlo a las creencias y aspiraciones de la gente, de hacerlo atractivo y eficiente para una población como la de Jesús María, en el desierto de San Luís Potosí.

Para su trabajo se apoyó en dos pilares firmes: Uno, la investigación que desde hace muchos años es realizada por grupos de la Universidad Autónoma de San Luís Potosí, encabezada por el Ing. Jean Fritche Tamiset y la Dra. Guadalupe Salazar González, quienes han abordado el tema de la salud en el medio rural de San Luís Potosí y otros Estados cercanos, logrando implantar una importante cantidad de letrinas secas y de otras soluciones ecológicas sustentables.

El otro pilar de su investigación fue el trabajo de campo con la comunidad. A través de entrevistas, y una meticulosa encuesta, escuchó a los pobladores y pudo conocer sus rasgos culturales y aspiraciones por alcanzar una vida mejor a través de mejores diseños.

Fue hasta entonces que José Fernando Madrigal Guzmán, nuestro diseñador, se dio a la tarea de proponer opciones, de realizar modelos y pruebas, basados en la percepción del problema por los usuarios y de acuerdo al estado del arte del tema.

Nuestro diseñador no hizo trazos adelantados desde una computadora lejana del problema real; no intentó imponer su percepción y sus creencias respecto al uso del objeto. Simplemente, con sensatez y sabiduría, puso al servicio de la comunidad su oficio como investigador, como visionario, como diseñador.

Este libro es la culminación de una larga etapa de investigación y reflexiones; es un guión, una invitación y un modo de realizar una antropología del diseño para quienes, como el autor, salen a preguntarle a la gente por qué usa las cosas de esa manera, por qué las desea, por qué son buen o mal diseño.

Este es un documento abierto, en espera de modificaciones y actualización, de nuevos temas y las mejoras que le proporcionen quienes, igual que el Maestro en Diseño Industrial Fernando Madrigal, se atrevan a conocer al usuario verdadero de sus diseños.

Dr. Fernando Martín Juez
Septiembre del 2007.

ÍNDICE.

Introducción.	13
I. Antecedentes.	17
• Proyecto DESICA (Desarrollo Integral del Campesino).	22
• Comunidad de Jesús María.	25
II. Propuesta tecnológica. Tomando como base el trabajo de DESICA.	35
III. Distintos principios de tazas sanitarias, historia, descripción, características.	39
• Historia, descripción y características del retrete.	46
- 1. El W.C.	48
- 2. Letrina tradicional con fosa.	50
- 3. Letrina seca.	51
- 4. Letrina seca, desarrollada y aplicada por DESICA en el poblado de Jesús María y en otras comunidades potosinas.	52
- 5. Letrina de productos químicos.	56
- 6. Asiento simple para escretar.	56
IV. Sustentabilidad de la propuesta.	57
V. Metodología de Diseño para adecuar la propuesta de solución a los requerimientos culturales.	61
• El proceso de diseño.	62
• Búsqueda de información.	63
• Metodología para el caso que nos ocupa.	65
• Encuesta.	76
VI. Resultado de la encuesta aplicada en Jesús María. Estudio de hábitos, creencias y costumbres en lo referente al control de la excreta humana.	79
• Agua.	82
• Trabajo.	84
• Vivienda.	86
• Cocina.	87
VII. Estudio sobre la aceptación actual de la propuesta de letrina seca.	89
• Interpretación de los resultados de la encuesta.	95
Conclusiones generales del trabajo de campo.	
• Diseño de taza separadora de orina y excreta con expresión de taza de W.C.	109
• Propuesta teórica metodológica.	110
Bibliografía.	113

INTRODUCCIÓN.

En el presente documento, se propone una metodología que ayude al diseñador industrial a realizar proyectos en el medio rural.

Se plantea la propuesta de que, mediante conocimientos del Diseño Industrial¹, auxiliados de otras técnicas de investigación como las empleadas por la Antropología² y de alguna otra disciplina como la estadística, es posible para el diseñador profundizar más en las características culturales de los habitantes de comunidades rurales, y así establecer requerimientos de diseño que le permitan lograr una mayor adecuación de los distintos artefactos y sistemas que desean ser introducidos en el hábitat rural por instituciones gubernamentales o privadas que tienen como objetivo dar solución a múltiples problemas que enfrentan estas comunidades.³

El diseñador industrial puede contribuir para que los artefactos que se propone introducir en este medio, mejoren la calidad de vida⁴ de sus habitantes y no perturben negativamente su cultura y ecología. Además también puede diseñar o rediseñar los implementos necesarios con la finalidad de adecuarlos a las preferencias culturales de los pobladores y proponer medios de fabricación alternativos adaptados a las características funcionales, técnicas y económicas del medio rural.



Ejemplos de la forma tradicional como es satisfecha la necesidad de cocer alimentos producida por leña dentro y fuera de la vivienda en el medio rural.

¹ Diseño industrial: disciplina que trata de la concepción formal de los productos manufacturados. En consecuencia, debe ocuparse del aspecto estético, de su eficiencia funcional y de la adecuación productiva y comercial.

² Antropología: estudio de los seres humanos desde una perspectiva biológica, social y humanista, se divide en dos grandes campos:

- La antropología social o cultural, que comprende el conjunto de conceptos y creencias creados por cada grupo humano, que se manifiestan tanto en forma material como ideológica y se expresan a través del comportamiento, en correspondencia con su estructura y funcionamiento social.

Vargas Balderrama Luis Alberto.

- La antropología física, que trata de la evolución biológica y la adaptación fisiológica de los seres humanos.

³ Rodríguez M. Gerardo, "Manual de Diseño Industrial", Ed. Gustavo Gill/Universidad Autónoma Metropolitana, Campus Atzacapozalco, México, Pag. 52.

Requerimientos de diseño:

Son variables que deben cumplir una solución cuantitativa, siendo fijadas previamente por una decisión, por la naturaleza y por requisitos legales, o por otra disposición que tenga que cumplir el solucionador del problema.

Variables que limitan las alternativas del solucionador de productos.

El término requerimiento es sinónimo de restricción, especificación, consideración, variable.

⁴ Enkerlin C. Ernesto, Gerónimo Cano, Raúl A. Garza, Enrique Vogel, "Ciencia ambiental y desarrollo sostenible". Pag. 163.

El término "calidad de vida" empezó a utilizarse desde los años 70's, como una reacción contra la situación económica imperante que postulaba que el crecimiento económico no es una finalidad en sí mismo, sino un instrumento para crear mejores condiciones de vida. La calidad de vida no tiene sentido ni se puede definir con precisión si no se relaciona con un sistema de valores.



Todas las familias de Jesús María han adoptado además el uso del gas.

Tanto la actividad de cocinar alimentos, como la de controlar los desechos humanos, requieren de artefactos que ayuden a dar mejores soluciones. Pero ¿por qué es tan fácil aceptar la estufa de gas y no adoptar la letrina seca? Para tener una respuesta se requiere un estudio más profundo de las costumbres, de las relaciones entre los habitantes, de significados.

La profesión del diseño industrial debe trabajar en forma multi y transdisciplinaria⁵. La ciencia antropológica por ejemplo, puede contribuir con valiosas aportaciones en el estudio de los aspectos culturales que el diseñador procurará introducir en sus sistemas e implementos para que éstos satisfagan más efectivamente necesidades y deseos generalmente ocultos dentro de los aspectos culturales específicos de cada población rural. La herramienta estadística, a su vez, le puede proporcionar al diseñador control sobre el gran volumen de información que surge de estudios más detallados.

Trabajando de esta forma, el diseñador profundiza en aquellos atributos que debe cumplir o tener el artefacto para lograr satisfacer en forma integral la serie de necesidades generadas dentro de las sociedades rurales. El Diseñador Industrial puede así analizar y hacer aportaciones importantes a los productos, haciendo énfasis en aquellos puntos señalados por las demás especializaciones.

Gui Bonsiepe⁶ comenta sobre la manera como debiera el diseñador entender los fenómenos de una nueva tecnología: ... tenemos que enfrentar la cuestión del diseño, la interacción entre la comprensión y la creación... Nosotros nos hacemos la pregunta más amplia de cómo una sociedad produce invenciones cuya existencia a su vez transforma esta sociedad. "Tenemos que establecer una base teórica para mirar lo que los instrumentos hacen, y no contentarnos con la descripción de cómo operan y funcionan"⁷.

⁵ Los términos multi y transdisciplinarios significan la participación de dos o más disciplinas en la realización de un proyecto. Para que haya transdisciplina, debe haber participación de cada disciplina participante utilizando su propia metodología de trabajo.

⁶ Gui Bonsiepe: Diseñador alemán, nació en 1934, estudió en la escuela de ULM en Alemania. Se graduó en teoría del diseño en el departamento de información. Hasta 1968 realizó en ULM actividades de docencia, investigación y asesorías para industrias en Alemania e Italia.

A partir de 1968 se traslada a América Latina y trabaja en Chile, Argentina y Brasil.

De 1987 a 1989 trabaja en una empresa de software en USA, especializándose en diseño de interfaces de programas de computación.

Ha publicado más de 100 artículos sobre temáticas relacionadas con el Diseño Industrial y Gráfico.

En 1973 accede a la vicepresidencia del ICSID (International Councils of Societies of Industrial Design).

Ha escrito diversos libros, entre otros:

- Teoría y práctica del diseño industrial, 1975, Ed. Española 1978.

- Diseño industrial artefacto y proyecto, España 1975. Versión mexicana ampliada: diseño industrial, tecnología y dependencia, 1985

- El diseño de la periferia, México, 1985.

- Las 7 columnas del diseño, México 1992.

- Dal'objeto a la interface, Italia 1993.

⁷ Bonsiepe Gui. Las 7 columnas el diseño, "Una nueva teoría del diseño" cap. 9-3.

Como caso específico para aplicar la metodología para diseñar artefactos en áreas rurales, se describirá y analizará un trabajo del “Desarrollo Integral del Campo” (DESICA), organismo perteneciente a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí que ha realizado diversos proyectos para contribuir en el desarrollo integral del campesino en varias comunidades del Estado de San Luis Potosí. El estudio se centrará en el poblado de Jesús María, en donde durante 10 años el Ing. Jean Roger Fritche del grupo DESICA trató de modificar la costumbre arraigada de los habitantes de defecar al aire libre al nivel suelo, y de instalar sanitarios de flujo de agua WC, sin condiciones económicas y geográficas apropiadas en el poblado, introduciendo una letrina seca –de diseño conceptual vietnamita- cuyo primer diseño conservó la posición en cuclillas en la taza, con el objetivo de respetar la posición natural. El hecho es que la letrina no ha sido aceptada por la gran mayoría de la población que prefiere instalar un WC que desagua en fosa.

Con el objeto de encontrar los factores culturales que influyen en las decisiones de las familias con una cultura diferente a la suya, realizaremos un estudio especial tomando como base la forma de investigar de la Antropología, disciplina que “en uno de sus campos, se refiere al comportamiento aprendido del hombre[...] el antropólogo cultural estudia los procedimientos ideados por el ser humano para enfrentarse a su medio natural y a su ambiente social, así como la forma como se aprende, conserva y transmite un cuerpo de costumbres”⁸, de manera que sus técnicas para recopilar información e interpretar resultados pueden hacer muy importantes aportaciones al proceso de diseño.

Algunas preguntas que deseo responder al finalizar este trabajo son por ejemplo:

- ¿Cómo son solucionadas las necesidades de fecalismo por las familias representativas de la comunidad?
- ¿Son adecuadas a la realidad geográfica y cultural de la comunidad las propuestas actuales, desarrolladas por el grupo DESICA?
- ¿Cómo puede el diseñador industrial contribuir para que aumente su aceptación?

Se pretenderá alcanzar los siguientes objetivos:

- Realizar una descripción del entorno y de los productos de DESICA ya diseñados y presentados para su uso a la comunidad de Jesús María, S.L.P.



Propuesta de DESICA para ahorro de combustible vegetal o gas.
Estufa solar diseñada y probada por el Ing Fritche.

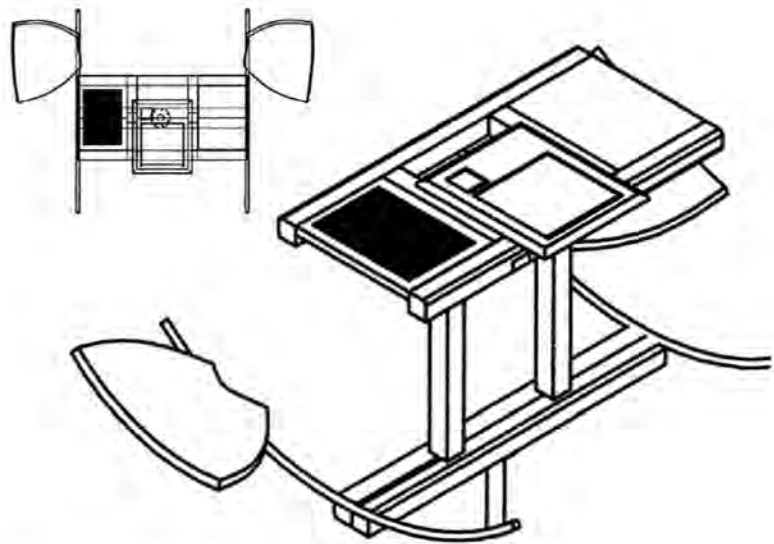
⁸ Melville J. Herskóvits, El hombre y sus obras, p 15

- Presentar propuestas de modificación o adaptación, en donde se incluyan los valores que aporta el diseño industrial a la letrina seca desarrollada por DESICA, ya que ésta representa una de las estrategias principales para mejorar la sanidad del poblado. El objetivo en este caso será el obtener conclusiones y hacer propuestas que puedan aumentar la aceptación de la letrina por la comunidad.

Se tratará de probar que:

- Trabajando multidisciplinariamente -en este caso con la antropología- es posible mejorar las soluciones planteadas desde el enfoque del diseño industrial ya desarrolladas y aplicadas por el grupo interdisciplinario DESICA, ya que el punto de vista del diseño industrial con auxilio de esta herramienta, tiene una consecuencia hacia el producto que redundará en grandes beneficios.

- Es importante que el diseño de innovaciones, como las propuestas por el grupo DESICA, acorte su tiempo de aceptación por las personas del medio rural, en este caso el pueblo de Jesús María, mediante el estudio más profundo de su cultura.



Ensayo para un rediseño de la estufa de Jean Fritche realizada por el autor de este trabajo.

I. ANTECEDENTES.

¿Por qué utilizar como ejemplo la letrina seca y no otro artefacto diseñado por DESICA?

La implementación de proyectos que permitan transferencia tecnológica⁹ en las comunidades rurales es de gran trascendencia, ya que es posible aumentar con ellos la calidad de vida de los pobladores.

Tiene alta prioridad sentar las bases para que no peligre la salud en Jesús María a corto mediano y largo plazo. El saneamiento del ambiente mediante sanitarios ecológicos sustentables es un factor de gran importancia para ello.

Será muy enriquecedor, para el proyecto, investigar en forma general las diferentes maneras como el hombre ha resuelto el problema para satisfacer sus necesidades fisiológicas, tanto en los conceptos de diseño que se utilizan actualmente, como la forma como resolvió la problemática a través de tiempo. Todo esto contribuirá a plantear mejores alternativas de solución. También resultará muy rico el hilar los sucesos e implementos con los que los pobladores del lugar resuelven su vida cotidiana. Lo más importante será profundizar en la investigación durante el proceso de diseño mediante nuevas herramientas, para así obtener conclusiones más apegadas a la realidad rural.

Algunas instituciones interesadas en el desarrollo integral de las comunidades y poblados rurales han realizado programas de muy diversos tipos incluido el de salubridad. Éstos tienen entre sus objetivos modificar actitudes, condiciones y modos de vida en las poblaciones, que reditúan en la adopción de diversos adelantos básicos, entre los cuales se encuentra el control de diferentes enfermedades, mediante la aplicación de principios tecnológicos sustentables que no ponen en peligro el equilibrio ambiental. Tal es el caso de las campañas de colocación de letrinas.



Letrina seca instalada en San Luis Potosí con asesoría del Grupo DESICA.



Transferencia tecnológica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí con sede en la cd. de S.L.P., al Poblado de Jesús María.

⁹Transferencia tecnológica: Hecho de transferir adelantos tecnológicos de una cultura tecnificada a otra más atrasada en ese aspecto. En este caso de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí con sede en la cd. de S.L.P., al poblado de Jesús María.

La transferencia tecnológica es la adecuación de tecnología ya aplicada en zonas específicas, a zonas rurales por lo general en donde existe muy poca infraestructura.

El término tecnología se aplica al proceso a través del cual, los seres humanos diseñan herramientas y máquinas para incrementar su control y su comprensión del entorno material. El término proviene de las palabras griegas techné, que significa 'arte' u 'oficio', y logos, 'conocimiento'. La transferencia tecnológica o 'ciencia', área de estudio; por tanto, la tecnología es el estudio o ciencia de los oficios.



Cuando un agente externo desea transferir tecnología en un determinado lugar, existe un gran riesgo en que haya confusión de significados por el enfrentamiento con una cultura diferente. En el caso de estudio que nos ocupa existe una gran filiación entre los habitantes de Jesús María, pues encontramos que existe un grado de parentesco importante entre los mismos. Esto hace que la transmisión de ideas entre los que tienen lazos familiares sea mayor. Ver Cap VII.

Cuando se trata de introducir ideas que deben reemplazar a otras que ya han sido ampliamente aceptadas por miembros del poblado como el uso del WC, las demás familias se vuelven reacias al cambio promovido por el agente.

Estos esfuerzos de los programas regularmente tienen éxito. Ejemplo son las grandes campañas encabezadas por el Gobierno, como las de vacunación y educación. Desafortunadamente no ha sido el caso de las letrinas secas.

Otros organismos como el Grupo interdisciplinario DESICA formado dentro de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí –del cual se seguirá haciendo referencia más a detalle, han unido esfuerzos con el mismo propósito. Parte del trabajo de este organismo nos servirá para analizar los aspectos involucrados en la llamada “transferencia tecnológica”, que son determinantes para que las nuevas propuestas planteadas a una comunidad sean aceptadas por ésta.

Existen ejemplos que explican que para tener éxito en la introducción de ideas nuevas -*cuyo resultado sea en beneficio de una o varias comunidades*- deben comprenderse las diferencias culturales específicas que existen en cada medio rural en particular.

Rogers y Shoemaker, por ejemplo, plantean que la comunicación es indispensable para cambiar la sociedad, aunque hay algunas excepciones que pueden modificarla súbitamente, como son los casos en que se producen fenómenos naturales agresivos al hombre, como las explosiones volcánicas, las fuertes inundaciones, etc.¹⁰

Es muy interesante explorar cómo cambian los sistemas sociales por medio de la difusión de ideas nuevas.

En una aldea de 200 familias del Perú, una trabajadora social realizó un trabajo que tuvo como objetivo el que las familias aprendieran a hervir el agua para disminuir las infecciones gastrointestinales. Las familias del lugar solían sin embargo vincular las comidas calientes con el concepto enfermedad. Como el agua fría pierde temperatura, de acuerdo a dicho concepto, cuando una persona está sana, las normas culturales le prohíben tomar agua hervida. Sólo los individuos que no habían logrado integrarse a la comunidad se atrevieron a desafiar la norma de no hervir el agua. Las pocas familias que aceptaron las sugerencias de la promotora, de alguna manera estaban ya marginadas de esa sociedad, fuera porque procedían de otro lugar o porque habían vivido fuera del poblado por largo tiempo. Adicionalmente, ella -demasiado consciente de su papel de promotora de innovaciones- nunca tomó en cuenta a quienes dirigían la opinión del pueblo, que hubieran podido ser el instrumento promotor

¹⁰ Rogers y Shoemaker, *La comunicación de innovaciones*, Ed. Herrero Hermanos, Sucesores, S.A. México, 1974, pag. 4 - 5.
Cita original: Pau D. Benjamin, *Health culture and community*, pag. 71, Case 3 Water boiling in a peruvian town, by Edward Wellin.

para que se diera el cambio. Se limitó a hablarles de las infecciones microbianas, lo cual, los habitantes de la comunidad no podían ni necesitaban entender. Las amas de casa pobres la veían de manera distinta a las de las familias de condición media. Las primeras la consideraban como espía que investigaba la suciedad para presionar a las amas de casa a mejorar la limpieza de sus casas; tenían además menos tiempo disponible y por lo tanto no podían visitar a la promotora de salud. Hubo más comunicación con las señoras de condición media porque su nivel socio económico se parecía más al de la promotora, y resulta mejor la comunicación entre personas semejantes.

Para que haya un cambio social debe modificarse la estructura y el funcionamiento de un sistema social; éstos se vinculan estrechamente y se afectan; al cambiar uno, se perturba el otro.

De una forma similar a la experiencia narrada por Rogers y Shoemaker, existen razones más profundas por las cuales la población de Jesús María no ha aceptado la letrina seca que el Grupo DESICA les ha propuesto durante una década, a pesar de que ha existido una evolución tecnológica evidente en el poblado y un cambio en las costumbres sanitarias por una parte de las familias.

Una forma para estudiar el cambio social consiste en observar la fuente del cambio, que puede ser interno o por contacto externo, ya sea selectivo o planificado.

- El primero se da cuando por ejemplo, de un miembro de la comunidad surge una innovación que posteriormente se extiende y es utilizado por la mayoría. El cambio es un fenómeno que se da desde y en el interior del sistema.
- El cambio selectivo por contacto resulta cuando los miembros de un sistema social se ven expuestos a influencias externas y libremente adoptan o rechazan una idea nueva procedente de ellas, basándose en sus propios criterios.
- El cambio planificado por contacto, es consecuencia de esfuerzos deliberados de personas externas al sistema social, quienes -por cuenta propia o pertenecientes a instituciones que promueven cambios- intentan introducir ideas nuevas con la finalidad de alcanzar metas definidas. Por ejemplo, los diversos programas de auspicios oficiales para introducir innovaciones tecnológicas en la agricultura, la educación, la salud y la industria.

Investigación social cultural

En la antropología social y cultural, la investigación se ampara en la idea fundamental de la observación participante dentro del seno de una comunidad o sistema social. El antropólogo se introduce primero en la vida de la comunidad y, a través de los contactos y las observaciones cotidianas, es aceptado por ella. Esta primera fase de la investigación de campo requiere semanas, incluso meses, sobre todo si hay que aprender la lengua local. Los primeros etnógrafos obtenían los datos a partir de entrevistas en profundidad con algunos informantes clave, personas expertas en la cultura y en el sistema social local. Estos datos se verificaban y cruzaban con los de otros informantes y con las observaciones directas del propio trabajador de campo.

Sin embargo, la investigación de las distintas sociedades y pueblos exige hoy otras herramientas metodológicas. Las entrevistas estructuradas (con muestreo) se utilizan de forma rutinaria para la obtención de una información; por ejemplo, el consumo de alimentos, el comportamiento sanitario, los recursos económicos, los movimientos migratorios laborales, el tiempo libre y otros aspectos. Para analizar la conducta económica hay que registrar con minuciosidad las transacciones en el mercado, las horas de trabajo, las capturas de peces y animales de caza, así como los rendimientos de las cosechas. Cuando se trata de estudiar los aspectos de la personalidad se utilizan pruebas psicológicas. También se someten a análisis los posibles datos de los registros parroquiales, los textos locales, los informes gubernamentales y otras fuentes escritas.

A medida que los datos son más complejos e intrincados, y se hace necesario el tratamiento rutinario de miles o incluso cientos de miles de fragmentos de información, los arqueólogos han recurrido a las computadoras y equipos informáticos para dibujar las secuencias temporales, las relaciones espaciales y demás esquemas.

Las tendencias del cambio cultural, la interacción entre las actividades económicas y sociales, las interrelaciones étnicas y otros patrones complejos se comprueban hoy mediante avanzados métodos estadísticos.

Estos métodos técnicos y cuantitativos en la investigación no han sustituido a los estilos tradicionales de investigación de campo. Al contrario, las entrevistas en profundidad a los informantes clave, así como el complejo análisis cualitativo de los sistemas simbólicos, las ceremonias y otras prácticas culturales, constituyen todavía una parte esencial de la metodología holística (doctrina epistemológica que hace hincapié en el estudio de los elementos desde su totalidad).

Antropología, Investigación Social y Cultural, Enciclopedia Encarta, Microsoft Corporation.

Existen algunos autores que no concuerdan con esta teoría del cambio dirigido, defendido por Augusto Comte¹¹, a cuyo punto de vista se inclinan casi todos los gobiernos de nuestra era. Éstos buscan mejores niveles de vida para sus pueblos, el único camino es realizar programas masivos de cambio dirigido, resultado de la insatisfacción ante las tasas de cambio inmanente y selectivo por contacto.

Los esfuerzos hoy en día se centran en el cambio dirigido, tal como pretende hacerlo el Grupo Interdisciplinario DESICA. Aunque es obvio que sería preferible que una sociedad cambiara para bien en forma espontánea, ello sólo podría darse una vez que las personas hubieran adquirido experiencia técnica, capacidad, aptitud y sensibilidad para analizar y diagnosticar sus necesidades.

La transferencia de ideas es mayor entre un agente de cambio y un receptor (familia por ejemplo), entre mayor sea su grado de homofilia¹². Al compartir significados, hablar el mismo lenguaje y asemejarse en sus características personales y sociales, la comunicación de ideas tendrá efectos mayores en términos de conocimientos obtenidos, formación y cambio de actitud y de conducta.

Una de las metas de los llamados estudios de difusión es acortar los lapsos en que las innovaciones son aceptadas por una comunidad, ya que la adopción de éstas puede llegar a tardar mucho tiempo. Rogers y Shoemaker explican en su texto cómo tuvieron que pasar "... cuarenta años desde la primera prueba exitosa del horno de túnel en la industria alfarera inglesa hasta su uso general (Carter y Williams, 1957)... " catorce años para adoptar por completo la semilla de maíz híbrido en Iowa. (Ryan y Gross, 1943).

Diez años de trabajo del Grupo DESICA, no han sido suficientes para convencer al poblado de que la letrina seca es una solución que se adapta a sus circunstancias. Por eso se plantea aquí una nueva metodología del diseño industrial, que permitirá realizar una investigación más profunda y así saber qué requerimientos se necesitan añadir al diseño para modificar en la letrina seca de DESICA y así acortar su tiempo de adopción por los habitantes de Jesús María.

¹¹ Rogers Everett M., F. Floyd Shoemaker, *La comunicación de innovaciones*, Ed. Herrero Hermanos, Sucesores, México, 1974, pag. 10.

Comte Auguste (1798-1857), filósofo francés, considerado el fundador del Positivismo y de la sociología. Aboga por el cambio social dirigido, en contraste con Herbert Spencer, (1820-1903), teórico social inglés, considerado el Padre de la filosofía evolucionista, quien se inclina por la sobrevivencia del más apto (darwinismo social). Spencer destacó por sus investigaciones sobre el cambio social desde la perspectiva evolucionista.

¹² Homofilia: Afiliación o comunicación con una persona semejante.

Se utilizará un enfoque antropológico que haga posible ampliar la visión de diseño industrial y así en forma más profunda, revisar, corregir y adecuar la letrina seca, analizando a su vez los demás productos ya introducidos para su uso como la letrina de foso y el WC, para averiguar los motivos por los que son aceptados por los pobladores del lugar. De esta forma será factible proponer conceptos nuevos de solución o corregir los existentes, adaptándolos a las características culturales del lugar.

Como ejemplo, se realiza un estudio de las costumbres en el poblado de Jesús María, en especial en los aspectos relativos al control de los desechos humanos. Se hace una descripción y un análisis de algunos productos ya diseñados y construidos, profundizando en una propuesta que ha sido ya puesta en práctica durante varios años, para conocer así aquello que impulsa a los habitantes a aceptar o desaprobar las distintas soluciones sanitarias existentes, incluyendo la propuesta de DESICA, de manera que se tengan herramientas teóricas para enunciar nuevos requerimientos para mejorar las soluciones actuales.

Antes de profundizar en el análisis de la adecuación de las propuestas, describiremos la letrina seca del grupo DESICA. También será descrita la población en donde más ha trabajado este grupo, Jesús María. Expondré las experiencias personales vividas durante las visitas realizadas a través de 20 años *-tres veces por mes-* al lugar.

PROYECTO DESICA (DESARROLLO INTEGRAL DEL CAMPESINO).



Fabricación de molde de fibra de vidrio para realizar en cemento un modelo de taza para letrina seca de DESICA.



Taza baja para letrina seca diseñada para excretar en cucullas según la forma "natural", desarrollada por DESICA.

El autor de este trabajo ha laborado desde 1985 en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí en la Facultad del Hábitat, en donde dos profesores investigadores crearon el grupo DESICA¹³ conjuntamente con profesores adscritos a otras escuelas de la Universidad como la Escuela de Enfermería. Con el paso del tiempo, por los resultados obtenidos en las poblaciones en donde se ha instalado la letrina seca de DESICA, este organismo ha visto la necesidad de trabajar auxiliándose de estudiantes de Diseño Industrial, con el fin de mejorar la calidad de la misma. Se ha dado por esto una evolución en el proyecto de una letrina seca cuyo diseño continúa perfeccionándose.

Se realizaron tanto letrinas familiares, como comunitarias; las últimas especialmente en escuelas.

Los resultados que arrojaron estas experiencias fueron muy interesantes en el aspecto técnico, sin embargo algunos temas ya abordados, requieren de un estudio más profundo que permita obtener una mayor aceptación por parte de los habitantes de las comunidades en donde se han aplicado soluciones a través de los productos desarrollados por DESICA.

Desde 1986, el grupo de profesores investigadores de la UASLP iniciaron un programa de trabajo para la instalación de letrinas secas en algunas comunidades del Altiplano y de la Huasteca Potosina, éstas fueron en los Municipios de Venado, Charcas, Catorce, Aquismón, Xilitla y San Martín Chalchicuau-tla. Fueron auspiciados por Instituciones como la Secretaría de Salubridad y Asistencia y el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS Solidaridad) en el año de 1994. Los resultados, en relación a la aceptación de la letrina seca, fueron muy pobres. Las causas se ejemplifican con el caso de la comunidad Pitaglio.

En la experiencia que tuvo el grupo universitario en Pitaglio -población del Municipio de Chalchicuautla, S.L.P.- donde instalaron 24 letrinas secas, el DIF Estatal recopiló las siguientes apreciaciones de los pobladores en relación a las letrinas secas instaladas:

¹³ DESICA: Desarrollo Integral del Campesino.

Organismo creado por iniciativa de varios profesores investigadores de la Facultad del Hábitat y la Escuela de Enfermería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

- En Pitagio creen que las tazas pueden hacerse de diferentes tamaños y ser utilizadas por los adultos. Cabe mencionar que es una de las comunidades en donde las letrinas secas instaladas no son utilizadas.

- La letrina seca –bautizada en el lugar como el "ecológico"- se considera "más limpio", "saludable", "que evita enfermedades"; "hay menos zancudos y olores"; "cuida el ambiente, es más moderno".

- Entre los obstáculos para su correcto funcionamiento se mencionaron:

- Que pueden ser mal utilizado por los niños: "los niños pueden llegar a no echarles cal o mezclar la orina con el excremento" "Algunos niños, por travesura, lo usarán mal", "los chiquitos no van a saber utilizarlo, necesita ir uno con ellos, cuidarlos. A veces van al baño y se hacen en el piso".

- Rechazo a usar el mismo baño para niños y niñas: "un módulo no es suficiente, y es que hay que esperar a que se llene uno para usar el otro".

- Aunque no lo han usado, los maestros y algunos niños, lo perciben muy bajo y por lo tanto incómodo.

- El vaciado del depósito de desechos de los baños ecológicos, después de llenos, también genera desagrado "Dicen que saldrá seco pero ¿será?".

- Algunos maestros cuestionan la capacidad del "ecológico", y temen que éste tenga una vida útil menor a la de las letrinas. Lo anterior descrito muestra cómo la letrina seca no fue aceptada del todo en Pitagio, debido a que no se tomaron en cuenta situaciones culturales de los habitantes del poblado.

Más adelante, en 1998 se instalaron 80 letrinas secas comunitarias en escuelas de 6 municipios de la Zona Huasteca Aquismón, Xilitla, San Martín Xichicoutla y 14 en el Altiplano, Venado y Charcas entre otras. La iniciativa de su construcción fue del DIF Estatal de S.L.P. con apoyo de UNICEF¹⁴ en el año de 1998 .

Funcionó bien la construcción, sin embargo hubo problemas para el uso. Los maestros de las escuelas no se prestaron para asesorar a los niños en la utilización del implemento,



El uso de la letrina seca requiere de un entrenamiento previo y constante en el caso de los niños, para que su funcionamiento sea óptimo.



Una necesidad técnica a la que el usuario tiene que acostumbrarse es a cubrir la excreta con un puñado de tierra, ceniza o cal. Operación semejante a jalar la palanca del inodoro para liberar el agua de arrastre.

¹⁴ UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Periódico "Momento", Marzo 31, 1998, pag. A-6. Funcionarios del UNICEF supervisaron programas aquí.

¹⁵ Consultar Capítulo III, Apartado: Distintos principios de tazas sanitarias... Características de la letrina seca.



Letrina seca comunitaria diseñada por el Ing. Jean Fritche para el medio rural dentro del grupo DESICA.



1. Deshidratador de fruta, Grupo DESICA.
2. Estufa solar, Grupo DESICA.
3. Potabilizador de agua, grupo DESICA.

de manera que por ejemplo, no respetaron la alternancia de taza y depósito¹⁵, no usaban tierra para cubrir el excremento, no se lavaban las manos después de usar la letrina, etc.

Más recientemente, en el año de 1993, comenzó este grupo a instalar letrinas en el Municipio de Villa de Reyes, específicamente en el poblado de Jesús María, el cual será objeto específico de estudio en este trabajo.

A pesar del éxito técnico y de construcción de la letrina seca desarrollada por DESICA, no ha sido posible tampoco lograr su aceptación entre las familias de la población de Jesús María. Apenas han sido colocadas cuatro letrinas, de las cuales una familia utiliza perfectamente el nuevo implemento, otra la emplea muy poco y las restantes no son utilizadas.

En el grupo multidisciplinario DESICA no ha existido la participación de la disciplina del Diseño Industrial en forma integral y tampoco se ha contado con una asesoría de la disciplina antropológica. Las especialidades que conforman la agrupación de profesionistas han trabajado con independencia, a tal grado que no han contribuido para resolver o prevenir problemas en conjunto. Los investigadores de la Facultad del Hábitat -como ya se ha mencionado- han realizado un gran número de propuestas, además de la letrina, dirigidas a prevenir enfermedades gastrointestinales y a fomentar la nutrición y la salud del poblado.

El Ing. Fritche ha desarrollado, además del sanitario seco, otros implementos tecnológicos, algunos de ellos son:

-Elementos para el mejor aprovechamiento del agua y de los recursos alimentarios.

-Sistemas para aprovechamiento de energía solar para sustitución de energía convencional (electricidad y gas) y de combustible vegetal. Sin embargo muy pocas de éstas se han aplicado y menos aún han sido aceptadas por la población.

Se plantean las siguientes hipótesis.

1. El rechazo a la instalación y uso de la letrina seca por parte los pobladores de Jesús María no obedece únicamente a problemas de índole técnica y económica, sino a problemas de adaptación física, de costumbres y satisfacción de necesidades individuales y sociales.

2. Es posible determinar las características necesarias en una letrina seca para que sea aceptada por la población de Jesús María, a partir de la información que arrojen estudios con principios antropológicos y herramientas estadísticas.

COMUNIDAD DE JESÚS MARÍA.

En este capítulo se describirán una serie de aspectos culturales de la población en la que ahondaremos en este trabajo. Se señalarán aquí aquellos puntos que de alguna forma tienen relación con la actividad de la excreción, y que corresponden al año 2002.

UBICACIÓN DE JESÚS MARÍA.

Villa de Reyes es la cabecera del Ejido de Jesús María. Se localiza geográficamente al norte 22° 00', al sur 21° 40' de latitud norte, al oeste 101° 13' y al este 100° 48' de longitud oeste. Representa el 1.7% de la superficie del estado. La zona se caracteriza por poseer mantos de agua freática termal hasta una profundidad de 200 mts., que son explotados por la productora de papel reciclado PRONAPADE, la Comisión Federal de Electricidad y por los grandes ganaderos bovinos y porcinos de la región.

La ex-hacienda de Jesús María, tiene una extensión de 20 mil hectáreas de las cuales 18 mil son del ejido Emiliano Zapata y 2 mil de la pequeña propiedad. Jesús María cuenta con una extensión territorial de aproximadamente 15 km². Está situada a una altitud de 1,800 mts. sobre el nivel del mar y goza de un excelente clima (seco estepario) sin temperaturas extremas (media anual de 19.5 °C y máxima de 30 °C), tanto en verano como en invierno. La precipitación pluvial es muy escasa, la región es semidesértica, llegando en ciertos años hasta extremos de sequía.

Actualmente los recursos naturales vegetales de la región son muy escasos. Los nopales y las cactáceas predominan, así como los mezquites. La madera que todavía se utiliza como leña, es llevada de las sierras de Bernal y San Miguelito. La tierra posee características adecuadas para fabricar adobe y ladrillos.

El acceso es a través de la carretera 57 México-Laredo a la altura del km. 177, donde se encuentra el entronque al municipio. El ejido de Jesús María es atravesado por el ferrocarril México-Laredo.

Está comunicado también por una carretera asfaltada con las principales poblaciones cercanas como Pardo, Laguna de San Vicente, Villa de Reyes, Santa María del Río y San Luis Potosí. Además existen caminos de terracería, algunos de ellos antiguos y que bordean la sierra comunicando a las diversas comunidades desde San Francisco y Bledos hasta Arroyo.

Esta descripción del poblado se realizó obteniendo información testimonial de personas que viven en la población, así como de la observación directa. También de textos que aparecen en la bibliografía del presente trabajo y de datos aislados obtenidos de introducciones de diversos folletos –no incluidos en la bibliografía– elaborados por los religiosos que viven en el lugar. Esta recopilación fue presentada por el autor en la materia de Antropología impartida por el Antr. Paul Schmidt en los estudios de Maestría en Diseño Industrial de la U.N.A.M.

Municipio de Villa de Reyes





Volanda: Medio de transporte que consiste en una carreta jalada por burros.

Durante la gestión del gobernador Horacio Sánchez Unzueta, se reparó y pavimentó el camino desde el entronque de la carretera de Villa de Reyes a 10 metros de la vía del ferrocarril de Jesús María donde remata la calle principal. Los habitantes de Jesús María, le solicitaron la pavimentación del poblado, que les fue negada.



Ladrillos en proceso de secado.

Los principales medios de transporte con que cuenta esta comunidad para transporte local son automóviles, el autobús para transporte foráneo, camionetas, bicicletas, la “volanda”¹⁶, utilizada en algunas partes más alejadas del pueblo para transportar tambos de agua, y animales pequeños como puercos y aves.

El poblado de Jesús María, el ejido Emiliano Zapata, la Presita, Los Pocitos, Providencia y la Lagunita de los Jassos, cuentan con 334 familias, cada una con un promedio de 6 miembros (2000 hab.) y 10 comunidades de sacerdotes y religiosas, dado que Jesús María se considera un centro espiritual católico de importancia considerable. La mayor parte de las viviendas están organizadas a partir de una calle principal “Av. Damián Carmona” que comienza donde termina el camino asfaltado que lo comunica con Villa de Reyes, formando manzanas de manera que la parte posterior de los terrenos familiares colindan con las de otros vecinos y se separan con el tipo de sistemas descritos posteriormente. Las calles no están pavimentadas

La familia es el núcleo base de la organización social y económica. Los matrimonios se realizan a temprana edad. En la población se puede observar una organización social en donde predomina el matriarcado. Por lo general la familia se desarrolla fundada en el trabajo doméstico de las mujeres, mientras que los varones en muchos casos tienen actitudes machistas y se dan a la embriaguez. Se aprecian además algunos casos de desintegración familiar a causa del alcoholismo.

La población ha deteriorado su relación armónica con el medio ambiente natural. Se puede por ejemplo observar cantidad de bolsas de polietileno en la vegetación del lugar. De esta manera, la población es reacia a los cambios y esto limita el desarrollo comunitario y desvía los intereses comunales por los de pequeños grupos o intereses individuales.

Los grupos religiosos han hecho hasta ahora un gran esfuerzo para que las familias trabajen por su propio bienestar.

Actualmente se encuentran en el poblado familias autóctonas, mezcladas con algunas otras de raza mestiza. Las clases sociales en la actualidad están marcadas por el grado de educación y la situación económica. En Jesús María se pueden apreciar las siguientes:

- A. Una clase alta conformada por comerciantes y agricultores.
- B. Una clase media formada por los religiosos, los médi-

¹⁶Volanda: Medio de transporte consistente en una carreta jalada por un burro. Este artefacto no es exclusivo del medio rural, se pueden ver de vez en cuando algunos de ellos en las ciudades cercanas como la capital de Estado de San Luis Potosí.

cos, los profesores de nivel primaria y secundaria, los investigadores de la Universidad, los pequeños comerciantes, dueños de ladrilleras y las autoridades civiles.

C. Una clase baja que incluye a los agricultores de la pequeña propiedad, artesanos y trabajadores de pequeñas ladrilleras.

La población vive de tres fuentes principales de ingresos:

La primera es, en caso de los varones, la fabricación de ladrillos y trabajo en la construcción, ya sea en la misma localidad, en Villa de Reyes, en otras comunidades cercanas y en San Luis Potosí. La segunda fuente es el comercio en tiendas del poblado y la tercera, el trabajo doméstico en el que se ocupan algunas mujeres en el mismo pueblo, ya sea en las comunidades religiosas, o en la Cd. de San Luis Potosí.

También se da el empleo de campesinos en las granjas aledañas. Desde hace varios años, los sacerdotes Misioneros del Espíritu Santo instalaron una academia en donde las mujeres han podido formarse para efectuar labores de oficina, tales como aprendizaje de ortografía, utilización de máquinas de escribir y de computación. Esto ha provocado algunos problemas internos, ya que las mujeres solteras que han ingresado han modificado sus costumbres y gustos, han elevado su cultura y nivel de vida, y como consecuencia, ya no aceptan a los varones de la edad, quienes se desempeñan -como ya se mencionó- de albañiles y en la fabricación de ladrillos, principal fuente de ingresos, y cuya diversión principal consiste en beber cerveza en exceso en las tiendas del pueblo. Éstos han llegado incluso a agredir a la Academia tratando de destruirla. La Academia ha sido aprovechada principalmente por las mujeres, sin embargo está abierta a ambos sexos. Algunos varones han aprendido a utilizar la soldadura eléctrica.

En la actualidad, el nivel escolar ha aumentado; la Academia abierta por los religiosos ha permitido a varias mujeres realizar estudios más elevados, como secretarías y capturistas de computación.

La llegada de los religiosos desde 1974, provocó el inicio de un cambio cultural en la población. Además, influyeron en gran medida para la creación de más trabajos especializados, para que se acelerara el desarrollo tecnológico y hubiera más demanda en el comercio interno.

Existen además tres escuelas de educación primaria construidas por la Secretaría de Educación Pública (SEP), distribuidas en los distintos núcleos de la población y una telesecundaria también de la SEP. El poblado cuenta con varias canchas deportivas.



Telesecundaria de la Secretaría de Educación Pública, ubicada en la calle principal de La Presita.



Academia de oficios construida por los MM.Sp.S.



Letrina de foso rodeada por basura en La Presita.



Lavadora eléctrica.



Calle principal electrificada de La Presita.

A pesar de que cuentan con electricidad, a la fecha no se ha instalado alumbrado público en todo el pueblo, así es que escasean los postes con focos y las casas generalmente presentan un foco al exterior para alumbrar su porción de terreno.

Las comunidades de los diferentes institutos religiosos que se encuentran asentados a un lado del poblado, constantemente reciben peregrinaciones de toda la República y aún de grupos extranjeros principalmente estadounidenses, quienes contribuyen para que las tiendas pequeñas eleven su ingresos. La fe y el arraigo de las tradiciones religiosas del pueblo de Jesús María, pueden constatarse en la asistencia a los frecuentes eventos y celebraciones que se llevan a cabo en el Santuario.

En el manejo de la basura -de un total de 334 familias- el 60.5% la quema o la entierra y el 39.5% la lanza a la calle o al arroyo. Las comunidades que registran mayor incidencia en malos hábitos en la disposición y eliminación de ésta y escasa información que reduzca la su producción y el reciclaje de desechos, son Lagunita y Presita. De acuerdo al sitio donde se coloca la basura dentro de las viviendas, se encontró que del total de las familias, el 78.2% no cuenta con un recipiente donde colocarla y el 19.4 % la coloca en recipiente pero sin tapa y solamente el 2.4% la deposita en recipiente con tapa.¹⁷

La manera como cada familia se abastece de agua, guarda una relación directa con la salud de los integrantes. La cloación del agua sólo se realiza en el pozo que abastece Emiliano Zapata. El 49% de las familias, de acuerdo a un estudio del grupo DESICA, se abastece de agua potable mediante llave pública, el 40.1% por pozo y el 10.9% tiene llave en su domicilio; más del 90% realiza el acarreo y el almacenamiento en recipientes abiertos.

Una encuesta realizada por el Grupo DESICA -con relación a la disposición de la excreta- reveló que el 50.6% de las familias practica el fecalismo al ras del suelo; el 21.9% utiliza letrina de fosa perdida y un 11.7% fosa con arrastre utilizando el WC, mientras que un 6.9 % cuentan con fosa que desagua en fosa perdida (el 3.6 % no contestó la encuesta).

Jesús María fue electrificada alrededor de 1970; Antes de eso, la población se encontraba muy atrasada económica y socialmente. Existía únicamente una escuela primara y la industria ladrillera era muy incipiente.

La tierra es propicia para la fabricación de ladrillos, industria muy importante en la que participan muchas familias del

¹⁷ SSA, Registros de morbilidad de Jesús María, 1997, DESICA, Diagnóstico de Jesús María, SLP, 1993.

poblado. Su auge se ha debido principalmente a su gran cercanía con la Capital del Estado y a la Cabecera Municipal.

Su conexión con el exterior consistía en el ferrocarril y un camino de terracería. El agua disponible se extraía de norias poco profundas y de las represas cercanas. Se vivía en una economía doméstica.

En 1982, esta situación mejoró notablemente al sustituirse, con camino asfaltado, el acceso por terracería de 5 Km, que comunica a la población con San Luis Potosí y con Villa de Reyes. Este camino se mejoró en 1999.

En referencia a la educación formal, actualmente Jesús María cuenta con tres escuelas primarias y una tele secundaria.

Fuera de las actividades fomentadas por los grupos religiosos y las escuelas instaladas en la localidad, no existe otro tipo de actividades y hay un acceso limitado a la información tecnológica y cultural, a no ser por la labor educativa que realizan organizaciones como DESICA, que detecta problemas en el área de la salud e implementa soluciones tratando de adecuarse a la idiosincrasia.

A través del tiempo, el poblado de Jesús María ha tenido un significativo desarrollo económico gracias a los avances tecnológicos que han llegado a ella -tales como la llegada del ferrocarril, la energía eléctrica, el uso de tractores en la agricultura, la construcción de carreteras y la perforación de pozos de agua- y a su cercanía con la capital del Estado de San Luis Potosí y con la cabecera Municipal de Villa de Reyes.

En el Ejido Emiliano Zapata, los agricultores de Jesús María siembran principalmente maíz, frijol, sorgo y chile, apenas suficientes para el consumo familiar, debido a la sequía que ha predominado siempre y a la insuficiente cantidad de agua extraída de los pozos agrícolas; adicionalmente ha sido determinante el bajo nivel educativo y cultural de la población.

La ganadería al igual que la agricultura, a causa de la misma razón, sólo se ha desarrollado en pequeño nivel para proporcionar carne, leche y huevo a las familias.

Los alimentos básicos provienen de sus parcelas en donde se siembra -además de maíz, frijol y chile- nopal y tunas. Obtienen también de sus animales, huevo, leche y queso, carne de pollo y puerco consumidos por la mayoría por lo menos una vez por semana. Adquieren algunos otros alimentos básicos de las tiendas establecidas en el poblado que se abastecen de San Luis y Villa de Reyes, incluyendo refrescos embotellados y cerveza.

Existen familias dueñas de vacas que producen algo de leche para consumo familiar. En días especiales de fiesta



Cruce de la vía del ferrocarril con la Av. Principal. Arriba al fondo se aprecia la barda de la casa de los MM.Sp.S.



Corrales de ovejas y reses de La Presita y de E. Zapata.



Ladrillera de La Presita.



Bardas de adobe y de órganos en La Presita.



Barda improvisada con rejas de madera y carretilla en E. Zapata.

como bautizos, primeras comuniones, quince años y bodas, suelen cocinar a los animales de sus propios corrales; puercos y gallinas son el ingrediente principal. Para sacrificar a los cerdos se contratan a personas expertas que recuperan todas las partes sin desperdiciar nada. Los animales pequeños son sacrificados por algunos de los miembros de la familia, generalmente mujeres.

Para cocinar, casi todas las familias utilizan gas, aunque utilizan todavía la leña que proviene de las sierras que se encuentran a escasos kilómetros.

Con el establecimiento de tres tortillerías mecánicas en la localidad, las amas de casa han sustituido en gran medida la elaboración de tortillas caseras, aunque todavía suelen comprar masa fresca en las mismas tortilladoras para hacer gorditas. La escasez de agua no ha permitido la formación de huertos domésticos, de manera que el frijol y algunas legumbres son adquiridas en las tiendas locales, al igual que la manteca, arroz y aceite vegetal.

Por tratarse de una comunidad rural, las costumbres y necesidades de la población están muy alejadas del nivel de vida que tienen las personas de las ciudades cercanas. El ahorro de las familias se invierte en hacer mejoras en las viviendas, en pequeños comercios y en la adquisición de automóviles y camionetas para los negocios, vehículos empleados para transportar principalmente ladrillos.

Las viviendas en sus inicios fueron fabricadas tanto de adobe como de ladrillo. A la llegada de los Misioneros del Espíritu Santo, algunas familias fueron trasladadas de su vivienda de adobe y se les construyeron nuevas habitaciones de ladrillo rojo. Así, actualmente edifican sus viviendas por auto construcción; fabrican los ladrillos de manera que utilizan del exterior del poblado únicamente cemento, cal y varilla.

Los patios, corrales y chiqueros son internos. Con las calles colinda una pared de la vivienda que presenta generalmente una puerta pequeña y una o dos ventanas. Las calles pueden o no estar conectadas a las viviendas a través de banquetas. Esto se debe a que todavía la circulación de automóviles y camiones es escasa ya que las calles, como ya se mencionó, están sin pavimentar. Las banquetas existentes han sido construidas por los dueños del predio, con la finalidad de defenderse de la tierra y el polvo.

La mayoría de las casas tiene más de una habitación, pavimento, agua corriente, drenaje *-que desemboca en un terreno común con mucha absorción-* y un lugar destinado al baño. Sin embargo existe todavía una pequeña porción de la población con vivienda con piso de tierra, que carece de agua y que vive en condiciones muy precarias.

Todas las viviendas cuentan con servicio de electricidad. El espacio de la vivienda típica de Jesús María utiliza la delimitación basada en la plantación de vegetales espinosos que se dan en la región, que consiste en órganos, nopales y cactus principalmente, sin embargo se observan en algunas construcciones otros sistemas para delimitar como son el alambre de púas y las bardas de adobe, ladrillo y mallas de alambre, aspecto que obedece al nivel económico de la familia. El tipo de piso de tierra, cemento o de bloque, obedece a la misma circunstancia.

Las paredes de adobe de las viviendas más antiguas tienen, por la naturaleza del material, aísla los recintos de las inclemencias del tiempo, sin embargo, dado que la región se ha convertido en productora de ladrillos rojos, existen muchas casas construidas con este material.

La gran mayoría de los espacios contienen una sección para los corrales de animales, un patio para usos múltiples como alimento de aves, almacén de bicicletas, herramienta, lavado de ropa, horneado de pan, etc.

Algunas familias utilizan letrinas tradicionales que se ubican cerca de los corrales de los animales, y otras practican la defecación al aire libre, dicen ellos: "pa'l monte o detrás de la nopalera". Unas cuantas están en proceso de adopción de las letrinas secas promovidas por el programa de la Universidad de San Luis Potosí, y otras cuentan con la taza sanitaria moderna que desagua directamente o por tubos en una fosa construida por ellos mismos¹⁸, tapada por una plancha de cemento. Esto es característico de las viviendas de las familias que poseen las casas que les fueron donadas por los Misioneros del Espíritu Santo, con el propósito de que dejaran libres otras secciones de la ex hacienda. Estas últimas tienen la característica de la vivienda moderna donde el baño se encuentra adosado a una de las habitaciones y contiene dentro del mismo cuarto el WC¹⁹, un lavabo y una regadera que desembocan en una fosa sanitaria, ya que no existe drenaje en la población. Al principio, después de que se les donara la vivienda, algunas familias utilizaban el espacio de la regadera, para muchos otros fines, tales como almacenar objetos.



Casa de ladrillo rojo con dos cuartos en La Presita.



Vivienda en las afueras del poblado que combina materiales.

¹⁸ Las fosas que construyen no tienen lo necesario para denominarse "fosas sépticas", ya que consisten únicamente en un agujero de aproximadamente dos metros de ancho, que escarban hasta atravesar la parte dura o tepetate y encontrar arena. De esta forma se cercioran de que habrá la suficiente absorción y la fosa no se llenará rápido, sin embargo existe un gran riesgo de contaminar los mantos acuíferos subterráneos.

¹⁹ WC: Water Closet (espacio cerrado o sellado con agua, o cuartito de aguas) referente a la técnica de sellar la taza sanitaria con un codo lleno de agua, mediante un artefacto fabricado con cerámica, para no permitir la salida de malos olores de la fosa séptica o cañería. El sistema permite el fácil desalojo de la inmundicia mediante la provocación de una corriente de agua almacenada en la parte posterior, que va parar o a correr en el subsuelo según el tipo de sistema sanitario ya mencionado.



Clinica de DESICA instalada en la calle principal de la comunidad de E. Zapata.



Tanque de agua que se encuentra en Emiliano Zapata.

Las familias de Jesús María tienen un promedio de ocho miembros. Las habitaciones de la vivienda están formadas por dos a cuatro cuartos, dependiendo de las posibilidades económicas familiares. Un cuarto es destinado al matrimonio, otro para los hombres solteros y el último para las mujeres. La cocina y el comedor generalmente se encuentran separados; sin embargo, en las familias pobres, la primera suele utilizarse también como dormitorio.

Los artículos electrodomésticos son adquiridos en San Luis Potosí o son traídos por parientes que viven en los Estados Unidos. Los artefactos de mayor adquisición son televisores, radio grabadoras, licuadoras, secadoras de pelo y antenas parabólicas. Son de mediana y mala calidad.

Para transportarse dentro de la misma localidad, los varones utilizan la bicicleta; para transportar el agua o la leña, usan la "volanda".

En 1982, esta situación mejoró notablemente al sustituirse, con camino asfaltado, el acceso por terracería de 5 km. que comunica a la población con San Luis Potosí y con Villa de Reyes. Este camino se mejoró en 1999.

El estado de salud de la población se encuentra afectado. Se manifiesta en el retraso del desarrollo físico, motor e intelectual, aumentando la susceptibilidad a enfermedades transmisibles y no transmisibles, con la consecuente baja en el nivel de productividad.

El 51% de los niños menores de un año presentan diarreas. El 49% de las familias se automedican.

La comunidad de Jesús María, al igual que las demás poblaciones del Altiplano Potosino, presenta una serie de enfermedades derivadas en su mayoría de sus condiciones sanitarias.

Las condiciones de salud de Jesús María son precarias debido al mal manejo del agua potable y a la falta de un sistema generalizado que substituya al fecalismo al ras del suelo, ya que el intenso sol, la escasez de agua y el viento provocan la proliferación de enfermedades gastrointestinales. Es por ello que DESICA ha diseñado la letrina seca que, basada en un concepto vietnamita, tiene como finalidad el mejorar la salud del poblado. Además ha desarrollado otros implementos que pueden ayudar a mejorar ésta, propiciando buenos hábitos alimenticios.

Existe un centro de salud que actualmente carece de médico, debido a que la población no puede o no está dispuesta a pagar los servicios. Es atendido por profesores y alumnos de la escuela de Enfermería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, quienes implementan la medicina preventiva.

El progreso del pueblo de Jesús María se fomentó -como ya se dijo- con la introducción del ferrocarril en 1888, pues éste y algunas brechas fueron su única comunicación hasta que hubo electricidad en los años 70's, lo cual permitió la instalación de una caseta telefónica y la perforación de los pozos. Debido a ello sus habitantes pudieron aumentar también su producción de alimentos.

Para llegar al desarrollo actual, además del impulso tecnológico, fue imprescindible que la economía se especializara y creciera la división del trabajo, a medida que las personas fueron desempeñando funciones más específicas y aumentó el nivel de producción, especialmente en las ladrilleras y en la construcción de vivienda. Este cambio en la organización constituyó una parte muy importante del progreso tecnológico como lo fue la electrificación del poblado, la construcción del camino pavimentado y la perforación de los pozos de agua.

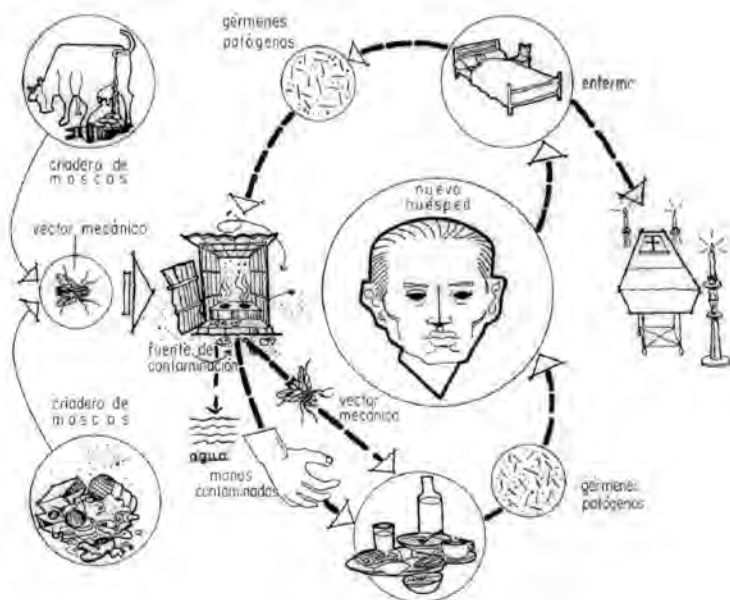
Por el avance y el crecimiento que ha tenido la Ciudad de San Luis Potosí y su ubicación estratégica en la Nación, se pronostica una continuidad en su desarrollo industrial. Las pequeñas ciudades y poblaciones cercanas formarán necesariamente parte de este desarrollo y Jesús María tiene ahora las condiciones para continuar en un proceso económico ascendente, sin embargo, la región se ve amenazada debido a que -entre otras cosas- el nivel de agua de los pozos baja cada vez más ante la presencia de la termo eléctrica instalada en Villa de Reyes, con las consecuencias que ello implica.



Ubicación privilegiada del Estado de San Luis Potosí en el centro de la República Mexicana.

II. PROPUESTA TECNOLÓGICA, TOMANDO COMO BASE EL TRABAJO DE DESICA.

Desechos en la transmisión de enfermedades



Esta figura²⁰ empleada por DESICA, muestra la forma como se transmiten enfermedades como consecuencia del manejo de la excreta en el medio rural.

Lo que llamo ciclo de la alimentación humana, representada en la figura siguiente, comprende -desde mi punto de vista- cuatro divisiones.

1. Producción de alimentos.
2. Transformación y conservación de ellos.
3. Consumo.
4. Desecho.

Podemos apreciar un círculo de la alimentación del ser humano que parte de la producción de alimentos; continúa con su transformación, preparación o cocción, consumo y finalmente su desecho natural.

DESICA ha intervenido diseñando una gran variedad de implementos.



Como ya se mencionó, su objetivo principal es la prevención de las enfermedades que afectan a la salud, en especial, las que aquejan a Jesús María. Las que afectan el aparato respiratorio son las más frecuentes, sin embargo las gastrointestinales son las más peligrosas y en ocasiones son causantes de mortalidad, especialmente la infantil. Por eso, el trabajo de este grupo se ha concentrado en la prevención de dichas enfermedades.

²⁰ Gráfica extraída por DESICA del "Manual de saneamiento público", Ed. Limusa, varios autores.



Deshidratador de fruta solar.



Calentador de agua solar.



Elevador de agua con mecanismo de bicicleta y bomba construida con llantas.

Concernientes a la fase de producción de alimentos, se han diseñado y construido artefactos utilizados para producir y transformar dichos alimentos, que contribuyen a combatir la desnutrición, tales como los deshidratadores solares de fruta y verdura. Otros son la fresquera y la ahumadora, que permiten conservar los alimentos mucho más del tiempo de su temporada de cosecha, o del momento de sacrificar a los animales. Dentro del mismo objetivo se encuentran dos propuestas: el artefacto para desarrollar vacío y el sistema para conservar alimentos con arena.

En la fase 2 del ciclo: Transformación y conservación de alimentos, se encuentra la cocción, para lo cual se han desarrollado cuatro estufas solares que utilizan como energía los rayos solares, al igual que un horno. También se ha realizado en el centro DESICA de Jesús María, una estufa denominada "Lorena", la cual emplea para su funcionamiento muy poca cantidad de leña como combustible, haciendo eficiente al máximo su energía calórica. La olla termo permite conservar la temperatura de los alimentos por mucho tiempo, de manera que una vez que éstos entran en ebullición y se encuentran cociéndose, a pesar de que suspenderse la alimentación calórica, permanecen en proceso de cocción por varias horas más.

Un manejo adecuado del agua es indispensable para la conservación de la salud. Se ha trabajado en la purificación del agua por medio de destiladores solares, y se han realizado algunos implementos para contribuir a un mejor y más fácil manejo del líquido. De esta forma, un elevador de agua mediante pedales de bicicleta, puede permitir que las viviendas cuenten con un tinaco que les permita utilizar grifos. También se ha desarrollado un elemento que permite, mediante un mecanismo, inyectar agua en un grifo situado en un lavamanos. Orientado a economizar agua, se transformó un grifo normal colocándosele un resorte que cierra en forma automática la salida del líquido. Retomando las fases, con respecto a la última -la referente al desecho- se considera imprescindible para que se realice el ciclo alimentario. Los nutrientes deben reincorporarse a la producción de alimentos, por ejemplo en la elaboración de abono. De otra forma el ciclo se interrumpe, se rompe, provocando desórdenes en la salud.

Esta última fase del ciclo alimenticio referente al desecho -por su relevancia en su solución- ha sido escogida como tema para experimentar esta metodología de diseño, pues a pesar de que todas las demás fases son muy importantes, constituye el punto clave en el que se debe trabajar para prevenir las enfermedades. Por dicha razón, en principio este tra-

bajo se orientará hacia la revisión de la solución de letrina seca propuesta por DESICA. El estudio del diseño y adaptación de la letrina seca a las necesidades de la población de Jesús María; la búsqueda para diseñar construir y adaptar culturalmente un sistema que permita el control de los desechos de la población.

"El saneamiento ecológico imita a la naturaleza al devolver la orina humana saneada y las heces al suelo. En vez de contaminar el medio ambiente, la orina humana y las heces se usan para mejorar la estructura de suelos, a la vez que los proveen de nutrientes".²¹

Después de casi una década de trabajo del grupo DESICA, y haberse construido tan sólo unas cuantas letrinas secas en el Ejido de Emiliano Zapata y una en la comunidad de La Presita, este organismo ha ido transformando su filosofía y adoptado su metodología de trabajo en relación al diseño, utilizando técnicas propias de antropólogos y psicólogos para hacer más factible la aceptación de sus productos por los habitantes del poblado. Inserto en el medio educativo, El Ing. Fritche apunta que: *"la educación impartida en la Universidad beneficia poco a los pobladores de las áreas rurales en su vida cotidiana, de forma que DESICA constituye una iniciativa para procurar algunos beneficios al sector rural"*.

"Las acciones que emprendimos en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí pretenden llenar parte del vacío dejado por el sistema educativo institucional. Se escogió una línea de problemas de particular agudeza en el medio rural el de la salud. Razón más para escoger esta problemática es que nuestra intervención no pretende ser de tipo civilizadora sino de coadyuvar a permitir el gozo de un derecho que no admite segregación. Con el objeto de abordar el problema sin transformarnos en un servicio permanente, lo que no es función de la Universidad, decidimos dar un enfoque a una resolución en términos de prevención a los problemas de salud. Con esa determinación se logró reforzar la intervención con integración de un equipo multidisciplinario compuesto de médicos, enfermeras, odontólogos, agrónomos, arquitectos diseñadores industriales y gráficos y ocasionalmente sociólogos y psicólogos".

Es relevante mencionar que el grupo DESICA a través del Ing. Jean Fritche, la Dra. Guadalupe Salazar y el Prof. Mariano Ocampo -entre otros- ha realizado ya, en forma evolutiva y a través de 15 años, varias propuestas para solucionar el problema de fecalismo al aire libre que predomina en Jesús María y en otras comunidades rurales de San Luis Potosí. Tales propuestas permanecen en continua mejora.



Evolución: Taza de altura baja, corrección a altura elevada y una nueva propuesta diseñada por el Ing. Fritche y sus alumnos.

²¹ Esrey, S., et al., *Saneamiento ecológico*, tr. de la 1a. edición en inglés *Ecological Sanitation*. Asdi, Estocolmo 1998, p. 4.

III. DISTINTOS PRINCIPIOS DE TAZAS SANITARIAS, HISTORIA, DESCRIPCIÓN, CARACTERÍSTICAS.

"Las tecnologías de saneamiento más comunes hoy en día son la letrina convencional y el inodoro de desagüe. Los sistemas convencionales de aguas negras han demostrado ser inadecuados para resolver las necesidades sanitarias de los países en desarrollo.

Estos sistemas son tan caros, que su adquisición es materialmente imposible para aquellos que no pertenecen a las clases a quienes usualmente se les proporcionan estos servicios. Actualmente 90% de las aguas negras urbanas de los países en vías de desarrollo se descarga sin tratamiento alguno, contaminando ríos, lagos y costas. Las letrinas convencionales también tienen ciertas desventajas, especialmente si se encuentran en áreas densamente pobladas, donde se corre el riesgo de contaminar los mantos acuíferos.

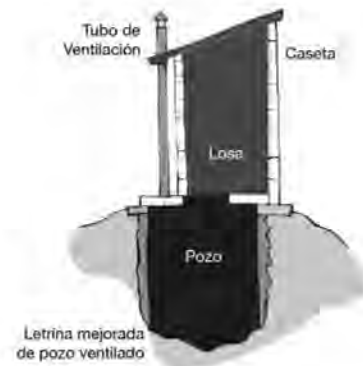
En los próximos 20 años se espera que dos mil millones de individuos vivan en pueblos y ciudades, especialmente en los países en vías de desarrollo, que demandarán un saneamiento seguro. Además, muchos de los pueblos en rápida expansión se localizan en áreas áridas y semiáridas, donde la escasez reduce severamente el volumen accesible de agua.

Ante la situación de inseguridad alimentaria, el decremento de fertilidad de suelos y el encarecimiento de fertilizantes industrializados en los mercados mundiales, existe la necesidad de utilizar los nutrimentos localizados en la orina humana rica en nitrógeno y fosfatos, para su uso en la agricultura; esto incrementa la producción y reduce la necesidad de fertilizantes.

Es obvio que este enorme reto nos conduce a reconsiderar el asunto, otorgar mayor importancia al saneamiento y desarrollar nuevos enfoques, técnicas y métodos."

Johan Holmberg, Director del Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente. AsdI. Estocolmo, junio de 1998.²²

Para poder entender lo que sucede en Jesús María, comunidad rural prototipo del Estado de San Luis Potosí, en relación a cómo su población resuelve sus necesidades objetuales respecto al fecalismo, es necesario considerar algunos conceptos la defecación al aire libre y conocer también los principales implementos que ha realizado el ser humano a través de la historia. Se puede decir *-incluso sin un análisis detallado-*, tan sólo opinando como un usuario común, que de las soluciones creadas por el hombre para la actividad de defecación, casi ninguno cumple al 100 por ciento los requerimientos del ser humano dentro de entornos específicos. Es necesaria la intervención de una disciplina que no únicamente se encargue de crear, fabricar, vender e instalar retretes,



Letrina mejorada de pozo ventilado



Dos conceptos de sanitario que presentan graves problemas ecológicos por su manejo inadecuado.

²² Idem., p. de presentación.



Esta anciana de Emiliano Zapata Sur, practica la defecación al aire libre a pesar de poseer una letrina de foso. Sólo la utiliza la familia de su hija cuando acuden desde San Luis a visitarla.

sino diseñarlos integralmente con todos los requerimientos culturales de los múltiples usuarios, fabricantes e instaladores que surgen en el medio rural.

El diseño industrial, como disciplina creativa, requiere ampliar su metodología tradicional para potenciar sus capacidades de intervención en el medio rural. Debe trabajar en forma multidisciplinaria y transdisciplinaria para recabar la información necesaria para tal fin. Manejar sistemas antropológicos y ambientalistas que le permitan conocer a más profundidad, por un lado los deseos de los usuarios, y por otro, las características necesarias del medio ambiente para conservarlo en equilibrio.

En realidad, el fecalismo al aire libre es una técnica muy primitiva y común que suele utilizar una gran porción de la población del medio rural.

La depuración de residuos se realiza en forma natural o artificial. En lugares de poca densidad poblacional y con poco aire, no afecta gravemente la salud de las personas cuando éstas no entran en contacto directo con el excremento y se asean las manos antes de ingerir alimentos, ya que éste se arroja generalmente a una distancia tal, que no contamina el área de la vivienda; en poco tiempo la excreta se seca por los rayos solares y se incorpora a la tierra. La naturaleza se encarga de la depuración. Existen comunidades de Huicholes en Nayarit, en donde ha trabajado el Ing. Fritche en la construcción de letrinas secas, donde es común observar a los niños defecando en la calle o en los corrales donde no faltan animales que devoran los desechos.

"En muchas ciudades, pueblos y áreas rurales del mundo actual, la gente vive y cría a sus hijos en ambientes altamente contaminados. Las áreas urbanas y suburbanas de los países en desarrollo son los hábitat más contaminados y con mayor incidencia de enfermedades en el mundo. Mucha de esta contaminación, que deriva en promedios muy altos de enfermedad, desnutrición y muerte, se debe a la falta de sanitarios y servicios adecuados de saneamiento. Esta carencia de servicios sanitarios adecuados es el resultado de factores diversos como: fuentes de financiamiento deficientes, agua insuficiente, falta de espacio, condiciones adversas del suelo y capacidad institucional limitada. En la medida que crezcan las ciudades y la población se incremente, la situación empeorará y la necesidad de sistemas sanitarios seguros, sustentables y accesibles será aun más crítica".²³

Cuando no es posible que la naturaleza realice una depura-

²³ Idem., p. 1.

ción efectiva, los residuos pueden contaminar a las personas a través de los alimentos que reciben microorganismos patógenos que son acarreados por el aire o depositados en las manos y en los utensilios para comer.

La falta de medios sanitarios apropiados dificulta los esfuerzos de los países en vías de desarrollo para reducir la tasa de enfermedades gastrointestinales en niños, principal causa de mortandad en el mundo actual.

Esto puede suceder en las ciudades o en comunidades pequeñas como Jesús María, en donde los linderos de las parcelas coinciden unas con otras. Las personas realizan sus necesidades al fondo de sus terrenos durante la noche para no ser vistos, lo que ha provocado adicionalmente, que hayan modificado su ciclo digestivo de forma contraria a lo natural, defecando durante la noche, en vez de hacerlo por la mañana, hora en que el organismo está mejor dispuesto para ello.

El peligro en su salud derivado de esta situación es grave, ya que el excremento es ingerido a veces por sus animales de corral, especialmente por los cerdos, los cuales constituyen su alimento después. Aunque los someten a procesos de limpieza, pueden aún provocar infecciones, especialmente en la población infantil. El excremento que además llega a secarse, es levantado y dispersado por el viento. Recordemos que es costumbre de la mayoría del poblado el almacenar el agua en recipientes abiertos y tener una cocina "de humo" en el exterior de la vivienda.

Existen soluciones cuyo primer objetivo es evitar el fecalismo al aire libre, hábito que constituye una forma primitiva pero natural para el ser humano. Es sin embargo inadecuada porque la explosión demográfica ha provocado que el espacio para realizar esta actividad sea cada vez más reducido, haciendo que esta acción desencadene una serie de problemas en contra de su salud y de las costumbres que han prevalecido tanto en el medio rural, como en una parte del urbano. El fecalismo al aire libre en las condiciones actuales generalmente provoca grandes problemas de salud.

A pesar de la problemática, la solución natural del fecalismo al aire libre, por ser la más apegada a la naturaleza, cierra el círculo ecológico de la alimentación que describe la imagen, en donde los desechos humanos se convierten de una forma u otra en nutrientes para vegetales y animales para iniciar nuevamente el ciclo alimenticio del hombre.

Es necesario por otra parte hacer notar y resaltar que, a



Letrina seca instalada en el Estado de Quintana Roo gracias al auspicio de La Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID) a través del proyecto de Manejo Integral de Recursos Costeros que es desarrollado por la Universidad de Quintana Roo en colaboración con la Universidad de Rhode Island.

La teniasis corresponde a la infección intestinal por un parásito del ganado (Tenia saginata) o por la Tenia del cerdo (T. solium). La larva de la T. solium es la que causa la cisticercosis. En general en el intestino del enfermo solo existe un gusano adulto, y probablemente por este hecho se le llama -popularmente- Lombriz Solitaria.

Estas enfermedades se observan a nivel mundial en especial en las regiones con malas condiciones higiénicas. El ganado o el cerdo se contaminan ingiriendo alimentos contaminados con evacuaciones humanas parasitadas.

Cuando una persona ingiere carne de res o de cerdo poco cocinada que contenga larvas enquistadas de este parásito puede enfermar de Teniasis, en cambio la Cisticercosis se contrae al ingerir los huevos de la tenia solium. Estos huevos se rompen a nivel intestinal y los parásitos migran a otros órganos (incluyendo el cerebro) donde se enquistan.²⁵

pesar de afectar la salud en ciertas circunstancias, el fecalismo al aire libre no provoca problemas significativos adicionales a largo plazo de sustentabilidad, como lo hacen otras soluciones como el water closet -que más adelante analizaremos-²⁴ tan difundido en nuestra sociedad urbana y en la comunidad de Emiliano Zapata del pueblo de Jesús María.

“Las prácticas de saneamiento que actualmente se promueven son de dos tipos: flujo y descarga o caída y depósito. En los últimos cien años se ha considerado al flujo y la descarga como la tecnología ideal, especialmente para las áreas urbanas. Varios municipios en los países en desarrollo - en muchos casos con ayuda financiera internacional - han tratado de adquirir este modelo. Para aquellos que no pueden acceder al sistema de flujo y descarga, la alternativa usual es el sistema de caída y depósito que, generalmente consiste en una letrina convencional donde se deposita excreta humana por tiempo indeterminado. Generalmente, a este sistema se le considera como una solución temporal inferior, comparada con el sistema de flujo y descarga.

Diversas ciudades en el Tercer Mundo no pueden acceder a los recursos necesarios, en términos de²⁶ agua, dinero y capacidad institucional, para proveer a la población con el sistema de flujo y descarga. Muchas de estas localidades enfrentarán escasez extrema de agua para el año 2010, que amenazará la vida de sus habitantes. A nivel mundial, unos 80 países (40% de la población del planeta) ya padece de escasez de agua durante ciertos períodos.(1)

Se preveía ya una escasez de agua crónica para el final de la década 1990 en una buena parte de África, el Oriente Medio, el norte de China, partes de la India y México, el oeste de Estados Unidos, el noreste de Brasil y las antiguas Repúblicas Soviéticas del Asia Central. Sólo en China ya hay 300 ciudades que enfrentan una severa escasez.(2)

La tecnología de flujo y descarga se puede operar aceptablemente y alcanzar un nivel razonable de destrucción de agentes patógenos, sin embargo en el Tercer Mundo las aguas negras se descargan a gran escala directamente al ambiente, sin tratamiento alguno. (3)

La descarga de aguas negras proveniente de sistemas de drenaje convencional es el mayor causante de contaminación del agua en todo el planeta, lo que contribuye a una mayor saturación de partículas en el agua, el florecimiento de algas tóxicas (por ejemplo la marea roja) y el alejamiento del turismo en algunas áreas turísticas

²⁴ Es importante señalar que en el medio urbano, el WC se utiliza con un drenaje común que generalmente desagua en el lecho de algún río que en el peor de los casos lleva la contaminación a un punto de concentración o de dilución todavía más perjudicial que el que originalmente se trató de evitar. En contraste, en este poblado los WC desaguan en fosas que pueden contaminar algún manto subterráneo de agua.

²⁵ Magarici Meyer Dr., WEB ILLUSTRATOR'S, <http://www.tupediatra.com/temas/tema84.htm>

²⁶ ASDI, Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo, “Saneamiento Ecológico”, p., 2



Sistema de flujo y descarga

costeñas.⁽⁴⁾ Si bien estos sistemas son aceptables para la gran mayoría de la gente, no son sencillos en absoluto y requieren de capacidades tanto institucionales como técnicas, no muy frecuentes en las ciudades del Tercer Mundo.

El crecimiento urbano se ubica, casi siempre, en asentamientos irregulares donde los municipios no desean o no pueden proveer de servicios como agua corriente, alcantarillado, drenaje y recolección de basura. El tratamiento efectivo de aguas negras es tan caro, que raras veces se realiza, especialmente en las áreas urbanas en crecimiento de los países en desarrollo. En consecuencia, los habitantes de bajos ingresos usan alguna variante del sistema de caída y depósito que responda a sus necesidades. Si bien las tecnologías de caída y depósito pueden evitar la contaminación en ciertos casos, en las áreas urbanas no son adecuados ya que requieren de espacio para las cámaras de tratamiento; además deben sujetarse a la condición del suelo y los mantos fríaticos, ya que pueden crear inestabilidad en los cimientos cercanos y provocar olores. Se ha comprobado así mismo que los nutrientes y los patógenos que se filtran de los inodoros, letrinas convencionales y fosas sépticas, causan la contaminación de los mantos fríaticos y aguas superficiales cercanas, en todo el mundo. ⁽⁶⁾

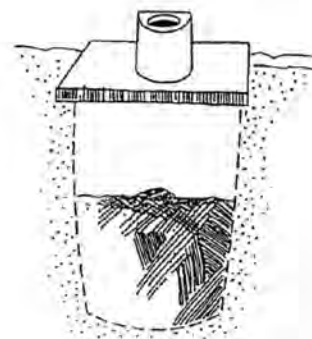
Líderes y comunidades enfrentan actualmente dos opciones: expandir los sistemas de saneamiento existentes, con todas sus limitaciones y debilidades, o buscar soluciones enteramente nuevas. Los enfoques actuales de saneamiento nos son del todo viables y accesibles para la gran mayoría de la gente, ni ofrecen una solución orientada hacia una sociedad sustentable”.²⁸

Sistema de Flujo y descarga.

“En un sistema de flujo y descarga, una cantidad relativamente pequeña de material peligroso – heces humanas – puede contaminar una gran cantidad de agua. En muchos casos las aguas negras se vierten sin tratamiento alguno en las aguas superficiales”.



Riachuelo contaminado por aguas negras y bloqueado por desperdicios de construcción.



Sistema de caída y depósito²⁷

“Los sistemas de caída y depósito pueden ser muy simples y relativamente baratos, pero tienen muchas desventajas. Con frecuencia estos sistemas no pueden usarse en áreas muy pobladas, en suelos rocosos, donde los mantos fríaticos son casi superficiales y en áreas que se inundan periódicamente”.

²⁷ Idem., p 4 y fig. 12.

²⁸ Idem., p 1.



Tazas para letrina seca desarrollada por DESICA, listas para instalarse.



Construcción de caseta para letrina seca realizada por el Grupo DESICA.

Salvo en los casos descritos de defecación al aire libre, el hombre moderno siempre ha procurado alejar, ocultar o transformar los excrementos, pues además del problema de salud, los desechos corporales emiten muy malos olores cuando no son manejados correctamente, en especial ante la presencia de humedad. Los diferentes conceptos que sirven a este fin guardan relación directa con el destino final de los excrementos. Así como la defecación al aire libre puede tener como destino el secado al aire libre, el enterramiento superficial, o servir como alimento para animales, los demás métodos pueden según cada caso, requerir un drenaje que los conduzca a una simple fosa, una fosa séptica sellada o a una cañería y a un sistema pluvial que termine en el mar o en alguna otra concentración de agua destinada para ello. También se puede construir como solución un pozo seco que poco antes de llenarse, se sella con tierra para consecuentemente excavar otro nuevo.

“Una vez que la excreta abandona el cuerpo y antes de que los patógenos tengan acceso a un medio ambiente de gran escala, hay varias opciones para prevenir su diseminación.

El enfoque tradicional es jalarle una palanca al inodoro y apartar la excreta (flujo y descarga) o bien depositarla en una cámara profunda (caída y depósito)...

...Estos métodos para disponer de nuestra materia fecal nos hacen pensar que hemos evitado la contaminación del ambiente, pero es una creencia falsa, pues el contenido de una cámara profunda puede filtrarse a los mantos fráticos, o inundarse en temporales severos de lluvia”²⁹

La forma más común para eliminar las aguas residuales de tipo doméstico es mediante su descarga a un sistema de alcantarillado sanitario. Sin embargo, esto no siempre es económicamente viable, sobre todo en sitios donde existen formaciones geológicas que hacen costoso este tipo de solución, cuando la población está dispersa, o cuando no se tiene agua en disponibilidad suficiente para realizar el desalojo mediante un sistema hidráulico adecuado.

En dichos casos, es necesario instalar unidades específicas de evacuación y tratamiento para evitar la contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua potable, ya sean superficiales o subterráneas. En este sentido, el sistema de tratamiento en base de fosas sépticas -que incluye el proceso séptico y el proceso de oxidación- son una opción para resolver los problemas antes mencionados, y pueden ser utilizados en los ámbitos urbano y rural.

²⁹ *Idem.*, p 9.

En Jesús María se han instalado ya un buen número de WC con fosa, sin embargo, por falta de asesoría en su construcción, lejos de ser sépticas, contaminan el agua subterránea poco profunda.

El sistema de letrina seca que presenta DESICA es – como ya se mencionaba - originalmente vietnamita, en donde el excremento se va cubriendo con pequeñas porciones de tierra o ceniza, de manera que al final de su descomposición se recupera un fertilizante de alta calidad, por lo que es considerado como una solución óptima de acuerdo a las condiciones en que se encuentra el poblado de Jesús María, en donde un gran porcentaje de la población realiza sus necesidades biológicas de desalojo de desechos al aire libre.

Existen métodos de depuración artificial, algunos muy ineficaces y otros sumamente efectivos.

HISTORIA, DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL RETRETE.³⁰

En Palenque.

Un adelanto en saneamiento, comparable al de Egipto y Babilonia... „la letrina en un pequeño cuarto especial cercano al observatorio, próximos a otros en los que halló el arqueólogo Palacios, manos de metate que todavía se encontraban donde probablemente estuvieron las habitaciones de los astrónomos mayas. La letrina se comunicaba al exterior por un canal y se cubría con una loza³¹.



Baño, retrete, toilete, letrina, water, WC, excusado. De cualquier forma que se nombre, este artefacto es parte de la historia de la higiene del hombre. El retrete es el límite crítico entre el orden y el desorden, entre el bueno y el mal ambiente. Cuando el hombre no tiene donde vivir, no tiene un retrete, y por lo tanto excreta donde siente necesidad de hacerlo. El uso del retrete es por tanto tan importante o más, que otros agentes de cambio sociales como lo son la alfabetización, el abatimiento de la pobreza, la educación o el favorecer empleos dignos, ya que la falta de higiene con las excretas provoca un riesgo general de salud mucho más severo que el sufrido por el desempleo, el analfabetismo y la pobreza.

Desde que el ser humano se estableció en una vivienda fija, trasladó el retrete dentro del patio trasero y después al interior de la propia casa. Una vez que hizo esto, empezó una lucha con el olor que se generaba, por lo que siempre procuró deshacerse de inmediato de los desperdicios, llevándolos fuera del hogar. Al principio, esto se realizó mediante bacini-cas que eran limpiadas manualmente por los sirvientes o esclavos. Otra alternativa fueron muebles adosados a un segundo piso, a través de los cuales la excreta era arrojada a un río. Mientras los ricos utilizaban sillas lujosas, los pobres realizaban sus necesidades al lado de los caminos, en la maleza o directamente en el río.

La historia del "toilete" ha sido formalizada ya en algunos lugares como en *New Delhi*, mediante el "*Sulabh International Museum of Toilete*" y más recientemente en Inglaterra en el *Museum of Gladstone Pottery*. De ellos hemos obtenido valiosa información sobre las costumbres en la utilización del retrete.

La literatura nos dice que existe información fragmentada sobre el retrete como un lugar privado, aún antes de su invención.

Bernal Díaz del Castillo describe en su obra, la forma como se manejaba la excreta en la Gran Tenochtitlán.³²

³⁰ La palabra RETRETE procede del catalán o del provenzal "retret" que a su vez tienen su origen en el latín RETRACTUS que significa 'retirado'. Esta palabra se encuentra en la lengua castellana desde muy antiguo (aparece ya en las "Siete Partidas" de Alfonso X el Sabio), pero no siempre ha designado la pieza que hoy conocemos y que modernamente recibe otros nombres. Siempre ha estado ligada, sin embargo, a cualquier tipo de habitación separada del resto de la casa, en la cual se realizan diversas actividades, variando así su significado a lo largo de la historia.

³¹ Bustamante Miguel E., *Historia general de la medicina en México*, pag. 388.

³² Díaz del Castillo Bernal, *Historia verdadera de la Conquista de la Nueva España*, 1960, capítulo XCII.

³³ Diferentes tipos de toiletes para sentarse aparecen desde hace mucho tiempo. En los principios de la civilización Harappa en el occidente de la India en un lugar llamado Lothal (a 62 km. de la ciudad de Ahmedabad), en el año 2500 AC, los habitantes tenían letrinas que utilizaban agua en cada casa, las cuales se ligaban a un drenaje cubierto con ladrillos y arcilla cocidos. Para facilitar las operaciones y el mantenimiento, tenían una especie de alcantarillas que desembocaban en cuartos especiales. Fue una manera muy fina de ingeniería sanitaria que desapareció de la India junto con la declinación de la civilización del valle Hindú. Desde entonces en este país continúan estas costumbres primitivas y la defecación al aire libre crece en forma acelerada. La antigua costumbre de cubrir la excreta con tierra -al menos- continúa vigente.

Excavaciones arqueológicas en Egipto en el año 2100 AC, confirman también la existencia de retretes para uso en posición de sentado. En nuestra época hemos mecanizado la fabricación de estos retretes, pero la forma y el tamaño del sistema permanecen igual.

En Roma fueron también desarrollados los baños y los toiletes. Había hoyos en el suelo y debajo corría agua. Cuando los romanos viajaban, construían retretes para su uso. Los taburetes fueron diseñados para que sirvieran tanto para las excretas sólida como para la líquida.³⁴

Excavaciones en Thailandia y Sri-Lanka también han demostrado que mediante un mecanismo, se conducía la orina permitiendo que fluyera.

Existe evidencia histórica del comportamiento en este sentido de los griegos, quienes no conocían la vergüenza en el uso del toilete.³⁵ Era frecuente ver en las fiestas esclavos acarreando bacinicas fabricadas con plata. Los miembros de la realeza las utilizaban y continuaban al mismo tiempo sus actividades.

En la India era frecuente desde entonces considerar que la orina poseía propiedades curativas. También se creía que practicando un estudio de ésta era posible averiguar si las mujeres jóvenes conservaban o no la virginidad.

³³ Enciclopedia Encarta 2000, *Mohenjo Daro. La civilización del Valle del Indo.*

³⁴ Este principio es utilizado actualmente en la letrina seca para evitar putrefacción húmeda en la excreta y evitar así los malos olores.

³⁵ Genovés Santiago, *Acalí*, p. 133.

Descripción de Bernal Diaz del Castillo:

..Bien tengo entendido que algunos señores se reirán de esto; pues digo que es así; y más digo que tenían por costumbre que en todos los caminos tenían hechos de cañas o pajas o yerba, porque no los viesen los que pasasen por ellos; ahí se metían si tenían ganas de purgar los vientres, porque no se perdiese esa suciedad.

Las calles no estaban pavimentadas, pero disponían de un eficaz sistema de alcantarillado. La mayoría de las casas, fabricadas con ladrillos cocidos, eran de dos plantas y casi todas disponían de un tubo de desagüe en el piso de abajo y un cuarto de baño; algunas incluso tenían letrinas con asientos.



La antigua ciudad de Mohenjo-Daro, que se desarrolló durante el tercer y el segundo milenio antes de Cristo, fue uno de los principales centros urbanos de la civilización del Valle del Indo. La ciudadela fortificada (que se aprecia al fondo) domina la parte baja de la ciudad. Arvind Garg.



Retrete Romano.

El antropólogo Santiago Genovés, menciona en su libro "Alcalí", cómo en su viaje inter atlántico en una balsa destinada a estudios psicológicos de comportamiento -bajo condiciones extremas de espacio- se colocó un retrete en la borda de la balsa; al principio los 12 ocupantes de ambos sexos se avergonzaban de realizar sus necesidades a la vista de los demás, sin embargo, conforme pasó el tiempo se acostumbraron al hecho, inclusive se convirtió en lugar propicio para la conversación.



Ilustración que muestra cómo en la Edad Media la excreta se arrojaba fuera de las casas hacia el camino público.

Hiroshi Umino reportó que un faraón curó uno de sus ojos utilizando orina de mujer con la cual más tarde se casó. También era extensamente conocido cómo abono de burro mezclado con tierra húmeda removía póstulas negras de orina de un eunuco, pudiendo esto ayudar a hacer fértil a una mujer.

En la Edad Media, la gente solía arrojar la excreta desde sus casas al camino de enfrente. El período entre los años 500 y 1500 fue una época oscura desde el punto de vista de la higiene humana. Europa estuvo sumida en una indiferencia y cinismo alarmante desde el punto de vista actual, respecto al lugar, forma y ocasión de realizar las necesidades fisiológicas a en todos los niveles sociales.

Los gobiernos decidieron en ocasiones colocar retretes públicos para las personas que no tenían uno en su hogar, sin embargo con frecuencia fueron criticados por el deficiente mantenimiento que se les daba generalmente, por lo que la gente prefirió regresar a la costumbre de defecar al ras del suelo.

Fue hasta el siglo XVI cuando vino un adelanto tecnológico que permitió que el hombre tuviera retretes dentro de sus casas, sin embargo los avances no fueron muy rápidos, por lo que los seres humanos tuvieron que vivir todavía cientos de años en la insalubridad.

En 1872 el municipio de Francia pidió a la iniciativa privada que se hiciera cargo del manejo de los retretes públicos durante 20 años. Además a los dueños de habitaciones en la planta baja se les solicitó que construyeran baños para los transeúntes.

Poco a poco en los diferentes países se establecieron leyes para colocar letrinas. En Inglaterra la primera ley sanitaria se aprobó en 1848. En la India en 1878 y otra en 1993, sin embargo ha continuado en forma alarmante la defecación al aire libre.

Conceptos actuales de retretes.

A continuación se describirán algunas de las soluciones diseñadas para controlar los desechos excretados por el ser humano. Procuraremos realizar un análisis de ellas para ubicar las ventajas que cada una tiene desde diferentes puntos de vista para constituir una solución sustentable:

1. El Water Closet.

El retrete, inventado y patentado en 1775 por Alexander Cummings y perfeccionado después por Joseph Bramah, ya contaba con algunos elementos modernos del WC que conocemos hoy en día. "Tenía un depósito superior de alimenta-

ción de agua, un céspol en forma de U que no permitía el paso de los olores y quedaba un sobrante de agua en la taza. Este modelo es el primer retrete inodoro".³⁶

"En 1800, las grandes ciudades todavía carecían de un suministro regular de agua". "Durante la segunda mitad del siglo, en todas partes las ciudades obtendrían un suministro completo de agua. El agua corriente llegó primero a la planta baja, después a los pisos, y finalmente a cada apartamento...
... sólo una película podría retratar el progreso del agua a través del organismo de la ciudad, su salto a más elevados niveles, y su distribución hasta la cocina y, finalmente hasta el baño".³⁷

Más adelante el agua corriente se hizo común y junto con ella el desarrollo del cuarto de baño moderno, en donde se incorporó el WC, que trajo a la sociedad moderna la gran ventaja de librarla de los malos olores, a tal grado que el cuarto de baño se coloca generalmente muy cerca de los dormitorios y constituye en la cultura de las ciudades un elemento indispensable para la salubridad.

El retrete sin embargo tiene también sus grandes inconvenientes. El principal de ellos se debe a la gran cantidad de agua que utiliza para desalojar los desechos. Está comprobado que casi la mitad del agua que se consume en una casa promedio en México se emplea para ello. Una familia de cinco miembros que usa excusado con agua contamina más de 150 litros de agua al transportar unos 250 litros de excremento en un año.

Avances logrados en salubridad y habitabilidad, analiza por José Manuel Naredo, se han conseguido en muchos casos desplazando problemas y deterioros hacia áreas alejadas de las ciudades. La introducción generalizada del WC es un buen ejemplo de solución eficiente de un problema de "eliminación" de los residuos del lugar, a costa de enviarlos diluidos a áreas alejadas. Esta acción ha impedido su reutilización como recursos, perdiéndose eficiencia global. Esto, en base multiplicar la demanda de recursos (agua limpia) y la emisión de residuos (aguas fecales) en detrimento de otros territorios.

A pesar de que hoy se trata de disminuir este problema con la depuración de las aguas residuales, ello supone un nuevo desplazamiento del mismo hacia un mayor requerimiento de recursos (energía) y una nueva emisión de residuos no tan fáciles de reutilizar (lodos de depuradora).



WC: Water closet (esp. Cerrado o sellado con agua) referente a la técnica de sellar la tasa sanitaria con agua mediante un artefacto fabricado con cerámica, para no permitir la salida de malos olores de la fosa séptica o cañería. El sistema permite el fácil desalojo de la inmundicia mediante la provocación de una corriente de agua almacenada en la parte posterior, que va parar o a correr en el subsuelo según el tipo de sistema sanitario ya mencionado.



La taza del W.C. o inodoro, ha sido extensamente aceptada en nuestra cultura como el concepto "más cómodo" de retrete, en especial por alejar las inmundicias fácilmente sin provocar malos olores, sin embargo dista mucho de ser un invento sustentable.

³⁶ Siegfried Giedion, "La mecanización toma el mando", Ed. Gustavo Gili, colección tecnología y sociedad, Barcelona 1978, p. 95.

³⁷ *Idem.*, p. 678.

En muchos casos es una ventaja el que el agua sea muy buen diluyente, ya que contribuye a los procesos de la vida; sin embargo esto también es una gran desventaja, pues facilita la contaminación. Al cruzar la atmósfera o escurrirse sobre el suelo, tiene la capacidad de limpiar, pero también de llevar toda la contaminación a ríos, acumulaciones grandes de agua y otros elementos receptores.



Letrina de foso en E. Zapata



Corte de letrina tradicional de foso.

Así constatamos las desventajas a largo plazo que genera el comportamiento del WC y el poco sentido crítico con el que se sigue aceptando e instalando según su diseño actual. Su costo está siendo evaluado por los ecologistas, en razón de la destrucción de la vida acuática, la contaminación de los mantos freáticos y, en México, la afectación de la estabilidad de los suelos por el excesivo bombeo.

Seguramente la desventaja más considerable es la dilución, que crece significativamente cuando se emplea en lugares con escasez de agua como el Altiplano Potosino. Este inconveniente del WC, curiosamente apenas es tomado en cuenta. Resalta la tendencia humana a solucionar sus problemas sin pensar en las consecuencias futuras.

Los diseñadores se topan aquí con la resistencia cultural de los usuarios al proponer modificar el concepto del WC, convirtiéndolo en un retrete economizador de agua. También se enfrentan a las dificultades para poder plantear otro tipo de soluciones. Es más fácil en el medio rural, donde no existen tantas limitaciones en los terrenos y generalmente no han sido tendidas cañerías que viertan su contenido en un canal común; sin embargo existe resistencia cultural, ojalá relativamente más fácil de salvar. Para plantear una solución que implique sustentabilidad, el diseñador debe estudiar las consecuencias que tendrá la existencia de los artefactos a través del tiempo -no sólo a futuro - al final de la vida del producto, sino haciéndolo parte del planeta desde su concepción, analizando las cadenas ecológicas en donde será utilizado.

2. Letrina tradicional con fosa.

Cuando no existe un drenaje que conduzca el agua con excremento hacia una tubería o río mayor -como sucede en las comunidades rurales- los WC pueden utilizarse empleando una fosa séptica, la cual es una cavidad que debe permanecer sellada hasta que los desechos se descomponen.

En cuanto a las letrinas tradicionales de pozo seco, presentan dos problemas fundamentales: tienen muy mal olor y atraen las moscas y otros vectores de enfermedades que se reproducen en los pozos.

Para solucionar estas desventajas, se ha desarrollado la letrina mejorada de pozo ventilado, que se diferencia de la letrina tradicional por poseer un largo tubo de ventilación que tiene en su extremo una malla que evita que las moscas ingresen. Con el tubo también se controlan los malos olores.

Es un sistema adecuado para la disposición de las excretas en zonas rurales y urbanas marginales, donde generalmente el abastecimiento de agua se hace en forma manual.

El mecanismo principal que permite la ventilación en las

letrinas mejoradas de pozo ventilado se basa en el aprovechamiento de la acción del viento que sopla sobre la parte superior del tubo de ventilación, provocando una circulación de aire desde la parte exterior de la letrina, a través de la superestructura y el agujero de la losa, y hacia arriba y afuera del tubo de respiración. Así, cualquier olor que emane por la materia fecal en el pozo, es extraído a través del tubo de ventilación, manteniendo la letrina sin mal olor.

3. Letrina seca.

“El sanitario ecológico seco es una propuesta diseñada para resolver los problemas antes planteados, tanto en la resolución de las fuentes de contaminación, como en lo concerniente a la construcción. ...está basado en la letrina vietnamita propuesta por el Dr. Nguyen Dang Duc en 1956, país que ha realizado millones, probando su eficacia ante el problema de fecalismo al aire libre.

El sistema que proponemos busca romper el ciclo ano-mano-boca de la transmisión de bacterias, al confinar las excretas y aislarlas del medio ambiente, y hacer necesario el hábito del lavado de manos”.

Existen ya en el mercado algunos diseños de este tipo de letrinas. Este sistema permite recuperar al final del proceso de transformación del producto, una tierra fértil capaz de actuar como abono de alta calidad. Así mismo tiene la ventaja de ahorrar agua, lo cual la hace ideal técnicamente para ser utilizada en el medio rural. El proceso convierte a la materia fecal en un producto aprovechable en las comunidades.

Dentro de la gran variedad de dispositivos para el saneamiento seco, consideramos que el sanitario ecológico seco de doble cámara es la mejor opción. Su diseño permite que sea fácilmente adaptable a diversos grupos culturales, ya que tan sólo es necesario observar dos principios fundamentales para asegurar su correcto funcionamiento: la desviación de orina, y un ambiente seco y alcalino. El sanitario está formado por dos cámaras de uso alternado. Mientras una se está llenando, la otra está en proceso de desecación. La orina se conduce a la tierra mediante una manguera, pues se vuelve benéfica para cultivo cuando se aplica diluida con 5 partes de agua.³⁹ Se recomienda utilizarlo como fertilizante a través de



Letrina seca promovida por ASDI (Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo).³⁸



40

³⁸ Figura tomada del sitio:

<http://www.disaster-info.net/desplazados/publicaciones/Saneamiento/2/letrimej.htm>

³⁹ La orina se vuelve benéfica para cultivo siempre y cuando se aplique diluida a razón de 5 partes de agua por una de orina. La orina sola tiene un pH (potencial de hidrógeno) muy bajo y acidifica el suelo.

⁴⁰ ASDI. Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo. “Saneamiento Ecológico”. Imágenes en la portada.



Taza separadora de orina y urinal diseñada, construida y comercializadas en el Centro de Innovación en Tecnología Alternativa, A.C. fue fundada por el arquitecto y caricaturista, César Añorve.



Construcción de la loza sobre los dos depósitos.

dos alternativas: almacenarlo en contenedores para su aplicación posterior, o dirigirlo directo hacia plantas frutales y ornamentales.

El excremento se deposita en la cámara en donde se cubre después de cada uso con cal o ceniza, acompañada o no de tierra. Cuando la cámara en uso está a punto de llenarse, la otra se vacía, pudiéndose utilizar como acondicionador de suelos. El uso alternado de las dos cámaras facilita la destrucción de organismos patógenos, al permanecer más tiempo en un medio alcalino producto de la cal y/o la ceniza.

El sanitario ecológico seco de doble cámara presenta las siguientes ventajas a sus usuarios:

1. No requiere de excavación de foso.
2. Ahorra agua.
3. Su instalación y mantenimiento son económicos.
4. Requiere poco espacio; puede ser instalado adentro o afuera de la casa.
5. Como beneficio adicional, el usuario obtiene regularmente abono orgánico, además de una cantidad constante de fertilizante natural (orina)".

(<http://www.improvementscatalog.com>).

4. Letrina seca desarrollada y aplicada por DESICA en el poblado de Jesús María y en otras comunidades potosinas:

La descripción de la letrina realizada por sus autores, es presentada literalmente debido a su importancia en el desarrollo de este trabajo.

"El sistema consta de dos depósitos construidos sobre el nivel del suelo con una "puerta falsa" cada uno, dos tazas separadoras -una sobre cada depósito- y un lavabo en medio de las tazas, conectado por una manguera a un mingitorio y de ahí, a una de las tazas separadoras.

El principio que define el sistema, es mantener separadamente y en forma natural la excreta de la orina, evitándose así la descomposición anaeróbica húmeda de la mezcla que provoca mal olor y genera gases, aprovechándose además el hecho de que la orina es de casi nula contaminación y posee alto contenido de nutrientes para la tierra.

El único requisito para su máxima eficacia y eficiencia, es impedir que le llegue humedad alguna y mucho menos arrojar agua a los depósitos de excretas.

No requiere el empleo de agua, recurso escaso en el campo. En su lugar se vacía tierra seca, que puede estar mezclada con cal y ceniza en partes iguales. Esto ayudará a la biodegradación de las excretas, a disminuir el cultivo de

bacterias, y a transformar el producto en abono. Además, la tierra seca encima elimina el que atraiga moscas y otros insectos.

No se necesita realizar una fosa bajo el nivel del suelo, por lo que se evita el esfuerzo y las dificultades de excavar, tanto en suelos duros, como en los que tienen mantos fríaticos superficiales.

Por ser un sanitario seco, construido sobre el nivel del suelo y que mantiene las excretas en un confinamiento sellado, no existe posibilidad de contaminación de mantos fríaticos, ni del aire, ni de los suelos. Al no ser una fosa perdida, no hay necesidad de volver a realizar el depósito al llenarse; es un sanitario permanente.

Por no existir humedad en los depósitos, no requiere ser construida con materiales impermeables y por tanto costosos, pudiendo ser de materiales propios del lugar: adobe, piedra o ladrillo. Tanto la orina como la excreta se integran a la naturaleza sin causarle daño. La excreta transformada en abono y la orina, reducido su PH por el agua jabonosa, puede utilizarse en el riego.

Debido a sus características de funcionamiento, no huele y no contamina; el sanitario se puede construir muy cerca de los espacios de habitación. Tampoco se requiere tubo de ventilación. La excreta es confinada en dos compartimentos, de los cuales se usa uno a la vez hasta que se llena, para así pasar al segundo, dejando al primero clausurado *-colocándole alambre a la taza o una tapa fija-* para continuar la biodegradación hasta que el segundo se llene. Al llegar a esta fase, se vacía el primero y queda listo para volver a emplearse.

Después de cada uso del sanitario, hay que cubrir la tierra con cal y ceniza sobre las excretas; se recomienda que la tierra sea en polvo.

Las excretas que caen en el depósito, al combinarse con la tierra-cal-ceniza, se convierten en abono.

Se recomienda no introducir en el depósito agua, orina, papeles, hojas de árboles o varas; también colocar una tapa sobre la taza en uso para que no entren moscas.

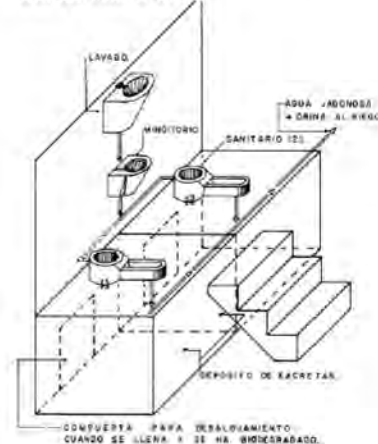
Después de cada uso del sanitario, se recomienda al usuario lavarse las manos con agua y jabón; esta agua del lavamanos irá directamente al mingitorio y de ahí a la taza separadora para lavar el compartimiento urinario. Si no se tiene jabón, se puede usar ceniza. La orina, al mezclarse con el agua jabonosa, se puede emplear para riego de plantas.

Como el sanitario no huele mal, se puede escoger un lugar muy cerca a las habitaciones, cuidando que por él no corra el agua de lluvia o en su defecto, reorientar o desviar la corrien-



Dos diferentes formas para construir la caseta de la letrina.

Esquema de funcionamiento del sanitario seco



Funcionamiento del sanitario ecológico seco diseñado por DESICA.



Instalación hidráulica del sanitario.



Se pegan las tazas separadoras con cemento-arena como tapas de los depósitos, haciendo coincidir el hoyo chico con el tubo.

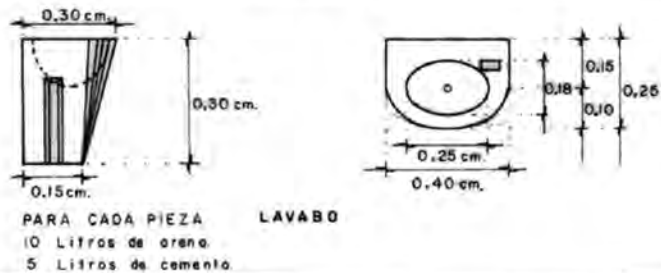
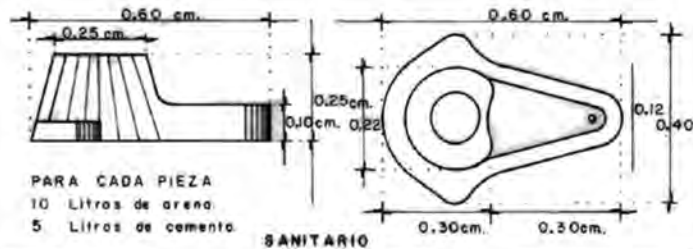
te de agua. Lo primero es hacer una base o firme de 2 m. x 1 m. x 5 cm. en ladrillo, lajas o en concreto, desplantado sobre el suelo parejo.

Después, sobre el firme se hacen dos depósitos de 80 X 80 X 80 cm. para las excretas, en ladrillo o block hueco (si cambia el tipo de material y por tanto de los elementos constructivos, sólo hay que procurar que quede esa dimensión interior como mínimo), dejando un hoyo o "puerta falsa" en uno de los muros de cada depósito desde el piso del firme al techo del mismo (aunque puede ser más pequeña). La puerta sirve para sacar por ella el abono.

Al realizar la última hilada de ladrillos, se colocan los tubos de PVC para evacuar la orina; no olvidar enterrar un tubo perforado y conectado a dichos tubos, para regar plantas.

El sistema cuenta con una taza separadora diseñada ergonómicamente para la evacuación fisiológicamente óptima y para que se dé la separación de la excreta y la orina. De este modo, se respeta la posición en cuclillas, propia de la gente en el campo, y que es el modo más adecuado para dicha evacuación.

Muebles del sanitario seco



Diseño de los muebles del sanitario ecológico seco.

Tanto la taza separadora, como el lavamanos y el mingitorio se fabrican por autoconstrucción, empleando moldes de fibra de vidrio, que se llenan con una pasta de cemento-arena en proporción 1:2 (5.5 lts. de cemento y 11 de arena para cada uno).

Al colar las piezas de la taza separadora, se debe dejar ahogado en el cemento un tubo de PVC de 15 cm. Al lavamanos y al mingitorio un pedazo de poliducto de 1.5 m. y 1/2" de diámetro.

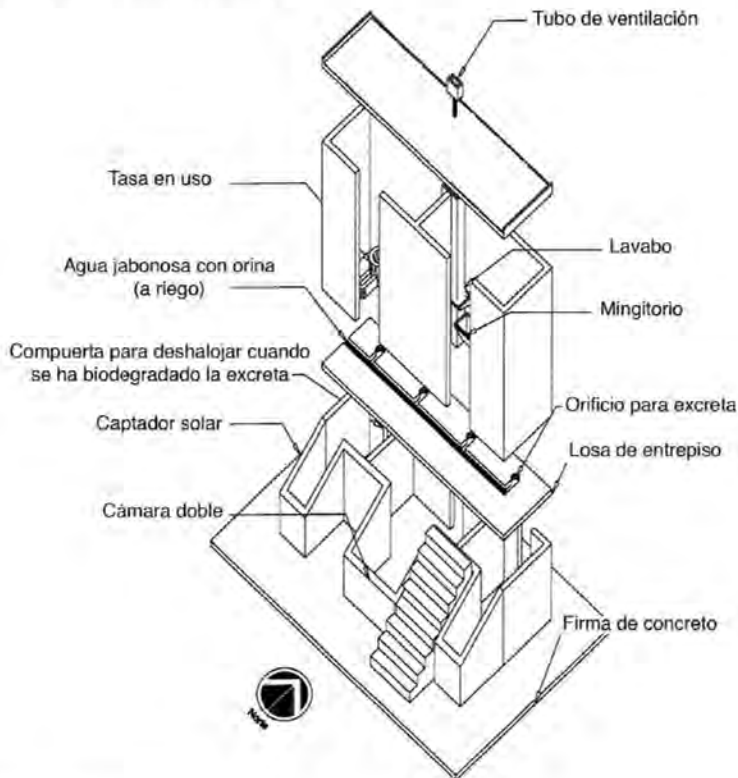
Posteriormente se cuelan dos losas de concreto de 1 m. x 1 m. x 5 cm. con dos hoyos para conectar la taza; una para que caiga la excreta y otro para la orina. En la misma losa se deja ahogado un pedazo de varilla para que se amarre el muro del lavamanos.

Se levanta una parte de muro para colocar el lavamanos y el mingitorio como un ladrillo más. Después se conecta la manguera con la primera taza separadora a usarse.

El resto de los muros para el recinto, (que sólo sirven para dar privacidad), el techo y la escalera se podrán hacer con el material que se tenga a mano: block, ladrillo, piedra, cartón, lámina, madera, etc., no existiendo requerimiento específico para su determinación.



Modelo de la nueva taza de letrina seca desarrollada por el Ing. Jean Fritche. Cuyo objetivo es satisfacer los deseos de quienes quieren usar una taza más parecida a la empleada el water closet.



Dibujo explosivo de las partes del sanitario seco desarrollado por DESICA.



Se recomienda que el techo se incline y quede volado, para que escurra el agua y no moje los depósitos. También que se haga un canal en el suelo alrededor del sanitario para que corra el agua en caso de lluvia.

Con el objeto de suministrar agua al lavamanos y facilitar su obligado uso, se tiene diseñada una bomba de pie que funciona bajo la idea de un diafragma que aspira aire para desalojar agua hacia el lavamanos, y se desinfla para volver a absorber agua en un pequeño depósito. Finalmente lo que resta es construir la(s) escalera(s) que permitan el acceso al sanitario, mismas que se colocan frente a la puerta”.⁴¹

El Ing. Fritche ha realizado nuevas propuestas para el diseño de la taza. Le ha dado una forma más parecida a la de un WC de arrastre de agua, colocando en el tanque - en lugar de líquido- arena, cal o ceniza. Para ello desarrolló un mecanismo dosificador,



5. Letrina de productos químicos

Se han realizado una serie de soluciones para aplicaciones muy específicas de emergencia. Su principal ventaja es su transportabilidad. Son empleadas en autobuses foráneos, en actividades de campismo y en situaciones en donde se carece de drenaje, como es el caso en ferias, espectáculos y diversos eventos.

6. Asiento simple para excretar.

Este es un sencillo y muy económico concepto para defecar en el campo, en situaciones de viajes y campamento. Este retrete es sumamente simple y ligero; está fabricado con tubo de aluminio y un asiento de plástico inyectado. La propuesta – *sin embargo* - de la utilización de una bolsa de polietileno para capturar las heces no es una solución sustentable.

Algunos modelos de letrinas químicas.



Asiento simple para excretar en campo.

⁴¹ Sanitario Ecológico comunitario, p.

IV. SUSTENTABILIDAD DE LA PROPUESTA.

¿Qué criterios debiera seguir el diseñador para aportar una solución en un mundo que requiere de un desarrollo sostenible que permita a las generaciones futuras tener una mejor calidad de vida o por lo menos no una peor a la que tenemos nosotros?

Es fundamental observar y analizar los problemas desde una nueva perspectiva. Si bien es muy complejo lo que al aspecto del mejoramiento de las condiciones económicas se refiere, es indispensable aportar soluciones con un matiz diferente que permitan proponer soluciones sostenibles a largo plazo. De otra manera, los problemas se solucionarán parcialmente, desplazando consecuencias negativas hacia el futuro.

"El concepto de desarrollo sostenible comenzó a ser empleado con más frecuencia en 1987, después del Informe sobre, *-Nuestro futuro común*⁴²- realizado en las Naciones Unidas bajo la coordinación de la sueca Gro Harlem Brundtland. Se entiende por ello: *-aquél desarrollo que satisface las necesidades⁴³ del presente, sin comprometer las habilidades de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades-*.

La señora Brundtland planteó como consecuencia su preocupación hacia la insostenibilidad del modelo económico al que nos ha llevado la civilización actual, y advirtió que la humanidad debía cambiar las modalidades de vida y de interacción comercial; de otra manera, vendría una era con altos niveles de sufrimiento humano y degradación ecológica.

Otra definición menos totalizadora de desarrollo sostenible, es la que propone Vivian (1971): "una mejora continua de la calidad de vida, en particular de grupos pobres y en desventaja, sin degradación del ambiente, incluyendo la capacidad de la gente de mantener una relación cultural, estética y espiritual con su ambiente".⁴⁴

¿Cómo actuar en comunidades del tipo de las que presenta este trabajo?. ¿Cómo ayudarlas de manera que las soluciones estén dentro de lo que propone el desarrollo sustentable, de forma que las futuras generaciones puedan gozar de salud dentro de una comunidad sin agua y suelos contaminados?

⁴² Brundtland, G.H. *Nuestro futuro común*,

⁴³ Enkerlin Ernesto, Jerónimo Cano, Raúl Garza, Enrique Vogel, *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*, p. 512.

⁴⁴ *Idem*.

Cuando se pretende hacer una transferencia tecnológica a una comunidad rural para dar solución a alguna problemática, debe hacerse de acuerdo a las características específicas del lugar, a la cultura y a las condiciones económicas, geográficas climáticas, etc.

En el tema que nos ocupa, consideremos que no existe drenaje en el poblado de Jesús María, y el agua es limitada por las presas y el pozo ubicado en la comunidad de Emiliano Zapata Sur. Ya se ha descrito cómo el WC es una solución para controlar la excreta humana que presenta grandes problemas ecológicos, la disolución y un gran gasto de agua, por lo que no es una solución sustentable en esta población. Como ya se señaló, la defecación al aire libre provoca importantes problemas de salud cuando las poblaciones rurales aumentan y disminuye el terreno. Se vuelve más grave en lugares de poca humedad y corrientes de viento frecuentes, ya que el excremento se seca y es arrastrado por el viento sobre toda la población, diseminando las bacterias patógenas que provocan las enfermedades intestinales.

Las letrinas de foso profundo están siendo rápidamente sustituidas por WC que desaguan directamente en un foso de igual construcción al de la letrina de foso o mediante una corta tubería que permite ubicar la taza dentro de la vivienda. Esto se debe a las características negativas de la letrina de foso ya descritas anteriormente. Una solución sustentable es aquella que no utiliza el agua para trasladar los desechos a los barrancos y afluentes cercanos al poblado contaminándolos y también aquella que no contamina los mantos acuíferos superficiales por arrojar y acumular de excremento, orín y agua en una fosa de tres metros de profundidad sin tratamiento de recubrimiento alguno.

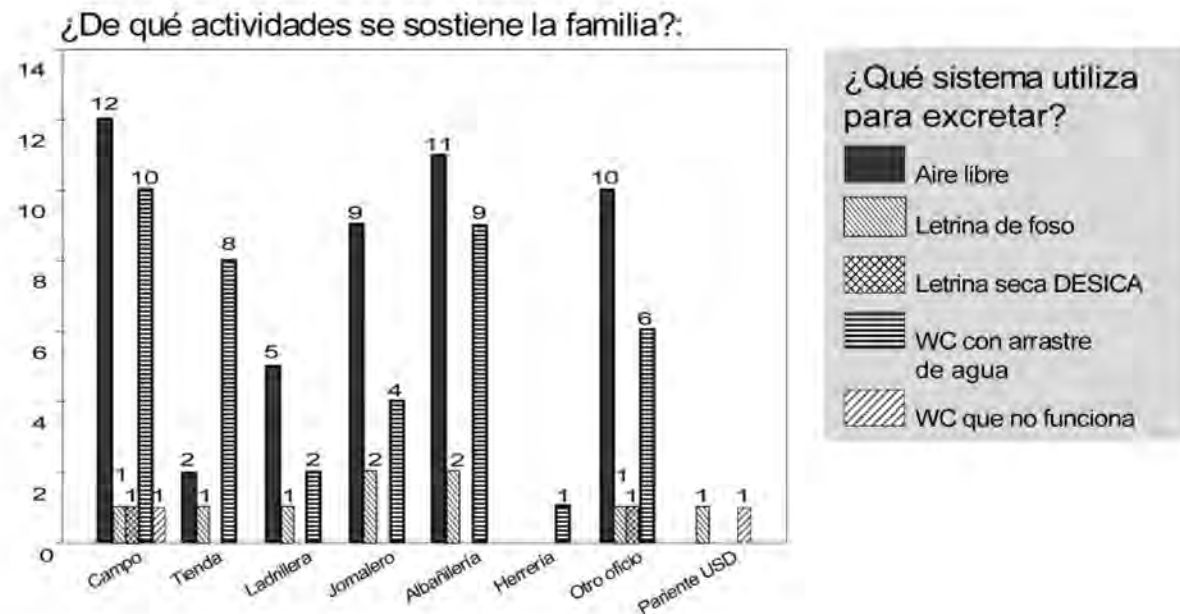
De los conceptos de retretes, el que presenta mayores ventajas en este tipo de comunidades por su economía, higiene, aprovechamiento del producto y nula contaminación, es la letrina seca, que representa por lo tanto la mejor solución sustentable en Jesús María, cuyas características son similares en muchas partes del Municipio de Villa de Reyes, es decir: subsuelo muy duro para excavar, muy escasa precipitación pluvial, agua de pozo limitada, ausencia de drenaje y cantidad de terreno cada vez menor por habitante. La contaminación de las aguas poco profundas por causa de los pozos "no sépticos" está aumentando en el poblado de Jesús María -por instalar WC de acarreo de agua-. Este peligro, aunado a las demás desventajas del WC, es difícil que se comprenda por los habitantes del pueblo. Actualmente no representa ningún impedimento para que los pobladores de Jesús María deseen instalar uno. Después de todo, la pregunta podría ser ¿Por qué en las ciudades es utilizado el WC que es tan cómodo, estético y limpio, y en el medio rural no?.

La factibilidad de instalarlo en las viviendas de la población, aumenta con los adelantos técnicos, aunque la mayor dificultad para instalar un WC en Jesús María, es el costo de la excavación de la fosa y conseguir los muebles del baño, lo cual podría superarse llevando una pala mecánica y un cincel neumático. Las tazas y los lavamanos pueden incluso conseguirse ya, en modelos muy económicos.

¿Cómo entonces conseguir que las familias de las poblaciones rurales se inclinen a soluciones más sustentables como la letrina seca?

El diseñador industrial tiene que comprender *—ya se ha señalado—* las razones por las cuales las familias eligen sus sistema para excretar. Su cultura alejada de razones ambientalistas y técnicas no les permite entender las desventajas del WC y de la letrina de foso a corto, mediano y largo plazo, así como tampoco las ventajas de la letrina seca. Dentro de la metodología que emplea el diseñador industrial, es necesario hacer un espacio para investigar los nuevos aspectos que nos presentan las comunidades rurales ubicándolos dentro de políticas de desarrollo rural sostenible.

La gráfica de abajo fue obtenida de los datos recopilados en la investigación que se detallará en el capítulo VI. Se puede observar cómo la forma utilizada para excretar tiene relación con las actividades laborales predominantes de las familias. Por ejemplo: Mientras en proporción, más familias defecan al aire libre en las dedicadas al campo, menos lo hacen las que viven del establecimiento de una tienda.



V. METODOLOGÍA DE DISEÑO PARA ADECUAR LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN A LOS REQUERIMIENTOS CULTURALES.

Dice Gerardo Rodríguez, en su "Manual de Diseño Industrial":

"Si investigar según Beer es ocuparse de problemas cuya respuesta nadie sabe, diseñar es lo mismo. Lo único que varía es la modalidad de la intervención (intervención en el sentido de una categoría antropológica). Los resultados de una investigación se manifiestan en conocimientos; el modo de operar consiste en observar, describir, analizar, explicar y verificar fenómenos existentes. Los resultados de la proyección o del diseño, en cambio, se manifiestan en productos, estructuras y sistemas que antes no existían".⁴⁵

A continuación describiré en forma somera, la forma o método que tradicionalmente utiliza el diseñador industrial para efectuar sus proyectos. En primer término justificó el hecho de que se requiera una metodología, pues ésta es parte intrínseca de la actividad creadora del hombre. De una manera semejante a como el ser humano realiza las operaciones aritméticas, así el diseñador utiliza la metodología para solucionar problemas de diseño.

Es posible resolver problemas aritméticos utilizando sólo la mente cuando éstos son simples, por ejemplo la resolución de las tablas de multiplicar. Sin embargo, cuando la operación es compleja, es necesario emplear herramientas como una calculadora o bien un método de trabajo como el utilizado para solucionar manualmente operaciones de tres cifras en adelante.

El diseñador industrial utiliza diversas herramientas para solucionar sus problemas. Existen numerosos textos que presentan métodos para resolver problemas de diseño.

Él, en su búsqueda por resolver necesidades del hombre, se enfrasca en un proceso hasta que en forma integral resuelve satisfactoriamente los problemas de diseño encontrados.

⁴⁵ Rodríguez M. Gerardo, *Manual de Diseño Industrial*, p.31

"Cuando el hombre primitivo buscó el primer instrumento para realizar una acción que no podía efectuar con alguna parte de su cuerpo, comenzó -desde mi punto de vista- a concebir de manera inconsciente un proceso de diseño. Para fabricar una lanza que le permitiera matar un animal, habría necesitado por ejemplo: 1) Ir adonde se encontraban las ramas adecuadas 2) Cortarla con sus manos, y si esto resultaba imposible, buscar una piedra afilada; si tampoco encontraba ésta, buscar una adecuada para afilar (tal vez golpeando o tallando). 3) Sacarle punta a la rama o dar filo a una piedra para amarrarla a la vara, para lo cual tendría que obtener una correa resistente. ...en fin, para todo esto habría tenido que analizar las múltiples alternativas disponibles y tomar una serie de decisiones que le permitieran seleccionar la alternativa final, en base a su experiencia de acuerdo a los materiales encontrados en la región a su alcance, los procesos de fabricación por él desarrollados y el tiempo disponible para fabricar el instrumento. Sólo muchos, muchos años después, el hombre pudo escoger al metal en vez de ramas de vegetales y piedras para fabricar una lanza; a su propia experiencia había sumado la experiencia creativa y tecnológica de muchos siglos. El adelanto tecnológico que el hombre ha efectuado a través de su historia, se debe principalmente al uso de su creatividad, que es uno de los aspectos principales que lo distinguen de las demás especies animales".

"...esta fabricación sistemática de utensilios, que supone una notable capacidad para el pensamiento conceptual, no debe confundirse con la capacidad de ciertos animales de utilizar algunos elementos de la naturaleza en su beneficio, por medio de acciones que a primera vista reflejarían un intelecto similar al del hombre, como es el caso de algunos pájaros que al arrojar una piedra sujeta al pico sobre un huevo de otra especie, logran romper el cascarón y comer su contenido; algunas hábiles operaciones que efectúan el chimpancé, la hormiga, y varios animales más, obtienen un resultado, como dice Read, debido a una combinación de acciones musculares fortuitas y procesos conceptuales automáticos. No existe la capacidad de combinar imágenes, ni poder imaginativo para concebir formas. En realidad, no se está creando, ya que la capacidad de crear distingue al hombre de los demás seres vivos".⁴⁶

"En la creación de un artefacto, el proceso de diseño está constituido por "las relaciones entre diseñador industrial y objeto diseñado, las cuales pueden ejemplificarse mediante una secuencia de etapas dentro de las que le es posible al diseñador identificar uno o varios problemas y buscar su solución".

"Todo proceso de diseño es, tanto un proceso creativo, como un proceso de solución de problemas".⁴⁷

Erika Landau refuerza este concepto: "Todo proceso creativo es análogo al proceso de solución de un problema; se trabaja con la información que se tiene a mano, se ponen en juego las experiencias anteriores, se las combina y traslada a las nuevas estructuras

⁴⁶ Salinas Flores Oscar D.I., *Historia del diseño industrial*, p. 19-20.

⁴⁷ Löbach Bernd, *Diseño Industrial*, p 139.

(patterns), que en su nueva configuración resuelven un problema, que satisface alguna necesidad del individuo (Arnold 1964). "...Así, toda solución de problemas constituye un proceso creativo" (Guilford 1967, p. 435)⁴⁸

El diseñador industrial al efectuar un proceso para diseñar un artefacto, está utilizando su creatividad. Según Bernd Löbach, el diseñador se adentra en el proceso creativo recorriendo cuatro etapas distintas para desarrollar un producto industrial: Fase de preparación, fase de incubación, fase de iluminación y fase de verificación.⁴⁹

Dicha creatividad se manifiesta en su capacidad de establecer nuevas relaciones entre un problema y la información que ha encontrado, basándose en su experiencia, en sus conocimientos y en la observación de los hechos conocidos desde otros puntos de vista, adoptando una posición atrevida al alejarse de lo ya sabido y comprobado, en busca de nuevas soluciones que amplíen los horizontes a los problemas de diseño planteados

Así, podemos decir que el diseñador industrial es capaz de dar soluciones adecuadas en la medida que sustenta su creatividad⁵⁰ en las siguientes fases:

1. El conocimiento del hecho o problema y la recopilación de información que se suma a su experiencia.
2. La clasificación (ordenación) de dicha información.
3. El análisis, síntesis y listado de los datos que son requeridos para satisfacer las necesidades.
4. El desarrollo de diferentes alternativas de solución a los problemas planteados, su evaluación y selección.
5. La comprobación de la o de las soluciones más adecuadas mediante su realización en planos y modelos o prototipos.⁵¹

BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.

De las cinco fases anteriores del proceso de diseño, el primer paso es determinante para la ejecución de las cuatro posteriores. Éstas dependen totalmente de la información que se logre recopilar para definir los problemas de diseño detectados. Si la información que recopila el diseñador no es completa o fidedigna, difícilmente podrá solucionar integralmente el caso.

Una vez obtenida la información, la solución dependerá de las técnicas individuales empleadas o desarrolladas, de las herramientas para procesar la información, de la creatividad, de la habilidades y de la destreza manual.

⁴⁸ Landau Erika, *El Vivir Creativo*, Ed. Herder, Barcelona, 1987. p. 74

⁴⁹ Löbach Bernd, *Diseño Industrial*, Gustavo Gill, Barcelona 1987 p. 140.

⁵⁰ Creatividad: Aptitud para crear o inventar.

⁵¹ Madrigal Guzmán José Fernando, *La computadora, nueva herramienta en el Diseño Industrial*, Tesina de especialización en diseño industrial, U.N.A.M. México, 1999. p. 10.

La tesis que sostengo en este trabajo, es que, para obtener información en el área rural o cuando el proyecto es para personas con una cultura diferente, el diseñador industrial necesita, además de los conocimientos y habilidades obtenidas durante su formación en las aulas y en el medio productivo, utilizar técnicas desarrolladas y empleadas por otras disciplinas, especialmente de la Antropología, ya que ésta maneja un conocimiento mucho más integral del hombre.

El diseñador industrial generalmente está inserto en el medio urbano, en donde el comportamiento de la población corresponde a una cultura similar a la de él. No le es difícil por tanto la captura e interpretación de la información. Está inmerso en la misma realidad; su vida misma se rige por los mismos símbolos y significados; le resulta sencillo ponerse en el lugar de los distintos usuarios dado que los ha tratado, ha establecido contacto con ellos, se ha inmiscuido en sus asuntos, le es familiar casi todo.

Por el contrario, salvo en casos especiales, en el medio rural el diseñador industrial se encuentra en un mundo extraño que cree conocer, pero que escapa de una comprensión general más profunda.

Las reacciones, las decisiones, las creencias, los deseos, los temores, las motivaciones y aún las necesidades individuales y colectivas de una comunidad, muchas de las veces se generan y se manifiestan de forma muy distinta a lo que él conoce e interpreta en el medio urbano.

De ahí que en ocasiones se den fracasos cuando el diseñador u otros profesionistas intentan ayudar a una población rural cambiando sus patrones de vida a través del uso de nuevos artefactos y "nuevas tecnologías".

El resultado, como ha sucedido hasta el momento con organismos como el grupo DESICA, es de poca aceptación en las propuestas.

El antropólogo en cambio, para conocer a profundidad una cultura permanece varios años en convivencia con la comunidad, registrando en un diario todos los acontecimientos relevantes desde una perspectiva biológica, social y humanista, ocupándose de las formas en que las personas viven en sociedad, es decir, las formas de evolución de su lengua, cultura y costumbres.

... En la antropología cultural, la investigación se ampara en la idea fundamental de la observación directa y participación dentro del seno de una comunidad o sistema social. El antropólogo se introduce primero en la vida de la comunidad y, a través de las observaciones y contactos cotidianos, es aceptado por ella. Esta primera fase de la investigación de campo requiere semanas, incluso meses, sobre todo si hay que aprender la lengua local. Los primeros etnó-

grafos obtenían los datos a partir de entrevistas en profundidad con algunos informantes clave, personas expertas en la cultura y en el sistema social local. Estos datos se verificaban y cruzaban con los de otros informantes y con las observaciones directas del propio trabajador de campo.

Sin embargo, la investigación en las distintas sociedades y culturas exige hoy otras herramientas metodológicas. Las entrevistas estructuradas (con muestreo) se utilizan de forma rutinaria para la obtención información. A medida que los datos son más complejos e intrincados, se hace necesario el tratamiento rutinario de miles o incluso cientos de miles de fragmentos de información. Los arqueólogos han recurrido a las computadoras y equipos informáticos para dibujar las secuencias temporales, las relaciones espaciales y demás esquemas. Las tendencias del cambio cultural, la interacción entre las actividades económicas y sociales, las interrelaciones étnicas y otros patrones complejos, se comprueban hoy mediante avanzados métodos estadísticos.

Estos métodos técnicos y cuantitativos en la investigación no han sustituido a los estilos tradicionales de investigación de campo. Al contrario, las entrevistas en profundidad a los informantes clave, así como el complejo análisis cualitativo de los sistemas simbólicos, las ceremonias y otras prácticas culturales, constituyen todavía una parte esencial de la metodología holística (doctrina epistemológica que hace hincapié en el estudio de los elementos desde su totalidad).⁵²

Estas técnicas metodológicas para obtener información pueden ser utilizadas por el diseñador para desarrollar los proyectos en comunidades rurales, para analizar los aspectos relevantes determinantes en los diferentes temas y para realizar el listado de requerimientos que pudieran solucionar o satisfacer las necesidades de la población.

METODOLOGÍA PARA EL CASO QUE NOS OCUPA.

Regresando al caso de la letrina seca, ¿Cómo puede el Diseño Industrial contribuir para que se incremente su aceptación, dentro de la cultura imperante en la región del Altiplano Potosino y específicamente en Jesús María y sus alrededores?

Una propuesta preliminar para investigar sobre las interrogantes que surgen de la forma como los habitantes de Jesús María han tratado el principal problema salud abordado en

⁵² Enciclopedia Encarta 2000, Antropología social y cultural, Métodos y aplicaciones.

este trabajo, es por lo tanto la realización de un estudio mediante un muestreo que permita obtener información sobre los principales obstáculos que impiden:

1. Conocer los conceptos de diseño para la letrina seca de DESICA que pueden persuadir o convencer a la población de Jesús María que utiliza el W.C., letrina de foso y/o que excretan al aire libre, a considerar la letrina seca como una alternativa de solución sanitaria a la que ya tienen.
2. Lograr la adopción de la letrina seca desarrollada por el Grupo DESICA, por la porción de la población que aún excreta al aire libre.

Además, podrá analizarse más a detalle si la forma como en la actualidad, la población de Jesús María satisface sus necesidades, se encuentra dentro de un proceso de sustentabilidad que prometa a futuro la permanencia de los pobladores en el lugar con una adecuada calidad de vida.

Para obtener una información que fuera suficiente y aceptable, se realizó una encuesta. La intención fue obtener datos que pudieran ser comparados con el sistema que las familias utilizan para excretar. De este modo podrán realizarse reflexiones más sustentadas sobre el por qué de la forma de comportarse de la población, las relaciones existentes, por ejemplo, entre el sistema utilizado para excretar, y elementos de la vida cotidiana como son el parentesco, la vivienda, el agua, el trabajo etc.

Resulta posible estudiar cada uno de los elementos que componen la población, aplicándose lo que se denomina un censo. Su realización no obstante se dificulta debido a diferentes motivos, por ejemplo el económico; el estudio de la totalidad de elementos que componen una población, sobre todo si ésta es grande, suele ser un problema costoso en tiempo, dinero, etc. En este caso excede las posibilidades del diseñador investigador. Un censo de información en nuestro caso, implicaría acudir a las 420 familias para obtener información que permitiera llegar a conclusiones determinadas, sin embargo tomaría más tiempo que lo que debe llevar la realización de este trabajo. A través de una encuesta y otras técnicas antropológicas de observación, se obtiene información muy valiosa. Por esto se utilizó la técnica estadística que define una muestra representativa del universo, a través de una encuesta que recopila información útil e indispensable para nuestro propósito. Durante la aplicación de la encuesta, trabajé observando a algunas familias representativas de manera más profunda, y así conocí algunos elementos importantes sobre el comportamiento familiar y social de los pobladores, en relación al tema que nos ocupa.

En resumen: debido a las diferentes formas como resuelven en Jesús María el problema que genera la excreta humana, consideré que era necesario obtener una muestra representativa que, según las circunstancias económicas y de tiempo, nos arrojará información confiable que nos permita actuar y realizar propuestas en relación a la letrina seca que pretende introducir DESICA., y que sólo ha sido aceptada por tres familias de la comunidad de Emiliano Zapata, una de Pocitos y otra de La Presita.

Más adelante se describe el contenido del censo o entrevista que se aplicó. Está constituido por cuestionamientos sobre las siguientes siete secciones: Información general, vivienda, animales, higiene, agua, desechos corporales y enfermedades. Algunos de estos tópicos han sido ya abordados por los miembros de DESICA que pertenecen a la Escuela de Enfermería, de manera que será posible comparar ambos resultados.

Para recabar información suficiente que nos permitiera conocer los hábitos, creencias y costumbres en relación al caso del poblado de Jesús María, se obtuvo una muestra aleatoria representativa de 102 viviendas, siendo el universo de 356.⁵³ De esta manera, estadísticamente la muestra y el método aleatorio validan el estudio. Se realizó además la muestra en forma estratificada para obtener datos homogéneos en todas las comunidades de la población. Es decir, la mitad de dicha muestra se realizó en las comunidades del Ejido Emiliano Zapata Norte y Sur, y la otra mitad en el resto de las comunidades.

Los cuestionarios los apliqué personalmente con cada una de las familias de la muestra que visité, de manera que además de la información contenida en las encuestas, he aprendido muchos aspectos que aparecerán en las conclusiones y otros que con seguridad aplicaré de manera inconsciente como consecuencia de haberme involucrado en su realidad de vida.

Una vez que se obtuvo la información, fue necesario ordenarla, clasificarla y analizarla. Para esto elegí un programa de cómputo⁵⁴ que permitió manejar la información e ir obteniendo conclusiones al interpretar las respuestas.

Se graficaron los resultados que tenían relación con las costumbres de la excreción de los habitantes de la muestra.

⁵³ Encuesta realizada en 1999 y 2000 en el poblado de Jesús María por la sección del grupo DESICA de la Escuela de Enfermería, dirigida por el Sr. Mariano Ocampo.

⁵⁴ Para analizar y graficar los datos obtenidos por las encuestas, se eligió el programa de cómputo SPSS for Windows Release 8.0.

Las conclusiones se añadieron a la lista de requisitos necesarios para proponer una nueva letrina seca que satisficiera mejor las necesidades del pueblo de Jesús María.

El planteamiento de los siguientes puntos, constituyó un primer acercamiento para la formulación de instrumentos que permitieron obtener la información, y así determinar las características necesarias en el diseño de la letrina seca para que sea más factible que se acepte por la población de Jesús María.

1. Datos generales:

En esta sección se recopiló la información necesaria para identificar a las familias y de esta manera, el parentesco y las relaciones sociales que existen en el poblado. Éstas pueden tener que ver con el comportamiento de los grupos de personas, la forma como solucionan la necesidad fisiológica de excretar y con todo lo que se pueda vincular con esta actividad.

2. Datos sobre la vivienda:

Es importante conocer el tipo de vivienda y describirla, pues ésta define en gran medida aspectos culturales propios o compartidos con otras familias, que pueden ser determinantes en la forma como manejan la excreta; también se pueden conocer sus preferencias y lo factible que sería instalar una letrina.

3. Información sobre los animales domésticos:

Los animales, cuando no son manejados apropiadamente, constituyen un gran foco de insalubridad , y más cuando se les permite el contacto con la excreta humana.

4. Higiene:

Los hábitos, especialmente los que se relacionan con el consumo de alimentos, determinan el grado de importancia de mantener la excreta alejada y fuera de posibilidades de contaminación.

5. Información sobre el agua:

Como ya se ha mencionado en el trabajo, el traslado de la excreta a lugares alejados por medio de cañerías y vías pluviales, o bien a lugares cerrados como fosas sépticas, requieren de gran cantidad de agua, que llega

a ser cerca de la mitad que se en general se consume. En este poblado, como en muchos otros del Altiplano Potosino escasea mucho el agua. Se cuenta con un solo pozo que abastece a la población y en época de sequía se recurre a otro pozo perteneciente a los sacerdotes. La manera como es conseguida, transportada, almacenada, potabilizada, y usada, especialmente en la relación con el sistema sanitario que utiliza la familia, influye enormemente en los hábitos y en la salud.

6. Información sobre lo relacionado a los desechos corporales:

Fue necesario averiguar qué sistema sanitario era empleado de manera más común, así como los hábitos que se han desarrollado como consecuencia, la tecnología que ha sido adoptada para resolver los problemas. En caso de no utilizar ninguno, encontrar cuáles son los motivos y si existe conciencia del perjuicio a la salud que esto trae.

7. En relación con las enfermedades:

Fue también importante determinar en qué grado las enfermedades gastrointestinales que tiene la población son las que resultan de un manejo inadecuado de las excretas.

Encuesta que se elaboró para recopilar la información. Posteriormente se detallará lo que se pretende saber con cada pregunta.

Encuesta LS1-

No. De Manzana _____ Casa No. _____

Comunidad

- E. Zapata Jesús María La Presita
Pocitos Lagunita Providencia

Información General

- Nombre de la familia: _____
- No. De miembros: _____
- Rangos de edad de: _____ a _____ años.
- No. De Mujeres: _____
- No. De hombres: _____
- Número de años de vivir en esta comunidad: _____
- ¿Hay familiares o amigos procedentes de otro lugar que vivan aquí?
Sí No
- ¿Vienen de Estados Unidos?: Sí No
De que lugar: _____
- ¿Vienen de otro lugar de México? Sí No
De que lugar: _____
- ¿De que actividad se sostiene la familia?:
Campo Tienda Ladrillera Jornalero
Servicio doméstico Albañilería Herrería
- Organización Familiar: Nuclear Extendida
- ¿Qué familiares viven en casa? (reparar)

Abuelos



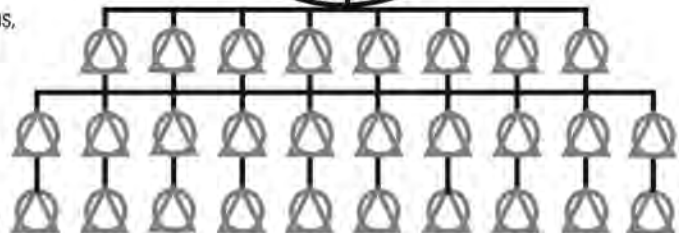
Cabeza de familia



Hijos, Hijas,
Yernos y
Nueras

Nietos y
Nietas

Bisnietos



Vivienda

- Material con que está construida su casa:
Adobe Ladrillo Otro ¿Cuál?
- Número de cuartos de la vivienda incluyendo la cocina:
- ¿De que es el piso?
Tierra Cemento Otro ¿Cuál?
- Distribución de la familia en las recamaras:
¿Están separados hombres y mujeres?
- ¿Tienen energía eléctrica? Sí No

18.- ¿Cuántos aparatos eléctricos tiene?

19.- ¿Qué hace con la basura?

La tira Donde?

La quema La entierra

20.- ¿Tiene en casa un recipiente donde colocar la basura?

Sí No

21.- En caso afirmativo ¿el recipiente esta tapado?

Sí No

Animales

22.- ¿Qué animales tiene?:

Aves Chivas Puercos Vacas

Caballos Conejos

23.- Si tiene animales de corral ¿De que se alimentan?:

Granos Rastrojo Sobras de comida

Excremento Humano

24.- ¿Sus animales están siempre en el corral?

Sí No

25.- ¿El corral esta cerca de la cocina o dormitorios?:

Sí No Distancia _____ Mts.

Higiene

26.- ¿Dónde está colocada su estufa o anafre?:

En la cocina En el patio

27.- ¿Se lavan la manos con agua y jabón antes de tomar sus alimentos?:

Sí No

28.- ¿De que forma comen?:

Con cubiertos Con los dedos

Agua

29.- ¿De donde obtienen el agua?

Llave propia Llave ajena Distancia _____ Mts.

30.- ¿Cuál es el medio como la transportan?:

Cubeta Manguera

31.- ¿Dónde la almacenan?:

Cisterna Tambo

Tinaco abajo Tinaco azotea

32.- ¿De que material?:

Material Lámina

Asbesto Barro Otro _____

33.- ¿Los recipientes son tapados?:

Sí No

34.- ¿Desinfecta el agua para beber?:

Sí No

35.- ¿Qué sistema utiliza?

La hierve la Clora

36.- ¿Qué combustible usan

Leña Gas

Petróleo Otro: _____

37.- ¿Dónde y en que recipiente la almacenan? _____

38.- ¿Tiene la vivienda instalación hidráulica?:

Sí No

Desechos Corporales

- 39.- ¿Qué sistema utiliza para excretar? Aire libre
Letrina de foso Letrina de foso ventilado
Letrina seca DESICA WC con arrastre de agua
- 40.- ¿Dónde se encuentra?: Dentro de la vivienda
En el patio En el corral
- 41.- ¿Tiene fosa séptica?: Sí No
- 42.- ¿Es sellada? Sí No
- 43.- ¿Tiene drenaje? Sí No
- 44.- ¿En donde desagua? _____
- 45.- El sistema que utiliza: ¿huele mal?: Sí No
- 46.- ¿Hay muchas moscas? Sí No
- 47.- ¿Le causa a usted rechazo? Sí No
- 48.- ¿Está lo suficientemente cerca? Sí No
¿Distancia de la cocina?: _____ mts.
- 49.- ¿Asea Ud. la taza y la caseta (frecuencia),
Sí No ¿veces por semana?: _____
- 50.- ¿La altura de la taza le parece correcta? Sí No
¿Es cómoda? Sí No ¿por que? _____
- 51.- ¿Cómo se deshace o cubre los desechos: agua
Tierra Cal Se lo comen los animales
Otro: _____
- 52.- ¿Le molesta algo del lugar donde excreta? Sí No
¿Que es? _____
- 53.- ¿La letrina (caseta) hace que se vea fea a propiedad
Sí No
- 54.- Si excreta al aire libre: Diga la causa por la que no construye una
letrina: Pena Falta de dinero No es necesaria
Otra: _____

Enfermedades

- 55.- ¿Ha fallecido algún(os) familiar(es) por enfermedad?:
Sí No
- 56.- ¿Qué enfermedad(es)?

- 57.- ¿Cuales son las enfermedades más frecuentes en la familia?

- 58.- ¿Tiene algún familiar alguna enfermedad grave?
Sí No
Cual?: _____

JUSTIFICACIÓN DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA.

No. De Preg	Pregunta	Propósito de las pregunta Intención general Conocer averiguar	Detalles
1	Nombre de la familia	Recabar información básica de identificación.	<ul style="list-style-type: none"> ● Establecer relación entre concepto para excretar y lazos familiares. ● Obtener características relevantes en familias que excretan al aire libre o que tienen retrete.
2	No. De miembros	Recabar información básica de identificación.	<ul style="list-style-type: none"> ● Establecer importancia del retrete en la familia de acuerdo al lugar donde lo ubican. ● Número de familias que lo tienen dentro y número fuera. ● Distancia.
3	Rango de edades	Conocer la importancias de establecer costumbres, hábitos y medidas por edades.	<ul style="list-style-type: none"> ● El diseño de los retretes generalmente tienen problemas cuando los usuarios son niños, por la ergonomía y la seguridad.
4	No. De mujeres	Conocer la importancias de establecer costumbres, hábitos y medidas por sexo	<ul style="list-style-type: none"> ● Biológicamente las mujeres tienen necesidades, hábitos y costumbres diferentes al acudir a orinar y a excretar
5	No. de varones	Conocer la importancias de establecer costumbres, hábitos y medidas por sexo	<ul style="list-style-type: none"> ● Biológicamente los hombres tienen necesidades, hábitos y costumbres diferentes al acudir a orinar y a excretar
6	¿Número de años de vivir en esta comunidad?	Conocer el arraigo de las costumbres y hábitos en relación a las actividades de orinar y excretar, así como la disponibilidad al cambio.	<ul style="list-style-type: none"> ● Entre más años en la comunidad, la familia comparte más aspectos culturales con las demás familias y viceversa.
7	¿Hay familiares o amigos procedentes de otro lugar que viven aquí?	Saber el grado de aceptación de nuevos de hábitos y costumbres llevados por amigos y familiares que conocen la cultura de fuera del poblado.	<ul style="list-style-type: none"> ● Las necesidades de avance tecnológico y la comprobación de su utilidad por un familiar o amigo que viajó fuera y regresó, impulsan la aceptación de nuevas soluciones a los problemas que genera la necesidad de excretar y orinar. ● La tecnología, y materiales disponibles en ciudades cercanas influye en la adopción de propuestas recomendadas por familiares o amigos.

8	¿Vienen de otro lugar de U.S.A.? ¿De que lugar?	Conocer las costumbres que son traídas de Estados Unidos de América.	<ul style="list-style-type: none"> • Los familiares o amigos provenientes de EUA influyen trayendo la cultura extranjera al poblado. • Pueden traer las costumbres del lugar.
9	¿Vienen de otro lugar de México? ¿De que lugar?	Conocer las costumbres que son traídas de las ciudades	<ul style="list-style-type: none"> • Los familiares o amigos que han vivido en otras partes influyen en los gustos y decisiones de los habitantes del poblado • Pueden traer las costumbres del lugar
10	¿De qué actividades se sostiene la familia?	Conocer la facilidad de la familia para realizar obras por autoconstrucción, así como saber la posibilidad económica para instalar un retrete.	<ul style="list-style-type: none"> • El tipo de trabajo define el ingreso y la posibilidad de construir una letrina. • El tipo de trabajo determina o modifica las costumbres familiares y tiene relación con el medio social al que pertenece. • Las relaciones sociales influyen en las costumbres y en el tipo de adopción.
11	Organización familiar	Los jefes de familia de edad avanzada pueden ser más reacios a los cambios	<ul style="list-style-type: none"> • La existencia de un liderazgo familiar capaz de tener la iniciativa de construcción de una letrina. • La necesidad familiar de instalar una.
12	¿Qué familiares viven en casa?	Dice la posibilidad física, económica y moral de la familia para autoconstruir una letrina.	<ul style="list-style-type: none"> • Las familias jóvenes con pocos años pueden traer costumbres distintas.

VIVIENDA			
13	Material con que está construida su casa	El material de la caseta puede desentonar con el entorno.	<ul style="list-style-type: none"> • El material de la caseta de la letrina debe ser parecido a la de la casa para no verse como algo ajeno.
14	Número de cuartos de la vivienda	Indica límites o barreras, costumbre de cohabitación, pudor.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál debe ser la ubicación y la orientación de la letrina? • Indica la privacidad que debe proporcionar la letrina. • Muestra la prioridad de fabricar un cuarto antes que una letrina.
15	¿De qué es el piso?	Revela el nivel económico y social, dependen muchas veces hábitos y costumbres.	<ul style="list-style-type: none"> • Indicativo de limpieza, costumbre de barrer y trapear.
16	Distribución de la familia en las recamaras.	Indica límites o barreras, costumbre de cohabitación, pudor.	<ul style="list-style-type: none"> • La costumbre de separar a sexos opuestos influye en la propuesta de la letrina.

17	¿Tienen energía eléctrica?	Indica grado de avance tecnológico en el poblado	<ul style="list-style-type: none"> • La oscuridad por la noche puede influir en la lejanía de la letrina. • El uso de bombas eléctricas para acarrear agua influye en el tipo de retrete.
18	¿Cuántos aparatos eléctricos tienen?	Indica nivel de adopción de la familia de implementos tecnológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • El nivel de tecnificación en el hogar influye en el tipo de retrete que desea la familia.
19	¿Qué hace con la basura?	Muestra el interés por asear el entorno y la conciencia por la no contaminación.	<ul style="list-style-type: none"> • El grado de civilidad con la basura es parecido al manejo de la excreta.
20	¿Tiene en su casa un recipiente donde colocar la basura?	Revela el grado de molestia que le causa a la familia la presencia de basura en su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Si no tiene un recipiente para la basura, posiblemente no lo tiene para la excreta.
21	En caso afirmativo ¿El recipiente es tapado?	Indica nivel de conocimiento de temas relacionados con higiene y salud.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de transmisión de enfermedades. • Nivel de molestia de olores causados por la basura.

ANIMALES

22	¿Qué animales tiene?	La clase y cantidad de animales que poseen muestra el nivel económico y social.	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidades económicas para construir una letrina. • Los puercos son utilizados a veces para devorar la excreta.
23	Si tiene animales de corral: ¿De qué se alimentan?	Indica capacidad económica y por consiguiente de las personas que consumen sus productos.	<ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo del manejo de la excreta resulta la salud de los animales.
24	¿Sus animales están siempre en corral?	Dependiendo del manejo de la excreta depende la salud de los animales y por consiguiente de las personas que consumen sus productos o que están en contacto con ellos.	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto referente al confinamiento de la orina y la excreta. • Nivel de contacto físico de las familias con los animales.
25	¿El corral está cerca de la cocina o dormitorios?	Indica el nivel de contaminación al que están expuestos los alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • La salud de las personas depende mucho de que el corral esté alejado.

HIGIENE

26	¿Dónde está colocada su estufa o anafre?	Indica el nivel de exposición de los alimentos a bacterias a través de viento y tierra.	<ul style="list-style-type: none"> • La salud de las personas depende mucho de que el corral esté alejado. • Muchas familias excretan en el corral o en una nopalera cercana. • En Jesús María generalmente el viento acarrea tierra por la poca humedad relativa existente
----	--	---	--

27	¿Se lavan las manos antes de tomar sus alimentos?: ¿agua y jabón?	Indica el nivel de exposición de la población a bacterias.	<ul style="list-style-type: none"> ● Conciencia de la necesidad de crear un lavabo en la letrina.
28	¿De qué forma comen?:	Muestra el nivel de conciencia de los aspectos referentes a la salubridad.	<ul style="list-style-type: none"> ● Indica grado de influencia cultural del exterior. ● El nivel de contaminación al tomar alimentos.
AGUA			
29	¿De dónde obtienen el agua?	Enseña la dificultad para obtener el agua.	<ul style="list-style-type: none"> ● Condiciona el uso del WC. ● Donde escasea el agua, es un incentivo utilizar una letrina seca.
30	¿Cuál es en medio como la transportan?:	Enseña la dificultad para obtener el agua.	<ul style="list-style-type: none"> ● El medio de transporte encarece o abarata el líquido. Rentar una volanda para transportar tambos de agua p. ej., encarece. Poder utilizar una bomba eléctrica y una manguera la abarata. ● Si disponen de bastante agua, procuran tener W.C.
31	¿Dónde la almacenan?:	Muestra el nivel económico. La disponibilidad de agua igualmente determina el sistema que se utiliza.	<ul style="list-style-type: none"> ● La capacidad de almacenaje de agua contribuye a la adopción del WC
32	¿De qué material?:	El material indica nivel económico del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> ● Determina el nivel de improvisación para almacenar. ● Mayor improvisación, menor nivel económico.
33	¿Los recipientes son tapados?:	Demuestra el nivel de educación y conciencia hacia la contaminación del agua.	<ul style="list-style-type: none"> ● La defecación al aire libre más el viento provoca que se contamine el agua de recipientes descubiertos.
34	¿Desinfecta el agua para beber?	Muestra nivel de educación de las familias. Indica grado de adopción tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> ● La preocupación por desinfectar el agua muestra interés por mejorar la salud familiar. ● Esto advierte el deseo por instalar una letrina en la vivienda.
35	¿Qué sistema utiliza?		
36	¿Qué combustible usan?:	Indica grado de adopción tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> ● El uso del gas advierte su conciencia de la escasez de leña. ● Hay conciencia también de la necesidad de una letrina familiar por la falta cada vez mayor de espacios libres para excretar.
37	¿Dónde y en que recipiente la almacenan?	Indica conciencia en aspectos de salubridad y ecología, así como grado de adopción tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> ● Las familias que utilizan la autoconstrucción, más fácilmente pueden fabricar su letrina.
38	¿Tiene la vivienda instalación hidráulica?	Revela el nivel de sofisticación en el uso de los servicios básicos (agua, luz, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ● Nivel de adopción de necesidades reales y necesidades creadas. ● Grado de adopción tecnológica y nivel económico familiar.

DESECHOS CORPORALES			
39	¿Qué sistema utilizan para excretar?	Permite contabilizar y definir número de tipos de retretes.	<ul style="list-style-type: none"> ● Permite saber o confirmar cuál es el tipo de retrete que más se utiliza y cuantas familias excretan al aire libre
40	¿Dónde se encuentra?	La ubicación define costumbres	<ul style="list-style-type: none"> ● Indica la adopción familiar del retrete con el concepto inodoro. ● Entre más cercanía del retrete a la vivienda, se han asimilado los conceptos de limpieza del W.C. ● La ubicación del retrete en el patio y en el corral, advierte la concepción familiar del retrete como indeseable, contaminante, sucio, etc.
41	¿Tienen fosa séptica?	Indica influencia de la comunidad para resolver la problemática que genera la excreta. Indica grado de adopción tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> ● La fabricación de una fosa no séptica, advierte falta de asesoría de personas expertas o falta de credibilidad hacia ellas. ● La fabricación de una fosa indica haber realizado una fuerte inversión económica para la familia.
42	¿Es sellada?		
43	¿Tiene drenaje?	Muestra el deseo de alejar la inmundicia de la vivienda, hacia la fosa u otro lugar.	<ul style="list-style-type: none"> ● Indica grado de adopción tecnológica y sustentabilidad.
44	¿En dónde desagua?		
45	El sistema que utiliza: ¿huele mal?	Advierte la sensibilidad de la familia a los malos olores.	<ul style="list-style-type: none"> ● Indica la perfección de la fabricación del concepto utilizado.
46	¿Hay muchas moscas?	Indica el nivel de exposición al aire de las heces y de la basura	
47	¿Le causa a UD. rechazo? (el sistema que utiliza)	Nivel de costumbre o adecuación al sistema que utiliza actualmente. orgánica.	<ul style="list-style-type: none"> ● Define los hábitos y costumbres
48	¿Está lo suficientemente cerca?	Define hábitos y costumbres en relación a la comodidad.	<ul style="list-style-type: none"> ● Entre más lejano se encuentre el retrete, perdura más el concepto de que huele mal y es sucio. ● Entre más alejado, más se mantiene el uso de bacinicas y orinar al aire libre.
49	¿Asea Ud. la taza y la caseta? (Frecuencia),	Define hábitos y costumbres en relación a la limpieza.	<ul style="list-style-type: none"> ● La limpieza frecuente subraya el deseo de un retrete inodoro.
50	¿La altura de la taza le parece correcta?	Define hábitos y costumbres en relación a la comodidad y la conciencia de la perfección de los objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Si no existe crítica a este respecto, se debe a la poca experiencia

51	¿Cómo se deshace o cubre los desechos?:	Define el nivel de conciencia de la participación en la salubridad familiar.	<ul style="list-style-type: none"> • La respuesta. no cubrir los desechos, indica la conservación de costumbres cuando no cubrir no significaba nada debido a la extensión de terreno disponible en la generación anterior.
52	¿Le molesta algo del lugar donde excreta?:	Conocer qué aspectos son desagradables para las personas del pueblo.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad analítica hacia los objetos que utiliza la familia.
53	¿La letrina (caseta) hace que se vea fea la propiedad?:	Define gustos	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión cuando un objeto rompe con la armonía imperante.
54	Si excreta al aire libre: Diga la causa por la que no construye una letrina propiedad?:	Determinar si el principal motivo es económico o influencia de su grupo familiar o social.	
Enfermedades			
55	¿Ha fallecido algún(os) familiar por enfermedad?	Es importante definir el grado en que las principales enfermedades del punto 2.2.3.5, del cap. 1, afectan a la comunidad.	
56	¿Qué enfermedad (es)?		
57	¿Cuáles son las enfermedades más frecuentes en la familia?		
58	¿Tiene algún familiar alguna enfermedad grave?		
59	¿Cuál?		

VI. RESULTADO DE LA ENCUESTA APLICADA EN JESÚS MARÍA. ESTUDIO DE HÁBITOS, CREENCIAS Y COSTUMBRES EN LO REFERENTE AL CONTROL DE LA EXCRETA HUMANA.

Al aplicar la encuesta descrita a detalle en el capítulo anterior, se pudo recoger la información necesaria para obtener respuestas a las interrogantes planteadas en la introducción de este trabajo, a la vez de proponer, implementar, probar soluciones y confirmar la investigación previa realizada por DESICA. El comparar dicho estudio con el realizado en este trabajo mediante el estudio de los resultados, hizo posible advertir en algunos puntos el avance, estancamiento o retroceso de las acciones de la población con relación a los conceptos que se abordaron.

Personalmente levanté 101 de las 102 encuestas. Esto permitió conocer mejor parte de la cultura de los pobladores, sus carencias y enfermedades, así como sus deseos y necesidades.

Gran cantidad de los comentarios incluidos en las 67 preguntas de la encuesta serán descritos en párrafos posteriores, sin embargo los principales puntos serán especialmente señalados mediante gráficas y tablas que aclararán mejor los conceptos.

La muestra aleatoria de 102 familias de la comunidad, que se tomó para conformar la encuesta, reveló -comprobando la información recopilada por DESICA- que existen algunas tendencias de los habitantes a modificar sus costumbres.

Con relación al método sanitario con el que satisfacen sus necesidades, la excreción al aire libre predomina todavía, si bien, ha disminuido un poco.⁵⁵ La fabricación de sistemas de WC con fosa ha aumentado, principalmente en la comunidad de Emiliano Zapata, y por lo mismo las letrinas de foso han disminuido. Las escasas letrinas secas que se han instalado representan una mínima parte.

Durante la aplicación de la encuesta, sobresalieron algunos sucesos que permitirán ir estableciendo cuáles son realmente los deseos y necesidades de las personas de Jesús María. Tenemos por ejemplo.

⁵⁵ Sin embargo es importante subrayar que los datos que obtuve en esta ocasión son el resultado de una muestra estadística, los cuales por lo mismo contienen un pequeño margen de error.

1. Se encontró que de todas las familias de Jesús María que actualmente excretan al aire libre, la gran mayoría tiene la intención de instalar algún sistema sanitario en su vivienda.
2. Casi todos argumentan que es el factor económico el causante de que no hayan adquirido alguno, sin embargo tienen en mente el precio de la construcción del W.C., el cual les resulta muy costoso por la construcción de la fosa.
3. Se encontraron varias familias con dicha fosa en construcción, en ocasiones con la obra suspendida por falta de recursos.
4. Una viuda de las últimas casas de "La Presita", sin contar con agua suficiente ni suficientes recursos económicos, compró una taza de WC para con el tiempo mandar fabricar su "sanitario de agua."
5. Una familia de la comunidad Providencia, con el 70 % de su letrina seca ubicada dentro del chiquero suspendió su construcción.
6. Dentro de la comunidad de Emiliano Zapata donde existe agua corriente, 25 familias de la muestra utilizan el WC, mientras 11 defecan al aire libre. En la Presita no existe agua corriente, 5 familias utilizan WC y 18 excretan al aire libre.
7. Se encontró una pareja de edad avanzada en Emiliano Zapata en la que la señora no utiliza su casa en forma normal, sino que acostumbra dormir a la intemperie en un cobertizo o en una especie de iglú construido con múltiples desechos, en donde prende fuego para cocinar. Tiene una letrina de foso que mandó construir para su hija que la visita con frecuencia. Ella acostumbra defecar al aire libre. El esposo trabaja como velador en un rancho de Jesús María.
8. En la misma comunidad tres familias son dueñas de letrinas secas; una de ellas no es utilizada.
9. En la comunidad de Providencia, zona muy alejada que obtiene el agua de pozos, no es utilizada la única letrina seca existente, que se encuentra ubicada en el corral de animales.
10. La diferencia entre los datos recabados por DESICA y los obtenidos por nuestra encuesta, revelan que la aceptación del WC va en aumento, mientras el empleo de fosas (no sépticas) está disminuyendo, lo mismo que la defecación al aire libre.
11. La incineración de basura permanece como la forma preferida para deshacerse de ella. Se ha introducido recientemente un servicio de recolección por

Concepto	Datos DESICA ⁵⁶	Datos de encuesta ⁵⁷
Uso del W.C.	11.7%	39.2%
Uso de letrina de foso	21.9%	8.8%
Excretan al aire libre	50.6%	46.1%
Uso de letrina seca	No se menciona	2%

medio de un camión, sin embargo varios vecinos manifiestan no conocer todavía el sistema o bien que está mal organizado y no se dan cuenta de la hora en que pasa el vehículo. En las pláticas que sostuve con ellos, se detectó en las familias un considerable rechazo al cambio.

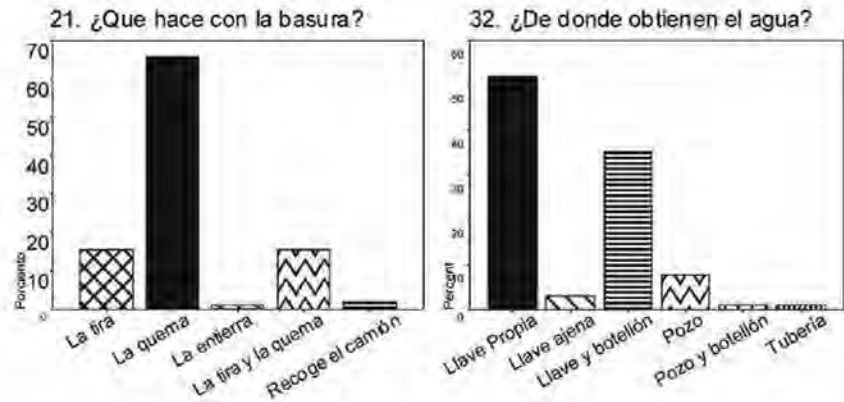
12. Una gran parte de los habitantes del poblado, los que no han incorporado el sanitario a su vivienda, han vinculado esta actividad con el desecho de basura y con la alimentación de los puercos con desechos humanos. Así podemos observar algunas casetas de letrinas colocadas en medio de basureros e incluso, en el peor de los casos, dentro de corrales de animales.

13. El Comisario y los gobiernos Municipal y Estatal, han desarrollado estrategias para mejorar las condiciones sanitarias del poblado con relación a la basura y el abastecimiento de agua, no así todavía respecto a la situación de la excreta al aire libre y las fosas de desagüe, que en muy pocos casos son realmente "sépticas", y representan un riesgo de contaminación para el agua subterránea superficial de la cual se abastecen los pozos poco profundos.

Concepto	Datos DESICA	Datos de encuesta
Incineración de basura	60.5%	63.7%
Tiran la basura	39.5%	15.7%
Abastecimiento de agua por llave propia	10.9%	49%
Abastecimiento de agua por llave pública	49%	2.9%
Abastecimiento de agua por pozo	40.1%	33.3%

⁵⁶ Encuesta DESICA, población completa 100%, año 1999.

⁵⁷ Encuesta realizada para esta tesis, muestra del 30 % de la población, año 2002.



A continuación se presentan otros resultados de la encuesta ordenados por los siguientes temas: agua, trabajo, vivienda, cocina.

Estos rubros tienen relación especial con el estudio de la forma como se excreta en el poblado y proporcionan una base para el estudio sobre la aceptación de la letrina seca por la población de Jesús María.

AGUA.

	No. Familias	%
Abastecimiento de agua por Llave Propia	53	52.0
Abastecimiento de agua por Llave Ajena	3	2.9
Abastecimiento de agua por pozo	36	35.3
Abastecimiento por Llave y botellón	8	7.8
Abastecimiento por Pozo y botellón	1	1.0
Abastecimiento por Tubería	1	1.0
Total	102	100

¿De dónde obtienen el agua?

1. Emiliano Zapata y Jesús María son las únicas comunidades que tienen agua distribuida en cada vivienda y sucede lo siguiente:

a. Las viviendas que han construido un sanitario lo han hecho con arrastre de agua.

b. Con el nivel económico y las condiciones físicas del lugar, (suelo con tepetate) no es posible construir drenaje en Emiliano Zapata. En Jesús María se construyó uno que desagua en una barranca cercana y que sin embargo ha presentado dificultades técnicas.

c. Como consecuencia de lo anterior, en ambas comunidades han fabricado fosas no sépticas con un alto costo para ellos.

d. Conocen otras opciones como la letrina seca porque ya están instaladas y en uso por lo menos dos, en Emiliano Zapata sur.

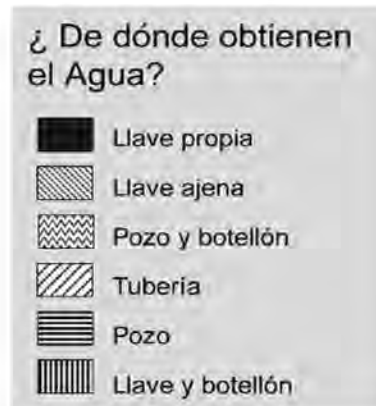
e. A pesar de la diferencia de precio, prefirieron el WC con arrastre de agua a las otras opciones.

2. En la comunidad contigua a La Presita no hay suministro de agua regular mediante red como en Emiliano Zapata. Se aprecia en la muestra lo siguiente:

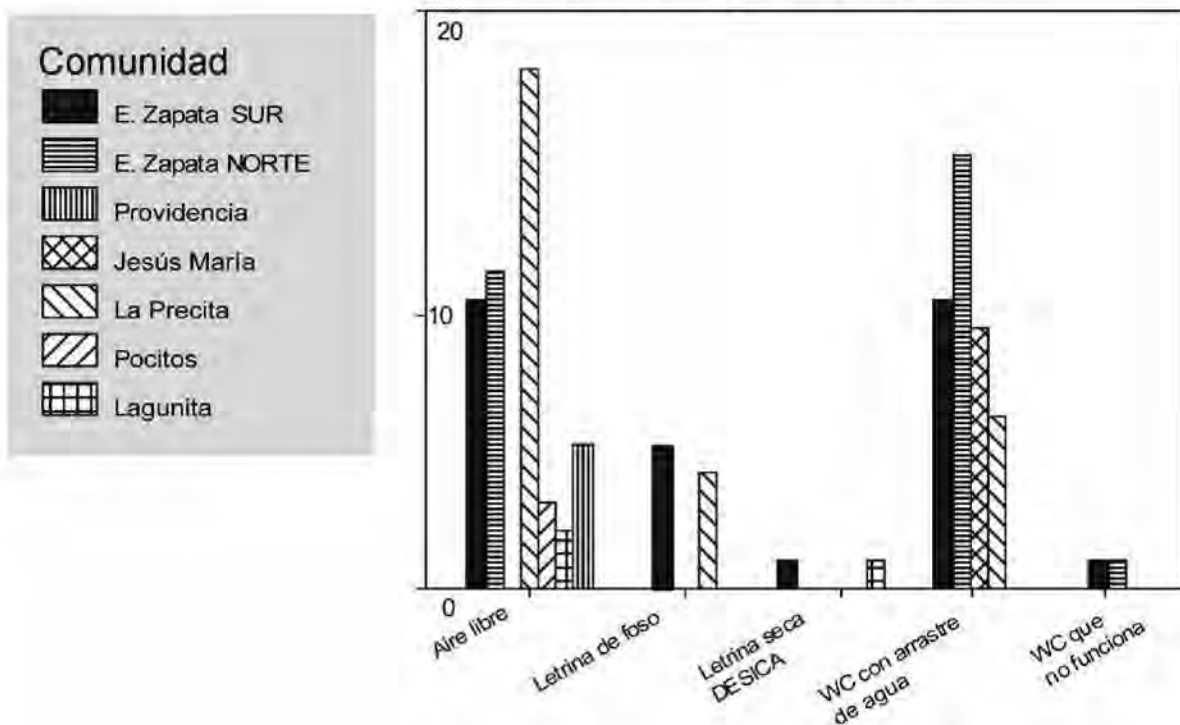
a. A pesar de dicho factor, seis viviendas instalaron WC con arrastre de agua, cuatro construyeron letrina de foso y el resto defecan al aire libre.

b. Se detectó en una vivienda el interés de una viuda por instalar un WC con arrastre de agua. Compró la taza antes de hacer la fosa, sin tener agua disponible.

Las familias que obtienen su agua de pozos en su mayoría practican la defecación al aire libre, por el contrario las que tiene un WC instalado en su vivienda, poseen una llave de agua propia. A pesar de esto 19 familias de la muestra que tienen llave propia, realizan sus necesidades fisiológicas al aire libre. Esto puede deberse a un problema económico o cultural.



¿Qué sistema utilizan para excretar?



TRABAJO

3. Los habitantes del poblado tienen un contacto considerable con la Cd. de San Luis Potosí, Villa de Reyes y otras poblaciones en donde existe distribución de agua regular y entubada, a la vez que drenaje para el desalojo de las aguas negras. También tienen contacto con grupos de personas que usan culturalmente el WC. Esto se demuestra por lo siguiente:

a. El número de personas trabajando fuera de Jesús María.

b. La presencia e influencia de las comunidades religiosas en la utilización de WC con arrastre de agua.

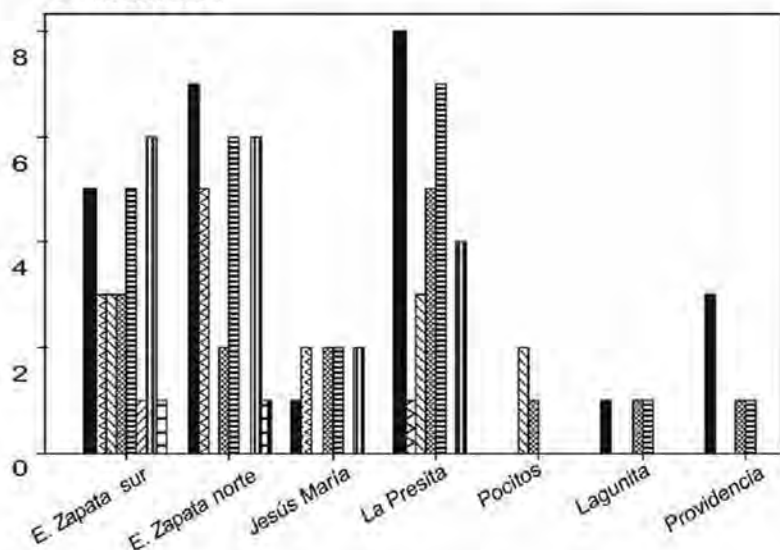
Lo anterior provoca que los habitantes del poblado de Jesús María y otras comunidades aledañas tengan tendencia a instalar WC con arrastre de agua, por ser la costumbre de los lugares en donde laboran.

4. En relación con las actividades mediante las que se sostienen económicamente las familias, podemos hacer notar cómo el tipo de trabajo hace que los adultos tengan mayor o menor contacto con costumbres de otros lugares, lo que influye en su interés por instalar un WC con arrastre de agua. Podemos notar que 40

Actividad	Total de muestra		Aire Libre		Letr. Foso		L. DESICA		WC. Arr.		WC. NF	
			%		%		%		%		%	
Campo	25	12	48.0	1	4.0	1	4.0	10	40.0	1	4.0	
Tienda	11	2	18.2	1	9.1	0	0.0	8	72.7	0	0.0	
Ladrillera	8	5	62.5	1	12.5	0	0.0	2	25.0	0	0.0	
Jornalero	15	9	60.0	2	13.3	0	0.0	4	26.7	0	0.0	
Albañilería	22	11	50.0	2	9.1	0	0.0	9	40.9	0	0.0	
Herrería	1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	
Otro oficio	18	10	55.6	1	5.6	1	5.6	6	33.3	0	0.0	
Pariente USA	2	0	0.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0	1	50.0	
Total Muestra	102	49		9		2		40		2		

familias han instalado WC, mientras 49 continúan defecando al aire libre. Las familias que se sostienen del trabajo del campo en un 40% han instalado el WC, mientras que proporcionalmente las que viven del comercio lo han hecho en un 72.7%. Este estudio nos indica que la defecación al aire libre se da con mayor regularidad en las familias que se dedican a actividades culturalmente más arraigadas y que no han obligado a las familias a trabajar fuera del poblado, es decir: el campo, la fabricación de ladrillos y el trabajo de jornal. En contraste, las familias cuyas actividades practican el comercio fuera de las comunidades de Jesús María, tienen un mayor porcentaje de adopción de otros sistemas para excretar. Influyen dos factores: el económico, debido a que frecuentemente el trabajo del comercio es mejor remunerado, por lo que más fácilmente instalan un WC, y el cultural, ya que las familias que laboran en el campo son menos dependientes de nuevas tecnologías.

Comunidad



¿De qué actividad se sostiene la familia?

- Campo
- ▨ Tienda
- ▩ Ladrillera
- ▧ Jornalero
- ▦ Albañilería
- ▥ Herrería
- ▤ Otro oficio
- ▣ Pariente USA

VIVIENDA

5. Existen deseos marcados de los habitantes de Jesús María por resolver algunas de sus necesidades, según los patrones de las ciudades.

a. Existe la tendencia de las familias influenciadas por el exterior, por construir su vivienda utilizando modelos aprendidos en las ciudades.

b. Se observó en algunas casas, un manejo de los espacios en las cocinas similar al de la ciudad, utilizando barras de "material" como divisorios entre dicha cocina y comedor.

c. Las fachadas de muchas viviendas están auto construidas por personas con conocimientos de albañilería que han laborado en alguna ocasión en una ciudad mayor.

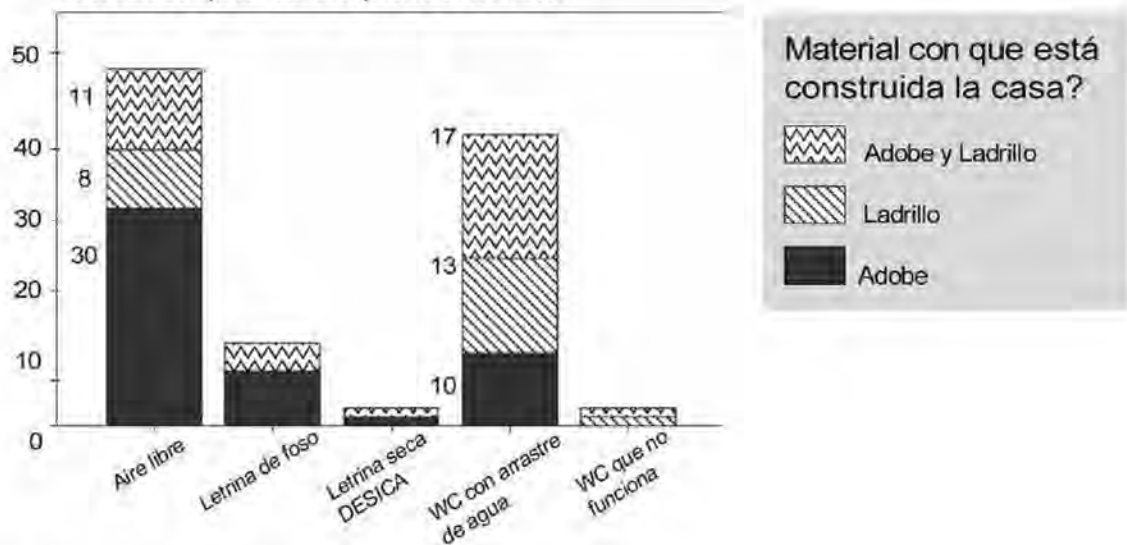
d. Estas fachadas presentan características que han sido extraídas de la cultura de otras ciudades. Han sido utilizado estilos, materiales y acabados similares.

e. Con respecto a los interiores de las viviendas, la distribución y los acabados, prevalece un diseño nada riguroso en donde cada familia resuelve sus propias necesidades sin atenerse a ningún canon establecido en contraste con algunas fachadas.

f. En lo relativo al transporte, en la comunidad de Providencia, en donde existe bastante atraso por la carencia de energía eléctrica debido a su lejanía, casi todas las familias son dueñas de un automóvil viejo. Utilizan baterías de auto para dar energía a sus televisiones y radios.

g. Es importante destacar que las familias que defecan al aire libre en su mayoría han construido su vivienda con adobe, sistema de construcción culturalmente más arraigado, en contraste con las viviendas que poseen un WC con arrastre de agua en donde predomina una combinación de adobe y ladrillo, y el ladrillo solo. Este dato es una referencia que nos permite sugerir que las familias socio económicamente más desarrolladas adoptan paulatinamente otras tecnologías y costumbres como el uso del ladrillo y el WC adosado a la vivienda, mientras que la mayoría, las que emplean el adobe como tecnología tradicional en la construcción, también excretan sin emplear artefacto tecnológico alguno.

Sistema que utiliza para excretar



COCINA

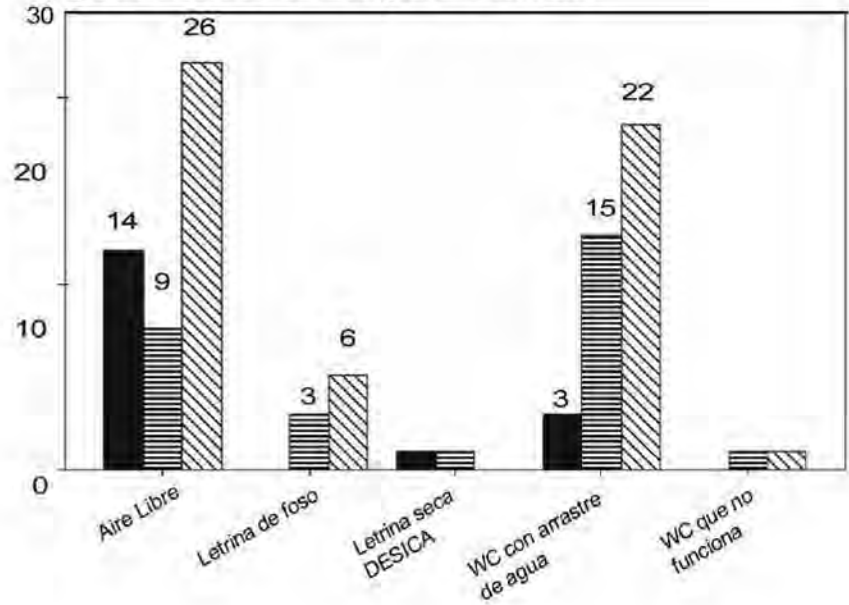
6. El 18% de las familias únicamente utilizan leña para cocinar. El 54% la combinan con gas en forma alterna-da y sólo el 28% ha dejado de cocinar con el combus-tible vegetal. En este caso se puede observar lo difícil que será el que todas las familias del poblado dejen de cocinar con éste como lo se acostumbra en las ciuda-des. Es relevante el que 54 familias de la muestra combinen las dos técnicas para aprovechar las ventajas de ambas; esto indica la resistencia a dejar algunos hábi-tos culturales como el sabor que da a la comida el coci-nar con leña, contra la adopción de patrones modernos que ofrecen comodidad a pesar de su mayor costo.

En aquellas familias en las que aún se practica la defecación al aire libre, el mayor porcentaje proporcional (77.8%) utilizan leña, mientras que las que emplean el WC de un 100%, el 51.7% cocinan con gas. Podemos observar que existe una correlación entre la utilización del gas para cocinar, método más moderno, con la adopción del WC, y de igual manera una correlación entre la defecación al aire libre y la utilización de la cocina con leña, sistemas más arraigados por costum-bre en los sectores en donde, como ya mencionamos las familias se dedican principalmente a la labor del campo, a fabricar ladrillos o se contratan como jornaleros.

¿Qué combustible usan?

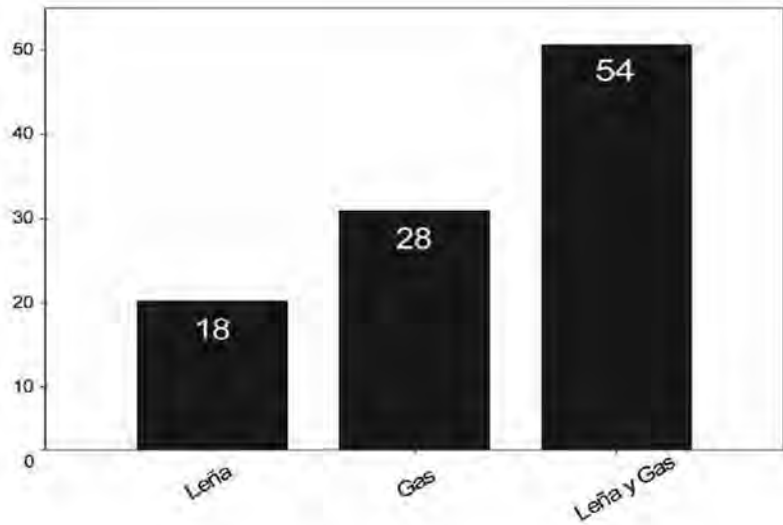


¿Qué sistema utilizan para excretar?



	Total	Aire Libre	%	Letr. Foso	%	L. DESICA	%	WC. Arr.	%	WC: NF	%
Leña	18	14	77.8	0	0.0	1	5.6	3	16.7	0	0.0
Gas	29	9	31.0	3	10.3	1	3.4	15	51.7	1	3.4
Leña y Gas	55	26	47.3	6	10.9	0	0.0	22	40.0	1	1.8
Total Muestra	102	49		9		2		40		2	

¿Qué combustible usan?

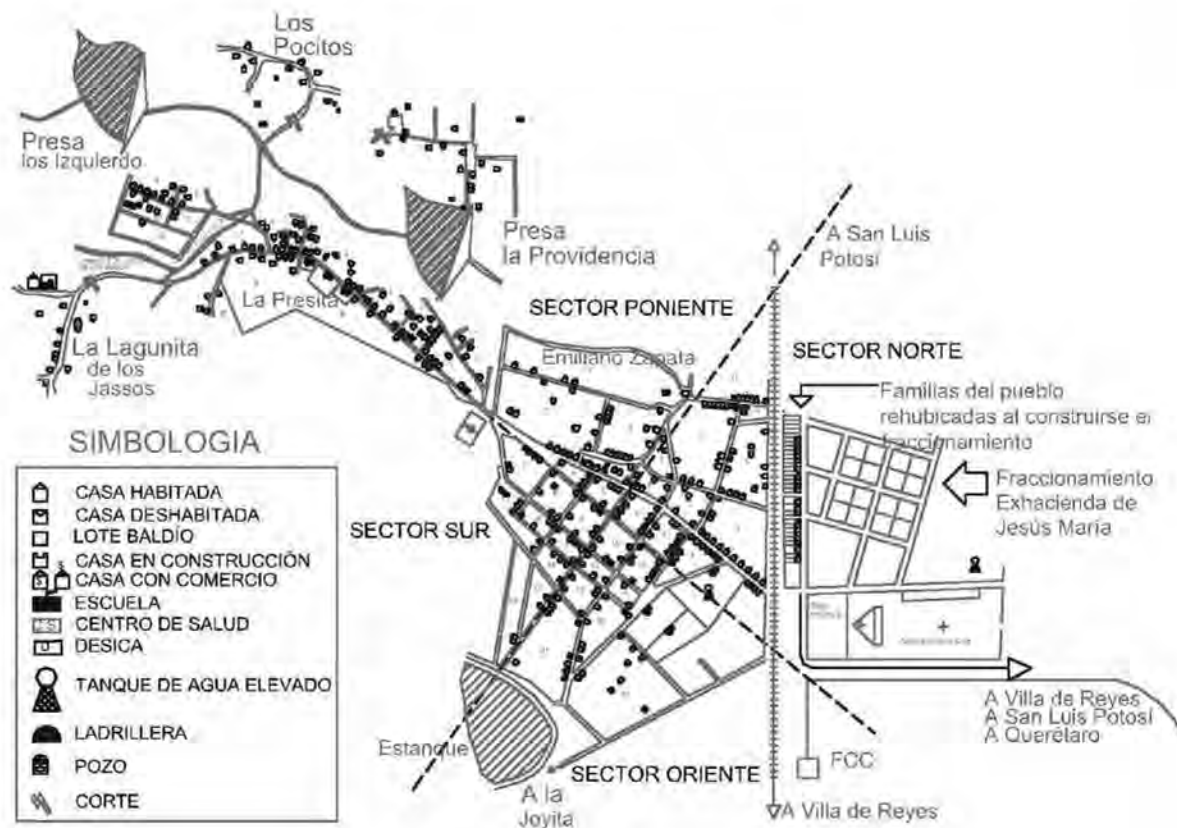


VII. ESTUDIO SOBRE LA ACEPTACIÓN ACTUAL DE LA PROPUESTA DE LETRINA SECA.

La aceptación o no aceptación de la letrina seca por parte de la población de Jesús María está, de acuerdo al estudio realizado, en función de varias razones. Algunas de éstas fueron extraídas directamente de la encuesta, otras son deducciones del autor después de analizar la situación global, utilizando un programa estadístico de cómputo.

1. La situación económica familiar es esencial para que sea aceptada no sólo la letrina seca, sino cualquier tipo de solución; está en relación a:

- Número de personas en la familia.
- Número de personas con solvencia económica en la familia.
- Tipo de labor desempeñada, siendo más remunerada



la de dueño de tienda, tortillería, construcción, fabricación de ladrillos.

El precio de la letrina seca y del WC.

2. La cantidad y cercanía del agua, así como la facilidad para su obtención son factores importantes.

La dureza del suelo que impide excavar fácilmente hoyos para fosas también representa un factor relevante.

3. La poca densidad poblacional en la periferia del poblado, favorece la privacidad en la defecación al aire libre.

4. La experiencia familiar en albañilería la favorece la autoconstrucción del cuarto de baño ó caseta, ya que en ésta se basa la propuesta de DESICA.

5. El contacto familiar con otras ciudades por motivo de trabajo, matrimonio o visita a parientes es determinante en sus gustos y preferencias.

6. El nivel de adopción de la tecnología en las familias se da -en gran parte- primero, por el deseo de satisfacer mejor sus necesidades y conservar su privacidad, en segundo lugar, por pertenecer al grupo de familias que han logrado adquirir el adelanto tecnológico. Esto explica que no únicamente buscan satisfacer la necesidad de colocar una letrina en la familia -que podría ser una letrina de foso o una letrina seca-, sino que quieren preferentemente instalar un WC.

Podemos obtener algunas conclusiones del por qué las letrinas secas de DESICA no son aceptadas en el poblado:

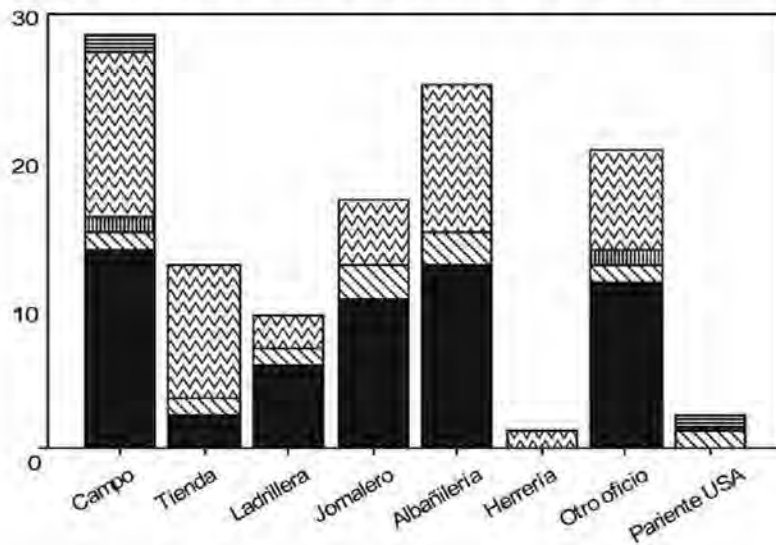
1. Debido su deficiente educación, muchas familias no son concientes de que en su comunidad no es propicio para instalar un WC y tienen por eso la esperanza de hacerlo algún día para satisfacer la necesidad.

2. Algunas familias están esperando instalar un WC para pertenecer al grupo de familiares cercanos que ya tiene uno.

3. Otros grupos familiares no consideran necesario tener ningún tipo de letrina.

4. La mayoría de quienes pueden instalar un retrete, consideran, han visto y comprobado que la letrina DESICA es para colocarse en el patio o corral y ellos quieren tener un retrete dentro de casa.

¿De qué actividades se sostiene la familia?:

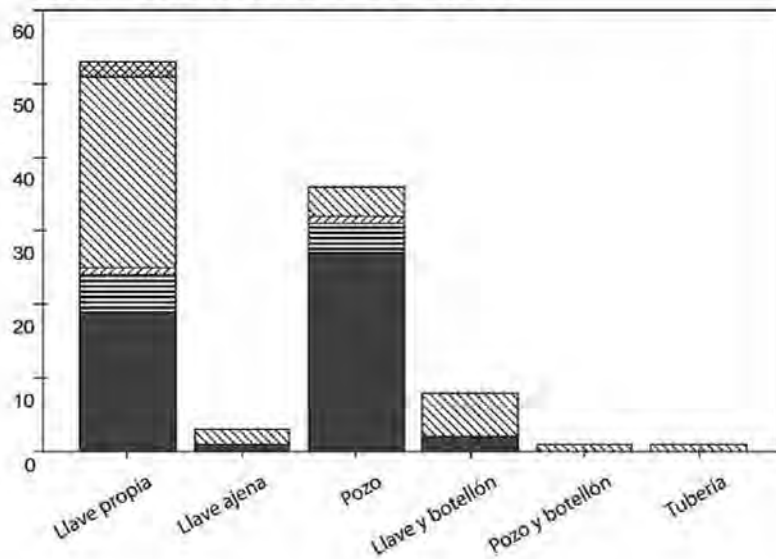


¿Qué sistema utiliza para excretar?

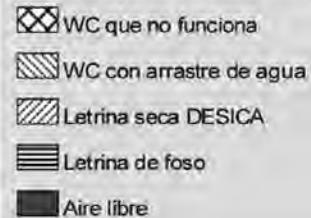


En la gráfica anterior se puede comprobar la relación directa que existe entre la actividad con la que se sostiene la familia -que refleja su nivel económico- y el tipo de sistema para excretar. Se pueden observar más familias que excretan al aire libre entre las que se dedican al campo, jornal y albañilería, en contrapartida con el uso del WC en las que poseen mayores ingresos económicos gracias a una tienda o ladrillera.

¿De donde obtienen el agua?

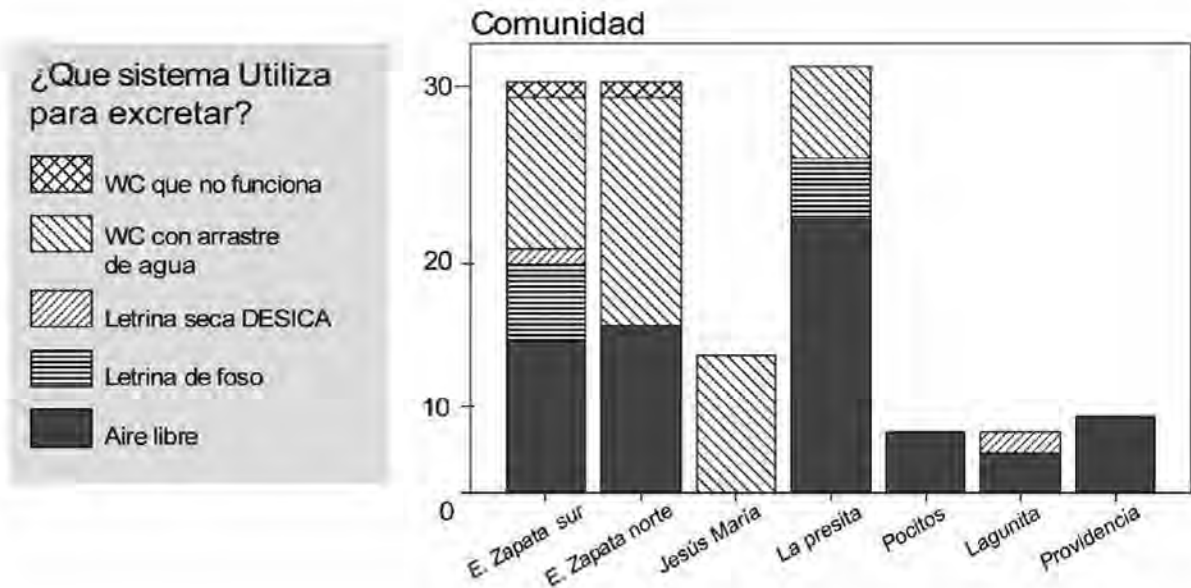


¿Qué sistema utiliza para excretar?



Podemos observar cómo la costumbre de defecación al aire libre es mayor en las familias que se procuran el agua a través de pozos, mientras que disminuye en las que poseen llave de agua propia. Y viceversa: muy poca utilización del WC en quienes tienen pozo y mucho mayor uso de este último cuando la familia tiene llave propia.

Cuando una familia tiene agua corriente, tiende a adoptar la costumbre *-si puede-* de utilizarla en un WC para alejar los excrementos.



Comunidad.

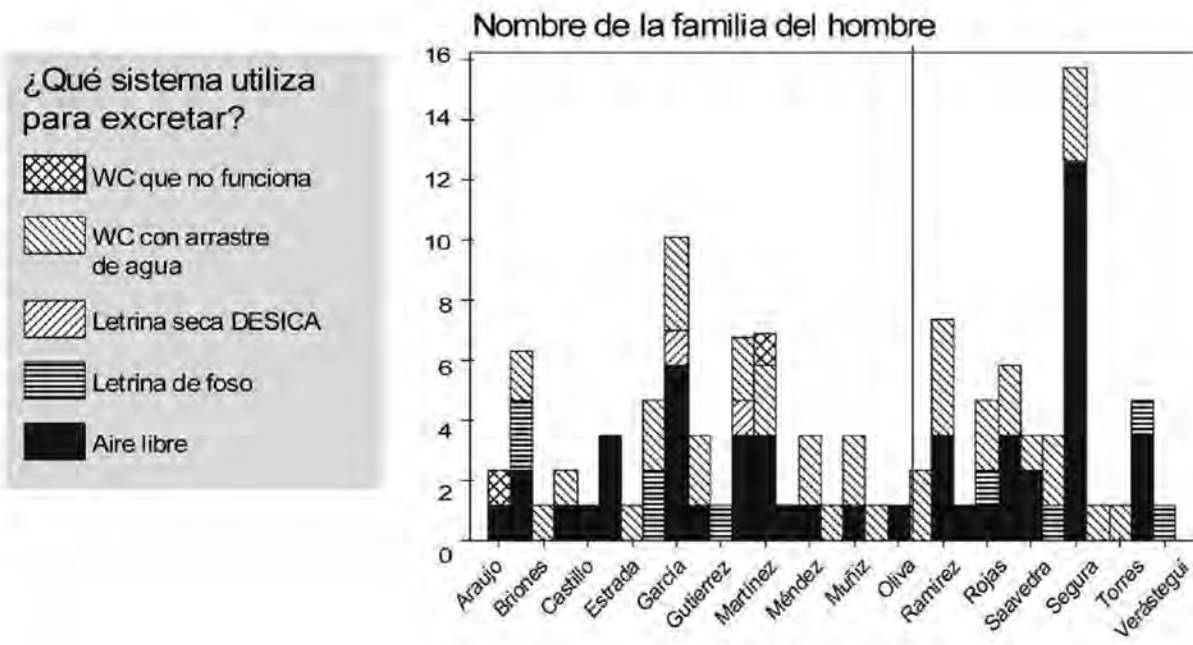
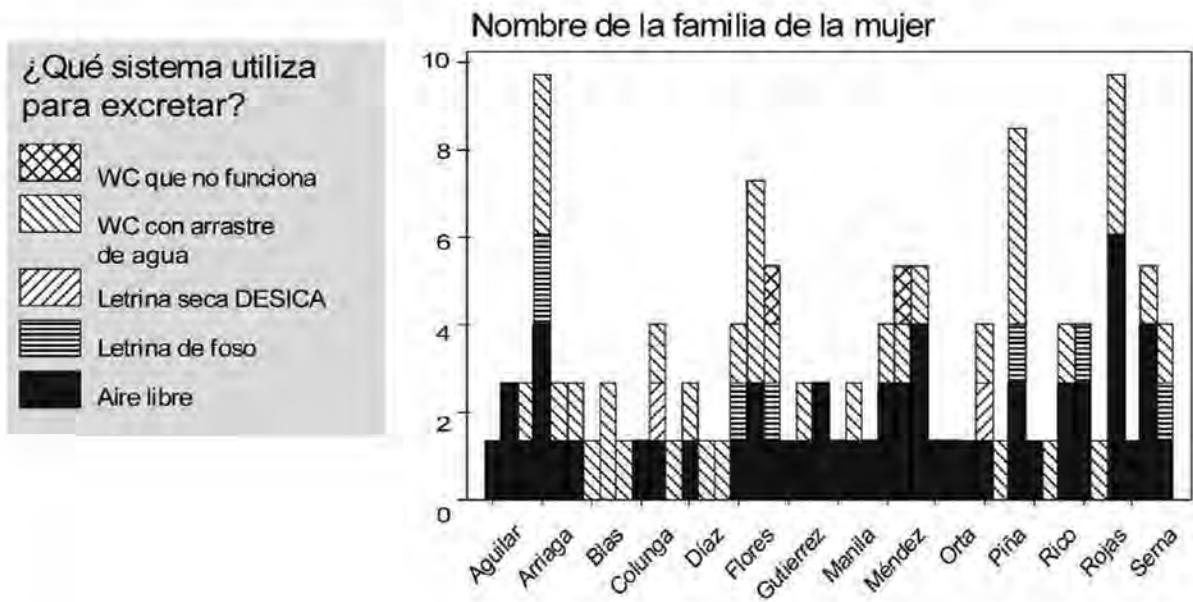
En los pequeños poblados como Jesús María, existe en forma muy marcada la relación familiar. En el cuadro inferior se presenta, dentro de la muestra tomada, la extensión y el parentesco entre las familias del poblado.

Apellido del Hombre	Num. De Fam	%	Apellido de la Mujer	Num. De Fam	%	Num. Total de Fam
			Aguilar	1	1.0	1
			Álvarez	2	2.0	2
Araujo	2	2.0				2
			Arredondo	2	2.0	2
Arriaga	6	5.9	Arriaga	8		14
			Bárcenas	2	2.0	2

Briones	1	1.0				1
Cano	2	2.0	Cano	1	1.0	3
			Ávalos	2	2.0	2
Castillo	1	1.0				1
Contreras	3	2.9	Contreras	3	2.9	6
Estrada	1	1.0				1
			Camacho	2	2.0	2
Flores	3	2.9	Flores	3	2.9	6
			Colunga	1	1.0	1
García	9	8.8	García	5	4.9	14
González	3	2.9	González	4	3.9	7
			Deblas	1	1.0	1
Gutiérrez	1	1.0	Gutiérrez	1	1.0	2
			Díaz	2	2.0	2
Herrera	6	5.9	Herrera	1	1.0	7
			Espinoza	1	1.0	1
Martínez	6	5.9	Martínez	2	2.0	8
			Esquivel	1	1.0	1
Maya	1	1.0	Maya	1	1.0	2
Méndez			Méndez	4	3.9	4
			Hernández	2	2.0	2
Moreno	1	1.0				1
Muñiz	2	2.0	Muñiz	3	2.9	5
Muñoz	1	1.0				1
Oliva	1	1.0	Oliva	4	3.9	5
Puebla	2	2.0	Puebla	1	1.0	3
			Manila	1	1.0	1
Ramírez	6	5.9	Ramírez	6	5.9	12
Rodríguez	1	1.0	Rodríguez	3	2.9	4
Rojas	4	3.9	Rojas	3	2.9	7
Romero	5	4.9				5
Saavedra	3	2.9				3
Saucedo	3	2.9				3
			Orta	1	1.0	1
Segura	14	13.7	Segura	8	7.8	22
			Ortega	1	1.0	1
Silva	1	1.0				1
			Pérez	1	1.0	1
Torres	1	1.0				1
			Piña	3	2.9	3
Vázquez	1	1.0	Vázquez	3	2.9	
Verástegui	1	1.0				1
			Rico	1	1.0	1
			Rocha	1	1.0	1
			Serna	1	1.0	1
			Torres	4	3.9	4
Total	102	100.0	Total	102	100.0	204

Podemos observar que existe una gran influencia en la forma como resuelven sus necesidades. En la gráfica anterior, como ejemplo, podemos observar en la familia "Segura" -la más prolija- no predomina la excreción al aire libre.

En el poblado, conforme hay menos densidad de población, es decir hacia la periferia -La Presita, Lagunilla, Providencia y Pocitos- existe más defecación al aire libre y sólo en La Presita, contigua a Emiliano Zapata existen WC.



En las diferentes comunidades de Jesús María, estos aspectos son diferentes y por tanto la aceptación se da en forma distinta en frecuencia y combinación de motivos.

1. La zona “más modernizada” es el conjunto de casas construidas por los religiosos Misioneros del Espíritu Santo, en donde se encuentra una porción de habitantes que fueron reubicados desde sus viviendas de origen, a viviendas que en su mayoría procuraron incluir tanto elementos tradicionales del pueblo -como un espacio al fondo para criar animales- como WC dentro o muy cerca de las habitaciones. Esta porción de habitantes ha gozado del agua proveniente del pozo perforado por los religiosos. Algunos han realizado sus fosas y otros han aprovechado el drenaje que conduce las aguas negras a una barranca cercana.



2. Emiliano Zapata, la zona principal del pueblo, ha sido la más progresista. El agua corriente que tiene la comunidad gracias al pozo y al tanque de agua, les hace más fácil instalar un WC.

3. En las zonas de la periferia: La Presita, Providencia, Los Jassos, etc, existe menos densidad de población por lo que la defecación al aire libre no presenta aún el inconveniente de falta de privacidad, además no tiene aún agua corriente y tienen todavía que acarrear el agua.

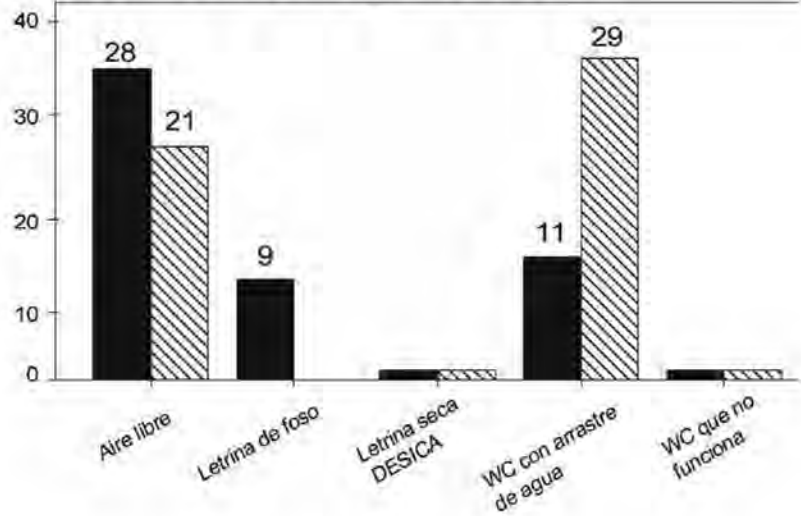
INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA. CONCLUSIONES GENERALES DEL TRABAJO DE CAMPO.

- Muchas familias conocen la letrina seca de DESICA, dado que ha sido promovida durante una década, y sin embargo en el poblado de Jesús María se han instalado únicamente cuatro de ellas, no obstante su economía y su perfecta adaptación a las condiciones generales que imperan en el lugar.
- Puede observarse cómo los otros tipos de soluciones existentes adoptados para excretar resultan irrelevantes por su número reducido. Podemos ver en las gráficas cómo las soluciones ampliamente aceptadas y aplicadas son: el WC con arrastre de agua y la defecación al aire libre. Al 21% de las familias que defecan al aire libre no les molesta la situación, es decir, están bien adapta-

¿Le molesta algo del lugar dónde excreta?

 Sí
 No

¿Qué sistema utilizan para excretar?



dos al sistema, contra el 28% que no lo están. Se nota aquí, sin embargo, una clara tendencia al cambio. El 29% de las familias de la muestra utilizan el WC sin problema, mientras que el 11% que utilizan este sistema todavía le ven inconvenientes.

- Tratando de establecer una tesis fundamentada en el análisis de la información recabada que nos lleve a comprobar la o las razones por las cuales la letrina de DESICA aún no es aceptada, tenemos lo siguiente:
 - El poblado de Jesús María no es ajeno a la evolución tecnológica que se da en las ciudades del país y en la frontera con los Estados Unidos.
 - Aunque se trate de una solución inadecuada desde el punto de vista ambiental, el uso WC predomina en la cultura contemporánea, y los habitantes de Jesús María procuran instalar uno en su vivienda en el momento que su situación económica se los permite.
 - La instalación de otro tipo de retrete es muy poco considerada, ya que también demanda la construcción de un foso, parte más difícil y costosa para construir, de forma que es preferible para ellos construir el foso para un WC.
 - La letrina seca de DESICA es conocida por un buen número de familias en la población, si bien no se ha realizado una promoción de ella en forma sistemática. Con

la instalación de tres en Zapata sur, podría suponerse que habría más solicitudes de ellas por parte de las familias circunvecinas a los usuarios, lo cual no se ha dado.

- Quedaron ya establecidas en este documento las grandes ventajas que ofrece la letrina seca, ya que pareciera que se hubiera diseñado especialmente para las condiciones que imperan en Jesús María: poca agua disponible, suelo duro con tepetate que dificulta y encarece la excavación de fosas, y por lo general una inversión para su fabricación muy aceptable en relación al costo de un WC con arrastre de agua.

- ¿Por qué entonces las familias todavía prefieren el WC con todos sus inconvenientes?

- Ante las muchas ventajas y pocas desventajas que presenta la letrina seca, se puede apreciar que un factor contundente en contra de su uso por parte de las familias de Jesús María, es que formalmente ha sido presentada como un retrete que muy poco tiene en común con la expresión del WC, es decir con características que la distinguen en forma muy marcada de este último, cuya costumbre en su uso se ha arraigando definitivamente en la cultura urbana y cada vez más *–como muestra el estudio en Jesús María–* es preferido en el medio rural.

- Diferencias expresivas y funcionales de los dos conceptos de retrete:

WC con arrastre de agua	Letrina seca de DESICA
• El nivel de la taza es elevado.	• El nivel de la taza se encuentra muy bajo
• La taza del WC es utilizada por el gran porcentaje de las familias de las ciudades y comunidades aledañas.	• En relación al uso del WC, la instalación de letrinas secas es extremadamente pobre.
• La forma y los cuidados para utilizar un WC se ha difundido enormemente.	• Las tazas de las letrinas secas instaladas en el poblado presentan una forma y funcionamiento diferente a lo que generalmente se acostumbra.

WC con arrastre de agua	Letrina seca de DESICA
<ul style="list-style-type: none"> • La altura de la taza del WC es elevada como una silla común y la posición para defecar es cómoda para las personas adultas, en cambio no lo es para los niños. Sin embargo culturalmente expresa comodidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • La letrina seca, en el diseño original de DESICA es muy baja para permitir una adecuada posición fisiológica para defecar en cucullas, al imitar la posición natural de defecación al aire libre. Es cómoda para los niños.
<ul style="list-style-type: none"> • La taza del WC sufre ya pocas variaciones en su diseño exterior; se concentra en el óptimo desalojo de los desechos y en el ahorro de agua, así como en el abatimiento de costos de fabricación. • La forma y características funcionales de la taza son universalmente aceptadas 	<ul style="list-style-type: none"> • La impresión que se tiene en el poblado de Jesús María en relación con la taza de la letrina DESICA es de que, a pesar de la evolución del diseño de la misma, se trata aún de tazas bajas para defecar en cucullas (ver páginas 15 y 32). • En la taza de la letrina seca de DESICA existe una evolución en el diseño a nivel experimental, en la que se perciben diferencias cada vez menos pronunciadas en relación a diseño de la taza del WC. Estos cambios no han sido comprobados aún con la construcción y prueba de un prototipo.
<ul style="list-style-type: none"> • La taza se instala en un cuarto, en muchos casos con lavamanos y regadera. La mayoría de las veces en el interior de la vivienda. Todos estos servicios comparten generalmente el mismo drenaje que desagua en una fosa o en la red de alcantarillado. • En algunos casos todavía no está integrada a la vivienda, y ha sido construida en el patio, conservando la tradición antigua de colocarla ahí por considerársele un lugar sucio. 	<ul style="list-style-type: none"> • El cuarto para la letrina seca se le ha presentado como una cabina necesariamente externa a la vivienda que se construye en el patio o en el corral. • Para economizar la cabina se ha realizado con ladrillo rojo sin acabado externo. • Se instala un mingitorio y un lavabo rudimentario y carece de regadera para ducharse.
<ul style="list-style-type: none"> • Es más fácil el entrenamiento para su uso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere un entrenamiento previo, especialmente con los niños, porque su buen funcionamiento depende de la separación de excremento y orina en el contenedor.

WC con arrastre de agua	Letrina seca de DESICA
<ul style="list-style-type: none"> • No requiere de intervenciones por parte del usuario, fuera de arrojarle agua mediante el tanque especial o utilizando una cubeta, de destapar los atoramientos con ventosas (bombas) ampliamente comercializadas y de reemplazar eventualmente la válvula y el hilo que acciona el dispositivo liberador del agua. Existe un experto en arreglar estos desperfectos plomero- 	<ul style="list-style-type: none"> • El conducto para la orina todavía no está perfeccionado y se tapa, requiriendo ser destapado. • El arrojar líquidos en la cámara de excrementos, provoca malos olores. • Una vez al año una de las cámaras debe ser vaciada. La entrada debe situarse de forma que sea cómodo el trabajo. • Existe por lo menos un caso en donde la entrada a la cámara letrina resulta muy incómoda por su cercanía a un límite de cactáceas. • No existe aún un experto en el mantenimiento y arreglo de desperfectos en la letrina seca, que esté disponible en casos de urgencias.

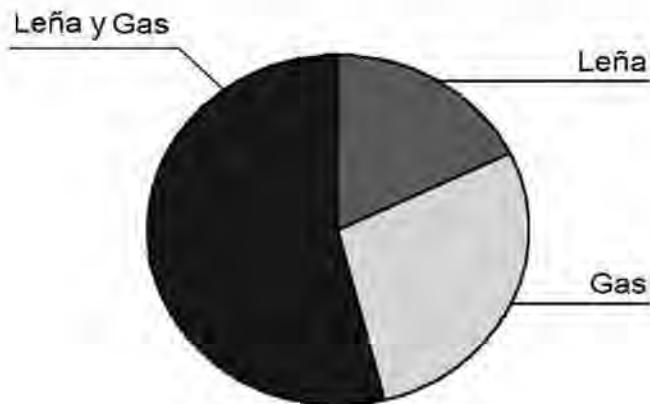
<ul style="list-style-type: none"> • Excremento y orina se mezclan en la taza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los desechos deben separarse mediante el diseño de la taza.
<ul style="list-style-type: none"> • Los desechos son arrastrados a la fosa o a un drenaje con agua que fluye desde un tanque para dicho propósito que se ha llenado de agua en forma automática, o bien que se arroja con una cubeta que fue llenada en una llave u otro contenedor. • El usuario se olvida después de los desechos. No produce olores, a menos que no se asee el cuarto en forma regular. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza el concepto de colocar dos tazas que se relevan. El excremento es acumulado en un contenedor debajo de la tazas. • No produce aroma desagradable si la orina y el excremento son separados adecuadamente. • La cabina debe asearse regularmente sin meter agua al contenedor de excremento.

- Los habitantes del poblado de Jesús María se encuentran en un período claro de evolución cultural, cambio digno de mencionarse, porque se ha estado llevando a cabo más intensamente en los últimos 30 años, desde que la comunidad religiosa de sacerdotes comenzó a expandirse.
- La pequeña carretera asfaltada abierta en los años setenta y ensanchada y recubierta en los ochenta, la televisión y el teléfono, marcaron un importante avance del que se sirvieron los pobladores de estas comunidades para entablar un contacto más estrecho con las ciudades y poblaciones cercanas.
- Pudieron así desempeñar diferentes trabajos y esto permitió a varias familias modificar su nivel económico, iniciando un paulatino cambio en su forma de vivir, adoptando muchas costumbres que a su vez eran absorbidas en México por su contacto con otros países, principalmente Estados Unidos.
- Sin embargo estos cambios no fueron adoptados homogéneamente por todas las familias de Jesús María. Parece que el nivel económico es determinante, así como el tipo de trabajo que realizan y las costumbres familiares. Las familias más pobres que se dedican al campo, a la albañilería, a trabajar como jornaleros y a algún oficio, todavía conservan la mayoría de las costumbres primitivas.

La defecación al aire libre es una de ellas. Están muy acostumbrados a esta práctica y por lo mismo no les incomoda demasiado. Seguramente *-como ha sucedido con las familias más acomodadas-* en caso de poder elevar su posición, tratarían preferentemente de instalar un WC con arrastre de agua, a pesar de los grandes inconvenientes ambientales de este sistema que ya hemos descrito. Parece que una de las causas de la adopción de sistemas no aptos para la comunidad como el arrastre de agua, responde en parte a un complejo de inferioridad de quienes viven en zonas rurales,

que les lleva a tomar decisiones erróneas pero que presumiblemente igualan sus estatus social con familiares y conocidos que viven en las ciudades. Los lazos familiares en el medio rural son muy cercanos, los alcances y logros de algunos, procuran ser imitados por los parientes que pueden hacerlo.

- En otros casos de adopciones tecnológicas, como la utilización de gas butano para cocinar, ha tenido mas aceptación por la población en general que el provocado por la letrina seca, seguramente por las simpleza de la propuesta y escasez de recursos naturales.



En la muestra tomada de 102 familias, la mayoría combina la utilización de la leña con el gas butano

- Aproximadamente un 80 por ciento de las familias han instalado cilindros, sin embargo, la mayoría del pueblo, continúa utilizando la leña, alternándola con el gas en la mayoría de los casos. Las costumbres relacionadas con la alimentación son de las más arraigadas en el ser humano.

- El cocinar con gas es una costumbre que fue adquirida por el pueblo, ante la insistencia de las compañías productoras que llevan los cilindros muy cerca de las viviendas. El gas es utilizado en todas las comunidades aledañas.

- El caso sobre la adopción del gas butano para cocinar, así como la fácil aceptación del WC, nos muestra cómo las personas del poblado son capaces de emplear y desean las innovaciones tecnológicas que les ayudan a vivir mejor. Optan *-sin embargo-* por las que son más accesibles económicamente, que no presentan

dificultades en su uso y que ya han sido probadas por otras personas de la comunidad, de manera que prácticamente existe un arrastre cultural (especie de moda) que incita el deseo de tener una solución igual o parecida. Esto sucede con el quienes ya poseen un WC. Dado lo anterior, es importante y recomendable, para que la letrina seca de DESICA sea cada vez más adoptada por el poblado de Jesús María y eventualmente por otras comunidades similares:

I. Evolucionar el diseño formal hasta que llegue a ser casi idéntico al del WC.¹ se presenta una nueva propuesta de DESICA en relación a la taza. Aparece ya elevada y con un recipiente para lanzar arena y cal a la excreta, en sustitución del tanque de agua del WC.

II. Evolucionar los diferentes sistemas de la letrina seca, tratando de automatizar y simplificar lo más posible los diferentes procesos requeridos para su uso, de manera que iguale al WC en su simplicidad para el usuario.

- Forma segura de limpieza del piso del cuarto y de la taza.
- Forma segura, higiénica y rápida para vaciar y asear los contenedores de excreta.
- Forma segura y semi-automática para arrojar una porción de cal, ceniza o tierra sobre los excrementos frescos.
- Drenaje y conducto seguro para el traslado de la orina al terreno.
- Separación automática y segura de la orina y la excreta.
- Colocar preferentemente el retrete dentro de la vivienda, tal como se hace con el WC.
- Emplear una sola taza con un sistema seguro y fácil para trasladarla a un segundo depósito en forma de relevo. Sustituir el hueco dejado con algún mueble o elemento como en el caso del retrete de la ONU, que coloca en dicho hueco -por ejemplo- una maceta ²
- Trabajar en un diseño que tenga en forma anexa una regadera aislada totalmente de los depósitos pero que forme parte de una expresión integral y complemente la funcionalidad del cuarto de baño.
- Añadir sistema eléctrico al cuarto y/o permitir la iluminación natural, así como posibilidad de privacidad total.
- Dejar espacio para manejo del lavamanos; desarrollar uno especial que tenga la misma apariencia que los comerciales, o bien instalar uno comercial que llene los requerimientos.
- Diseñar un sistema de contenedores que permita tener el nivel de piso lo más posible al de la tierra.



¹ Modelo de la nueva taza de letrina seca desarrollada por el Ing. Jean Fritche. Cuyo Objetivo es satisfacer los deseos de quienes quieren usar una taza más parecida ala empleada el el water closet



² Letrina seca promovida por ASDI (Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo).



III. Hacer especial énfasis en el menor costo del cuarto con letrina seca que con WC, debido a que en el primero es innecesario el drenaje y el foso.

Comparativamente se presenta en la siguiente tabla el costo del sanitario diseñado por DESICA que incluye los muebles y el recinto. Cotización Junio 2003 tomando en cuenta que tiene establecido el método de autoconstrucción, por lo cual no está considerada la mano de obra y otros gastos fijos. El recinto es muy pequeño y carece de acabados en sus superficies. Los muebles son producidos por el Ing. Fritche con un costo sumamente bajo, aún así no es aceptado.

SANITARIO SECO FAMILIAR

MUEBLES SANITARIO Y CÁMARAS	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
TAZA SEPARADORA	1	PIEZA	\$17.00	\$17.00
MINGITORIO	1	PIEZA	\$17.00	\$17.00
LAVABO	1	PIEZA	\$17.00	\$17.00
LADRILLOS	380	LADRILLO	\$0.80	\$304.00
CEMENTO	2	SACO 50 KG.	\$82.00	\$164.00
CAL	1	SACO 50 KG.	\$25.00	\$25.00
VARILLA 3/8	1	TRAMO	\$30.00	\$30.00
TUBO PVC HIDRÁULICO 1 1/2	1	TRAMO 6 MTS.	\$35.00	\$35.00
CODOS PVC HIDRÁULICOS 1 1/2	5	CODO	\$5.00	\$25.00
"T" DE PVC HIDRÁULICO DE 1 1/2	1	"T"	\$6.00	\$6.00
POLIDUCTO NEGRO DE 3/4	1	METRO	\$2.00	\$2.00
RECINTO				
LADRILLOS	40	BLOCK	\$0.80	\$32.00
CEMENTO	1	SACO 50 KG.	\$82.00	\$82.00
CAL	2	SACO 50 KG.	\$25.00	\$50.00
LÁMINAS GALVANIZADAS DE 3X8	2	LÁMINA	\$80.00	\$160.00
PUERTA METÁLICA	1	PIEZA	\$150.00	\$150.00
TOTAL				\$1,436.00

La amplia aceptación del cuarto con WC, subraya la tendencia a colocar el cuarto sanitario adosado a la vivienda (pag. 95). Dicho cuarto puede ser empleado para la instalación de un WC o de una letrina seca. En la siguiente tabla se muestra en forma aproximada la diferencia en costos entre ambas posibilidades tomando en cuenta que la construcción en el medio rural se realizaría por autoconstrucción, lo que quiere decir que no está calculada la mano de obra. El WC necesita necesariamente la construcción de una fosa, y la letrina seca una cámara que guarde los desechos.

Un cuarto de baño tradicional con WC, lavamanos, regadera y demás implementos está en un rango de costo entre \$12,000 y \$15,000.

IV. Hacer difusión dentro y fuera del poblado sobre los beneficios ambientales de la letrina seca.

Descripción	Precio Unitario	Precio del Sistema para WC	Precio del Sistema para Letrina seca con expresión semejante al WC.
Recinto para cuarto sanitario adosado a la vivienda, fabricado por auto construcción. Con paredes de ladrillo rojo con reboco de cemento aplanado y azulejo en el piso y paredes a la altura de 1.20m con pintura en el resto de la pared y techo, con losa plana	\$5,500.00	\$5,500.00	\$5,500.00
Excavación de fosa para desagüe del WC de dos metros de diámetro y tres de metros profundidad con losa en la superficie de cemento armado.	\$8,000.00	\$8,000.00	-----
Cámara subterránea para desechos de la letrina seca de ladrillo con reboco de cemento aplanado con tapadera metálica inclinada.	\$4,000.00	-----	\$4,000.00
Lavabo económico, suministro y colocación.	\$600.00	\$600.00	-----
Mingitorio para utilizar en letrina seca.	-----	-----	\$300.00
Taza de WC. Económico con tanque de 8 lts. Suministro y colocación.	\$900.00	\$900.00	-----
Taza para letrina seca tipo "Añorve", suministro y colocación.	-----	-----	\$600.00
Comparación de costos entre cuartos sanitarios completos con muebles y accesorios propios para cada concepto Costo Total	-----	\$12,000.00	\$10,400.00

V. Promover, de esta misma forma al exterior e interior, las graves consecuencias ambientales que puede traer el WC a futuro, si continúa utilizándose como hasta hoy se hace en Jesús María.

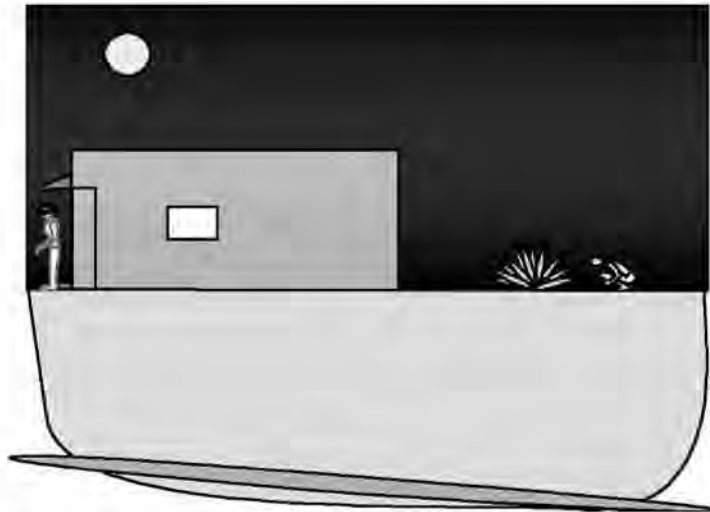
A estas propuestas pueden añadirse todas aquellas que mejoren o superen en funcionalidad y economía al W.C., y que promuevan los mismos valores expresivos de éste, como un sistema sanitario contemporáneo higiénico y fácil de usar.

En la siguiente tabla secuencial con imágenes se describen los diferentes sistemas para excretar que existen en el poblado de Jesús María y la conclusión final. Se

describe el campo específico donde el diseñador industrial puede intervenir para contribuir en la solución integral del caso que se utilizó para ejemplificar la metodología propuesta para desarrollar proyectos en donde las personas usuarias de objetos tienen una cultura distinta a la del diseñador.

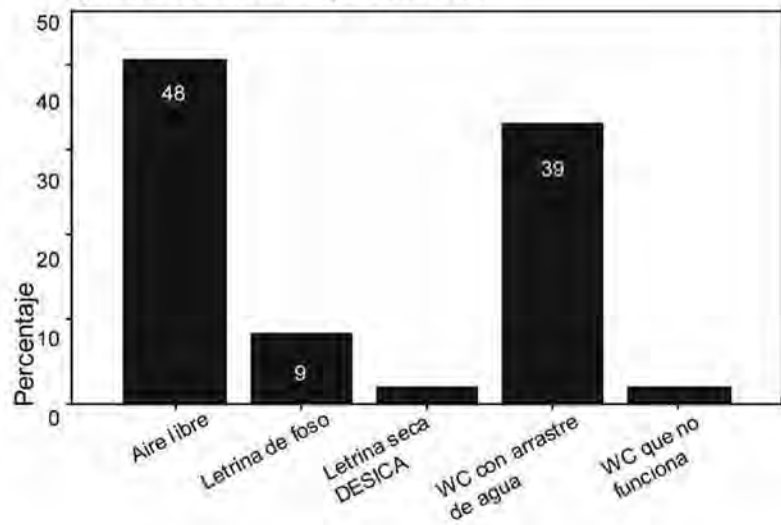
IMAGEN – CONCEPTOS PARA EXCRETAR

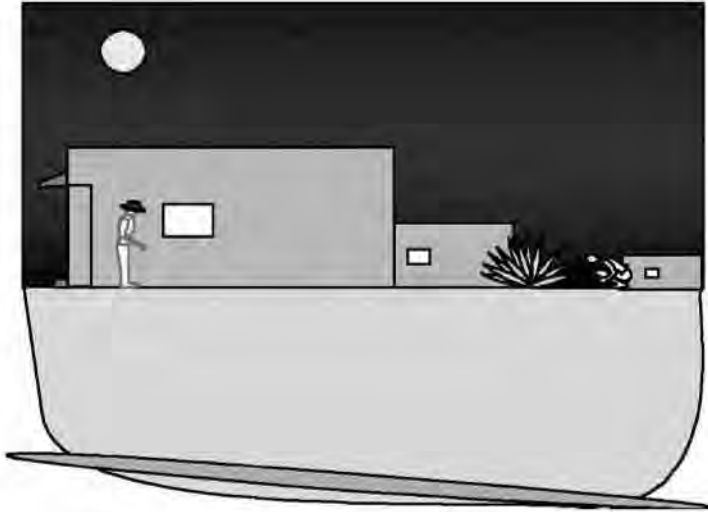
DESCRIPCIÓN / CONCLUSIÓN



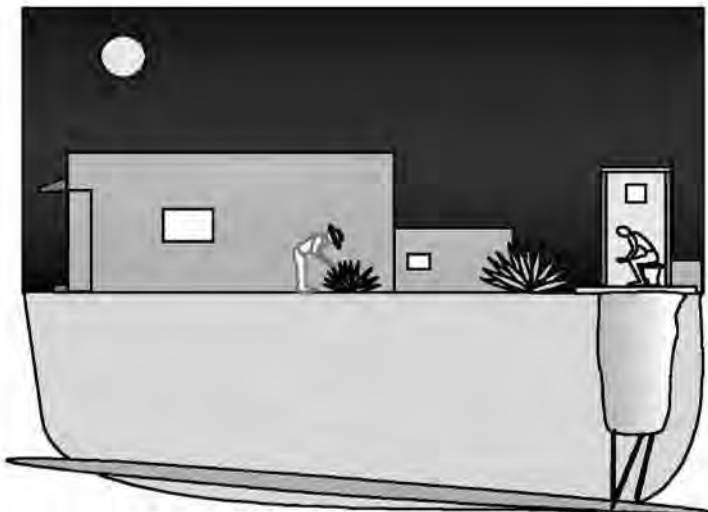
La defecación al aire libre fue la solución natural milenaria. Los datos de la encuesta en Jesús María sitúan a esta forma de excretar todavía en un porcentaje muy alto, el 48%.

¿Qué sistema utilizan para excretar?





En el medio rural se ha hecho difícil para muchas familias -dado el crecimiento demográfico- el excretar al aire libre en un clima de privacidad. Por ello las familias que aun practican este sistema y que no viven en la periferia del poblado, están tendiendo a una etapa de adoptar un sistema de sanitario que se adapte a sus posibilidades económicas y a sus deseos, los cuales están siendo conformados por los medios socio económicos y culturales con los que tienen contacto.



La letrina de foso fue la primera solución que adoptaron algunas pocas familias, el 9% en la encuesta aplicada. Por sus grandes desventajas ambientales y por la aparición del WC con fosa, no proliferó mucho en Jesús María.

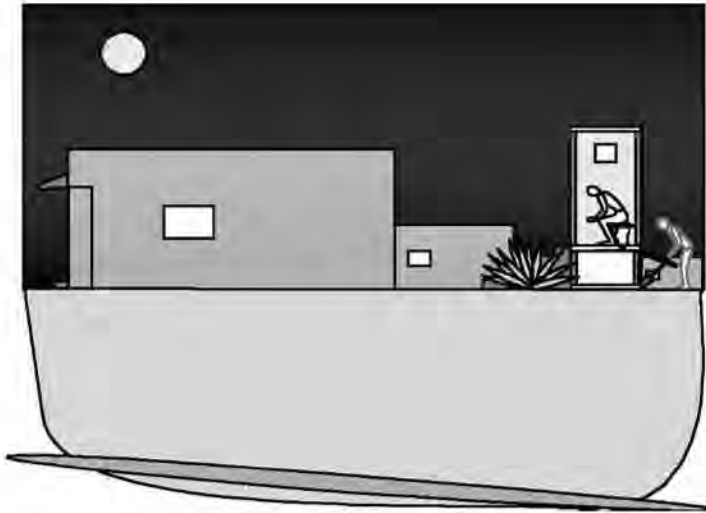




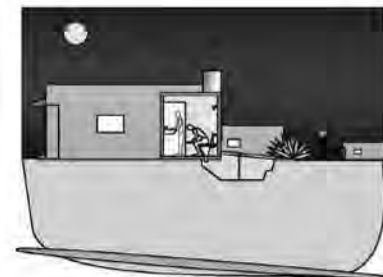
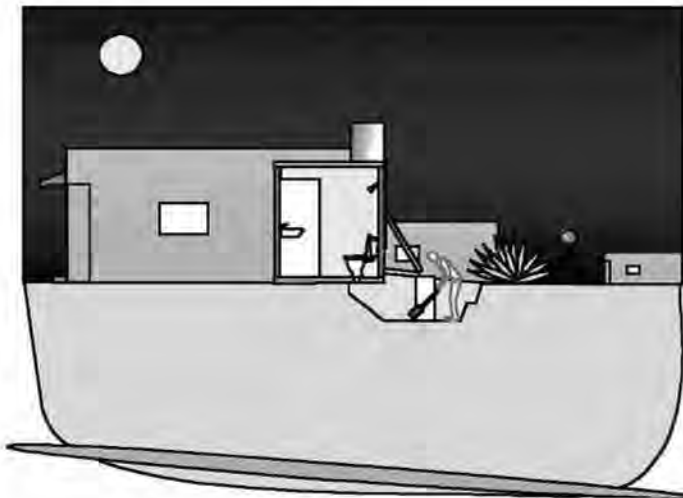
Aunque la instalación del WC requiere de una mayor inversión para su instalación, un 39% de las familias de la muestra estadística investigada, ha colocado ya un WC que desagua en un foso sin tratamiento y que contamina las aguas inmediatas poco profundas. La comunicación a todos niveles que impera en nuestros días, modifica el comportamiento del ser humano, aún a quienes radican en el medio rural. Es muy importante el deseo que ha sido satisfecho con este sistema de incorporar el WC inodoro a un cuarto anexo a la vivienda.



El concepto de retrete -letrina seca- que ha tratado de introducir DESICA ha sido adoptado por tan solo un 2% de la muestra. Su rechazo por las demás familias del poblado se debe a varios factores, de los que los más importantes son las desventajas que tiene en relación al WC. Su desincorporación a la vivienda, con las incomodidades que esto acarrea. También algunas deficiencias técnicas que aun no han sido resueltas completamente.



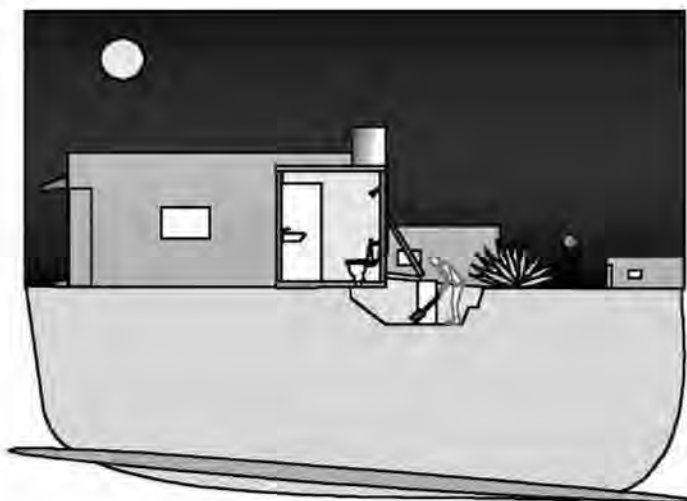
Las mejoras que son buscadas continuamente por DESICA se traducen en aportaciones ergonómicas o adelantos técnicos, como el diseño de una taza elevada que en vez de tanque de agua tiene tanque de arena. Sin embargo no hay todavía iniciativas para buscar la integración de la letrina seca a la vivienda, como de hecho ha sido propuesto ya por otros diseñadores de letrinas secas como César Añorve y la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el desarrollo (ilustrada a la derecha).



La propuesta a manera de conclusión - después de la investigación y estudio de los aspectos culturales que han determinado las preferencias del poblado de Jesús María - es que, ante la superioridad de las familias que escogieron el WC sobre la letrina seca de DESICA, esta última debe incorporar a su diseño la mayor parte de atributos que son considerados positivos en el WC.

Una vez identificadas las causas que han provocado que la letrina diseñada, producida e introducida por DESICA no haya sido aceptada, y localizados los elementos que más atraen en este sentido a las familias del poblado de Jesús María, señalaremos aquellos puntos en donde el diseñador industrial debe trabajar para obtener un diseño de letrina seca que sea capaz de cumplir con las expectativas de los habitantes de dicha población.

El proyecto puede ser abordado en forma integral o realizando el diseño por separado de las diferentes partes que lo conforman. De la página 87 a la 89 se señalaron ya varias diferencias expresivas y funcionales entre el WC y la letrina seca que pueden ayudar a proponer soluciones de diseño.



La letrina seca debiera instalarse en un cuarto integrado a la vivienda, de forma que pueda accederse a ella desde el interior. Sin embargo, la pared que se encuentre a espaldas de la taza deberá colindar con un área del exterior para poder tener acceso a las cámaras recolectoras de la excreta, las cuales deben aislarse de la lluvia y cualquier otra fuente de humedad.

DISEÑO DE TAZA SEPARADORA DE ORINA Y EXCRETA CON EXPRESIÓN DE TAZA DE WC.

1. Diseño de taza separadora de orina y excreta con expresión de taza de WC

Debe cumplir con los siguientes atributos:

1. Tener expresión de taza de WC.
2. Poseer un dosificador para lanzar tierra, cal o ceniza a la excreta.
3. Separar perfectamente la excreta de la orina y que esta última no contamine el depósito de la primera.
4. Debe poder ser usada fácilmente por hombres, mujeres y niños, de forma que sus características obliquen a evitar su uso inadecuado y lograr que no se introduzca la orina en la cámara.
5. Solucionar el que resulte sencillo y natural alternar la cámara o contenedor de la excreta.
6. Evitar que entre a la cámara cualquier líquido durante la limpieza del cuarto de baño y durante el uso del lavamanos y regadera.
7. Que pueda ser producida por autoconstrucción.

2. Diseño de sistema de recipientes o cámaras para la excreta adaptados a la vivienda.

Debe cumplir con los siguientes atributos:

1. Dar separación y aislamiento a la cámara de excreta de la orina, así como del agua empleada en el lavamanos y la regadera.
 2. Que puedan adaptarse fácilmente al cuarto de baño, tanto en el caso de que el diseño de la taza sea de fijado permanente, o móvil.
 3. Que contribuyan a mantener los olores desagradables dentro de ellas, en caso de que se contamine la excreta por orina.
 4. Que permitan extraer los residuos (fertilizante) fácilmente.
 5. Que puedan ser producidas por autoconstrucción.
- Es recomendable que se instale un mingitorio para evitar que los varones orinen estando de pie frente a la taza dentro de la cámara destinada a la excreta.



Ejemplo: Taza diseñada por Cesar Añorve

3. Diseño de mingitorio que conduzca la orina al subsuelo, similar a los existentes que se utilizan en lugares públicos.

Debe cumplir con los siguientes atributos:

1. Integrarse formalmente con la taza.
2. Contar con un diseño de un sistema para guiar la orina hasta algún subsuelo cercano.
3. Diseñar un sistema que evite bloqueos en el conducto o bien que sea fácil de desbloquear, de manera que la orina fluya siempre con facilidad.

PROPUESTA TEÓRICA METODOLÓGICA.

En un proceso de diseño en el que la información necesaria para desarrollar el proyecto se obtiene principalmente de informantes con una cultura similar a la del diseñador, éste tiene ya innumerables respuestas por su experiencia de vida como usuario de infinidad de objetos dentro de una cultura material, tal vez como vendedor o fabricante. Tiene idea, aunque a veces no conoce las causas exactas de los gustos, los deseos y las necesidades individuales y colectivas porque pertenece a ellas de alguna manera. Es por ello que puede incluso intuir las soluciones, pues ha tenido contacto y comunicación con los diversos tipos de manifestaciones culturales de la sociedad urbana.

La cultura urbana generalmente es muy flexible; cambia y se transforma muy rápidamente. Puede ser muy conservadora y sin embargo está siendo transformada a través de los medios de comunicación y las condiciones económicas. En las ciudades surgen círculos sociales a veces muy cerrados. Las urbes se ven seccionadas en pequeñas células familiares y de amistades que comparten con las demás todas -o casi todas- las manifestaciones socio económicas, políticas, culturales y comerciales, pero dentro de un severo anonimato. Por esto el proyectista de diseño, con la propia experiencia en su círculo personal de familiares y amigos, puede dar respuesta a muchas incógnitas que se le presentan durante su investigación. Cada círculo es, por así decirlo, una muestra del universo que constituye la ciudad. El medio rural es distinto no sólo en tamaño, sino en estructura y cultura. Casi todos los miembros de un poblado o una comunidad conocen a los demás. Existen comunidades en donde gran parte de los habitantes tienen lazos familiares entre sí; este es el caso de Jesús María.

Si bien existen teorías sobre la desaparición de la ruralidad⁵⁸ dada la intensa comunicación que envuelve a los pequeños poblados, aun existen manifestaciones culturales propias que hacen a los habitantes del medio rural muy diferentes a los urbanos. Cuando se trata de conocer sus deseos, necesidades y aspiraciones, muchas veces el comportamiento se dirige hacia la imitación de patrones culturales externos; éstos se manifiestan particularmente de acuerdo a la historia y características propias del lugar, la religión, la geografía, el trabajo, la lejanía con las ciudades, la estructura familiar, al parentesco, las costumbres en todos los ámbitos, etc. Ha quedado planteado en el trabajo que -de acuerdo a una serie de condiciones que tiene la población de Jesús María- la mejor solución sanitaria y económica para sus habitantes en relación al control de la excreta, la constituye la letrina seca. La metodología empleada permitió hacer propuestas de solución mejor fundamentadas, pues a pesar de tanto tiempo de trabajo del Grupo DESICA, ha habido muy poca aceptación de su concepto sanitario. Sin embargo DESICA ha realizado un avance técnico de mucho mérito.

- El problema ha estado en no contemplar dentro de la problemática de diseño, aquellos aspectos culturales que influyen en las decisiones del ser humano.

Al diseñar para los habitantes del medio rural, los diseñadores no deben establecer requisitos de diseño como si se tratara de artefactos cuyo mercado mayoritario se encuentra en las grandes ciudades. No es cuestión de que en el medio rural las personas quieran solucionar sus problemas en forma diferente a como se solucionan en el medio urbano; al contrario, gracias a la comunicación moderna, las personas que viven en el medio rural desean también objetos y situaciones iguales o similares a las que se tienen en las ciudades. El medio rural sin embargo carece de los medios económicos que se tienen en las urbes y su cultura es aún diferente, en ciertos casos, muy diferente. Sus problemas por lo tanto requieren de soluciones adaptadas a su cultura y situaciones específicas -como en este caso en donde es determinante la geografía- pero respetando sus deseos, deseos que en gran medida son modelados dentro de la cultura universal.

⁵⁸ Baigorri Artemio, De lo rural a lo urbano, Hipótesis sobre las dificultades de mantener la separación epistemológica entre Sociología Rural y Sociología Urbana en el marco del actual proceso de urbanización global.
<http://www.fortunecity.com/victorian/carmelita/379/papers/rurbano.htm>

Por ejemplo en Jesús María:

a. No existe el drenaje, no hay forma de conducir las aguas negras fuera del poblado, no hay ríos con el caudal suficiente. El suelo es muy duro para realizar fosas de absorción, no hay todavía cultura ecológica que los induzca a fabricar fosas sépticas. Por lo tanto los WC que están realizando constituyen una amenaza ecológica a mediano y largo plazo.

b. ¿Por qué entonces muy pocos de los pobladores consideran la letrina seca de DESICA como una opción? La respuesta a la que he llegado en este trabajo es que dicha letrina constituye una solución a medias. Es decir: están solucionadas perfectamente la parte técnica, la economía y la adaptación geográfica, pero no están satisfechos los requerimientos que demanda la cultura de los habitantes del pueblo.

c. Sabemos todos cómo es un cuarto de baño en las ciudades, y sin embargo se ha ofrecido a las familias de Jesús María una solución netamente técnica. Los amigos y parientes de los pobladores que viven o trabajan en la ciudad, utilizan el WC que se encuentra en un cuarto de baño recubierto de azulejos en donde además está un lavamanos y posiblemente una regadera o una tina; además es factible -aunque no conveniente- hacer una instalación del cuarto de baño en el pueblo, lo han demostrado ya muchas familias.

Nuestra propuesta es que el diseñador realice estudios similares al efectuado en esta tesis, cuando desarrolle proyectos en poblaciones rurales o en sociedades con una cultura distinta a la suya. Debe trabajar con técnicas desarrolladas por otras disciplinas como la Antropología, para conocer más en profundidad al hombre, a través de la utilización de diversas técnicas poco empleadas por el diseñador industrial para investigar, para analizar. Ciertamente esta forma de trabajar puede llevar más tiempo al diseñador para formular hipótesis de solución de buen nivel, pero los resultados se aproximarán mejor a los deseos y posibilidades de las personas del medio rural, acortando así el tiempo de adopción de las propuestas planteadas⁵⁹.

⁵⁹ Rogers Everett M., F. Floyd Shoemaker, La comunicación de innovaciones, Pág. 17.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson Ralph E., Irl Carter, *Human behavior in the social environment*, A social systems approach, Aldine de Gruyter, New York, 1990.

Baigorri Artemio, *De lo rural a lo urbano*, V Congreso Español de Sociología - Granada, 1995. GRUPO 5. SOCIOLOGÍA RURAL. Sesión 1ª. La Sociología Rural en un contexto de incertidumbre_ <http://www.fortunecity.com/victorian/carmelita/379/papers/rurbano.htm>

Bindeswar Pathak, *History of toilets*, Founder, Sulabh Movement at International Symposium on Public Toilets held in Hong Kong on May 25-27, 1995.

Bonsiepe Gui, *Las 7 columnas del diseño*, Universidad Autónoma Metropolitana Atzacapotzalco, 1993.

Brundtland, G.H. *Our common future*, Oxford University Press, 1987. Traducción en español, Nuestro Futuro Común, Ed. Alianza, Madrid, 1988

Bustamante Miguel E., *Historia general de la medicina en México*,

Enciclopedia Encarta , Microsoft Corporation.

Enciclopedia Espasa Calpe, España, 2000.

Enkerlin Ernesto, Jerónimo Cano, Raúl Garza, Enrique Vogel, *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*, Thomson Editores, México 1997.

Esrey Steven A., Jean Guogh, Dave Rapaport, Ron Sawyer, Hébert Maryling Simpson, Jorge Vargas, *Saneamiento ecológico*, Asdi (Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo", México, 2001.

Fritche Tamiset Jean, Guadalupe Salazar., M.T.Guerrero, A.Hernández, DESICA, *Desarrollo Integral del Campesino, objetivos y estrategia de vinculación social*, U.A.S.L.P., Octubre 1996.

_____ *Una experiencia de desarrollo comunitario en población rural*, Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2002.

Genovés Santiago, *Acalí*, Ed. Planeta, Barcelona 1975.

Landau Erika, *El vivir creativo*, Ed. Herder, Barcelona 1987.

Löbach Bernd, *Diseño Industrial*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona 1981.

Madrigal Guzmán José Fernando *La computadora, nueva herramienta en el Diseño Industrial*, Tesina de Especialización en Diseño Industrial, Posgrado de Diseño Industrial, U.N.A.M., México 1999.

Martín Juez Fernando, *Contribuciones para una antropología del diseño*, Ed. Gedisa, México 2002.

Moia José Luis, *Como se proyecta una vivienda*, Ed. Gustavo Gili, México, 1990. Distribución de artefactos p. 47 (Acad)

Naredo José Manuel, *Sobre el origen, el uso y contenido del término sostenible*,

<http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a004.html>;

Sobre la insostenibilidad de las actuales conurbaciones y el modo de paliarla

<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n9/agarc.html>

Ed: Instituto Juan de Herrera. Av. Juan de Herrera 4, 28040, Madrid. España.

Organización Mundial de la Salud, *Transformación participativa para la higiene y el saneamiento*, Ginebra Suiza, 1996

Papanek Victor, *Diseñar para el mundo real*, H. Blume ediciones, Madrid 1977.

Pau D. Benjamín, *Health culture and community, Case studies of public reactions to health programs*. Aussen Sage Foundation, New York 1955

Rodríguez M. Gerardo, *Manual de Diseño Industrial*, Ed. Gustavo Gili – Universidad Autónoma Metropolitana Campus Atzacapozalco, México

Rogers Everett M., F. Floyd Shoemaker, *La comunicación de innovaciones*, Ed. Herrero Hermanos, Sucesores, S.A. México, 1974

Salazar González Guadalupe, Jean Roger Fritche Tamiset, *Sanitario ecológico seco comunitario*, Grupo de Investigación: Tecnología de Sol y Tierra Facultad del Hábitat Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Año 2000.

_____ *Las haciendas el Siglo XVII en la región minera de San Luis Potosí*, Editorial Universitaria Potosina, U.A.S.L.P., 2000.

Salinas Flores Oscar D.I., *Historia del Diseño Industrial*, Ed. Trillas, México, 1992.

Siegfried Giedion, *La mecanización toma el mando*, Ed. Gustavo Gili, Colección tecnología y sociedad, Barcelona 1978.

Soto Walls Luis, *El diseño de lo privado, el baño*, Universidad Autónoma Metropolitana, Colección Libros de Texto, México 1992.

Este libro se terminó de imprimir en los
Talleres de la Editorial Universitaria Potosina, en el
mes de marzo del año 2009, en la ciudad de San
Luis Potosí, S.L.P. México.
Se utilizó la tipografía Helvética Neue y Frutiger.
El tiraje fue de 500 ejemplares.



CUERPO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA Y MATERIALES PARA
EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN / INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO FACULTAD DEL HÁBITAT/UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE SAN LUIS POTOSÍ

Este trabajo sobre tecnologías alternas y antropología del diseño que ha realizado el D.I. Fernando Madrigal, contiene una temática que la Facultad del Hábitat ha desarrollado, durante algunos años, en sus diferentes programas.

El profesor Madrigal retoma la tecnología que ya ha sido propuesta por el Ing. Jean Fritche Tamiset y la Dra. Guadalupe Salazar en algunas de sus investigaciones.

El, como diseñador industrial, crea un método posible de utilizar con herramientas antropológicas, re-interpretando y mejorando los modelos propuestos por los investigadores, complementando y consolidando así los productos ya estudiados en nuestra facultad. Para ésta, el trabajo del profesor Madrigal representa una importante aportación al diseño, pues se continúa avanzando en los campos de la tecnología y la antropología. Este tipo de investigaciones dan pauta para continuar en esta dirección, considerando que queda aún mucho por recorrer.

Alejandro I. Galván Arellano