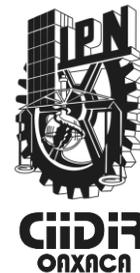


INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



**Centro Interdisciplinario de Investigación
para el Desarrollo Integral Regional
Unidad Oaxaca**

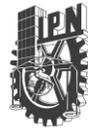
TESIS:
**“SISTEMAS SANITARIOS APROPIADOS
PARA LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA
VIVIENDA”.**

**Para obtener el grado de
MAESTRO EN GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO**

**Presenta:
Jesús René Jiménez López**

Directores de tesis: Dra. Lidia Argelia Juárez Ruiz
M.A. José Luis Caballero Montes

JUNIO 2019



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Oaxaca siendo las 12:30 horas del día 14 del mes de mayo del 2019 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIIDIR OAXACA para examinar la tesis titulada: Sistemas sanitarios apropiados para la construcción social de la vivienda

Presentada por el alumno:

Jiménez López Apellido paterno Apellido materno Nombre(s) Jesús René

Con registro: B 1 7 0 4 1 9

aspirante de:

Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron APROBAR LA TESIS, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

Dra. Lidia Argelia Juárez Ruíz

M. en A. José Luis Caballero Montes

Dr. Emilio Martínez Ramírez

M. en E. Margarita Rasilla Cano

M. en A. Laura Lourdes Gómez Hernández

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez



CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL C.I.I.D.I.R. UNIDAD OAXACA I.P.N.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESION DE DERECHOS

En la Ciudad de Oaxaca el día 31 del mes mayo del año 2019, el (la) que suscribe Jesús René Jiménez López alumno (a) del Programa de Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario con número de registro B170419, adscrito al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la Dra. Lidia Argelia Juárez Ruíz y M. en A. José Luis Caballero Montes y cede los derechos del trabajo intitulado **Sistemas sanitarios apropiados para la construcción social de la vivienda**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

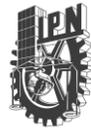
Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección pumren@hotmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



Jesús René Jiménez López

CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACIÓN PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
C.I.D.I.R.
UNIDAD OAXACA
IPN.

Nombre y firma



AGRADECIMIENTOS

En primera instancia quiero agradecer al Instituto Politécnico Nacional, y en especial al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca por haberme dado la oportunidad y facilidades de realizar mis estudios de maestría.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo brindado durante el proceso de estudios de la Maestría en Gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario.

A los tutores de tesis para la obtención de grado: M.A. José Luis Caballero Montes y Dra. Lidia Juárez Ruiz por todo el tiempo y disposición de trabajo, todas las lecturas, guías, apoyo y su acompañamiento para el desarrollo de esta tesis.

Un agradecimiento especial a las nuevas amistades que me brindaron una nueva y más amplia visión en los diferentes campos de estudio para poder abordar cualquier situación.

Además, un agradecimiento al grupo de Medicina Tradicional de la Parroquia Santa Cecilia de la Agencia Vicente Guerrero, Zaachila, Oaxaca, por su amable colaboración y disponibilidad en la realización de cada una de las actividades realizadas.

A mis familiares y amigos que sin su apoyo no hubiera podido realizar este proyecto. A Viiry y Sophi, quienes me apoyaron de forma especial con su tiempo, cariño, paciencia y compañía en todo momento.



ÍNDICE GENERAL

	Pag
ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE FIGURAS	5
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
I. ANTECEDENTES	11
Planteamiento del Problema	14
Justificación	15
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Delimitación y Alcance	16
II. CONTEXTO DE LA ZONA DE TRABAJO	17
III. MARCO TEÓRICO	20
3.1. Marco Conceptual	20
3.1.1. Economía Solidaria	20
3.1.2. Sustentabilidad	20
3.1.3. Saneamiento Básico	22
3.1.4. Producción Social del Hábitat	22
3.1.5. Transferencia Tecnológica	25
3.1.6. Tecnología Apropiada	26
3.1.7. Sanitario Ecológico Seco	27
3.2. Marco Metodológico	30
3.2.1. Investigación Acción Participativa	30
3.2.2. Intervención Comunitaria	30
IV. METODOLOGÍA	34
4.1. Fase 1: Diagnóstico	36
4.1.1. Diagnóstico del Sitio	36



4.1.2. Caracterización del Grupo de Trabajo	39
4.1.3. Diagnóstico de la Vivienda	41
4.1.4. Diagnóstico y Selección de la Tecnología de Baño Seco	44
4.2. Fase 2: Diseño	45
4.2.1. Diseño y Planeación de la Intervención	46
4.2.2. Diseño de Prototipo de Sanitario Seco	46
4.2.3. Diseño Integral del Sanitario Seco con los Grupos de Trabajo	47
4.2.4. Diseño y Planificación de Talleres; Capacitación y Construcción	50
4.3. Fase 3: Implementación	52
4.3.1. Implementación de Talleres	52
4.3.2. Integración de Proyecto Ejecutivo	56
4.3.3. Desarrollo de Prototipo de Sanitario Seco (Etapa de Acabados)	57
4.4. Fase 4: Evaluación	59
4.4.1 Evaluación de Prototipo de Sanitario Seco	60
4.4.2. Evaluación del Proceso de Intervención Bajo Enfoque ECOSOL	61
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	63
5.1. Fase 1: Diagnóstico	63
5.2. Fase 2: Diseño	78
5.3. Fase 3: Implementación	84
5.4. Fase 4: Evaluación	91
CONCLUSIONES	100
RECOMENDACIONES	101
REFERENCIAS	102
ANEXOS	110
Herramientas de Recolección de Datos (Anexo 1 a 10)	110
Proyectos de Sanitario Seco (Anexo 11 a 14)	146
Productividad Académica (Anexo 15)	208



ÍNDICE DE TABLAS

	Pag
Tabla 1 Ventajas y desventajas de sanitario ecológico seco (separación de orina).	28
Tabla 2 Referencias del plano en la Agencia Vicente Guerrero.	38
Tabla 3 Viviendas seleccionadas para diagnóstico en Agencia Vicente Guerrero.	42
Tabla 4 Rubros e indicadores para selección de la tecnología.	45
Tabla 5 Criterios para selección de acabados del sanitario seco a partir de enfoque sustentable. Fuente: Elaboración propia a partir de Achkar et al. (2005).	47
Tabla 6 Gestión de actividades realizadas en los talleres de construcción.	51
Tabla 7 Participantes involucrados en el desarrollo del prototipo de sanitario seco.	57
Tabla 8 Intervenciones para completar la fase de acabados del prototipo del sanitario seco.	58
Tabla 9 Indicadores de evaluación económica del prototipo de baño seco.	60
Tabla 10 Indicadores de evaluación ambiental del prototipo de baño seco.	61
Tabla 11 Indicadores de evaluación social del prototipo de baño seco.	61
Tabla 12 Indicadores de evaluación del proceso de intervención del proyecto.	62
Tabla 13 Cobertura de Servicios Básicos y Calidad de Vivienda en la Agencia Vicente Guerrero. Fuente: INEGI, 2015.	64
Tabla 14 Integrantes constantes del Grupo de Medicina Tradicional.	66
Tabla 15 Percepción de la cultura del agua, sistema sanitario y participación en el grupo de trabajo.	67
Tabla 16 Resultados de la historia de vida, herramienta aplicada en el taller diagnóstico participativo.	68
Tabla 17 Resultados Matriz de Recursos.	69
Tabla 18 Resultados de cedula de viviendas diagnosticadas.	70
Tabla 19 Características y Servicios de la Vivienda.	72
Tabla 20 Preferencia de materiales.	74
Tabla 21 Percepción de la contaminación del agua, saneamiento y sanitario seco.	75



Tabla 22	Diagnóstico y comparativa técnica del sistema sanitario en la Agencia Vicente Guerrero.	76
Tabla 23	Planteamiento de estrategias para intervención.	78
Tabla 24	Materiales y técnicas propuestas.	79
Tabla 25	Diseño participativo de Sanitario Seco con Grupo de Medicina Tradicional.	80
Tabla 26	Viabilidad técnica del sistema sanitario.	80
Tabla 27	Consideraciones y preferencias técnicas y de los usuarios.	82
Tabla 28	Diseño y planificación de talleres.	83
Tabla 29	Grado de satisfacción y observaciones en los talleres de capacitación.	84
Tabla 30	Percepción en los talleres de capacitación por parte de los grupos de trabajo.	85
Tabla 31	Grado de satisfacción y observaciones en los talleres de capacitación.	86
Tabla 32	Elementos intervenidos y característicos del desarrollo de proyecto de sanitario seco con el Grupo de Medicina Tradicional.	87
Tabla 33	Comparativa de costo de construcción en prototipo de sanitario seco y proyecto planteado por CONAGUA.	91
Tabla 34	Comparativa de costo anual por consumo de agua potable en una vivienda por un WC conectado a drenaje sanitario o y un sanitario seco.	91
Tabla 35	Comparación de costo de construcción de prototipo de sanitario seco incluyendo mano de obra contratada y con autoconstrucción.	92
Tabla 36	Desglose por tipología de cantidades de materiales de construcción usados por sistema constructivo en sanitario seco.	93
Tabla 37	Impactos ambientales asociados a la producción de los materiales de construcción usados por sistema constructivo.	93
Tabla 38	Evaluación de percepción social de prototipo de sanitario seco.	94
Tabla 39	Evaluación final del proyecto en base a valores de ECOSOL	97



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1 Sanitarios Históricos (Propuesta de Jennings y Sanitarios de Tierra). Fuente: Ando Ashijara, L., 2012.	11
Figura 2 Propuesta de modulo sanitario seco diseñado por alumnos de la facultad de Arquitectura, Universidad Iberoamericana. Fuente: Rendón, 2016	13
Figura 3 Letrina en San Marcos, Municipio San Martín Peras, Oaxaca, México. (10 de septiembre de 2016)	14
Figura 4 Ubicación de Agencia Vicente Guerrero, Municipio de Villa de Zaachila, Oaxaca.	17
Figura 5 Relieve presente en el municipio de Villa de Zaachila, Oaxaca, México.	18
Figura 6 Conceptos que engloba la problemática de vivienda precaria desde el enfoque sustentable y de economía solidaria.	21
Figura 7 Autoconstrucción definida por su proceso, promotores y alcances. Fuente: Adaptación propia de Ortiz (2012).	24
Figura 8 Proceso de Transferencia de Tecnología. Fuente: Propia, adaptada de González (2011).	26
Figura 9 Tazas separadoras de orina utilizadas en baño seco. Fuente: Recuperado de http://sarar-t.org/ecosencia/catalogo.php	27
Figura 10 Diferentes sistemas constructivos para SES de doble cámara. Fuente: Recuperado de http://pajaybarro.blogspot.com/2015/	29
Figura 11 Componentes principales del SES de doble cámara. Fuente: Recuperado de http://www.itacanet.org/esp/saneamiento/manuales/SESseparador	29
Figura 12 Etapas de la metodología de intervención comunitaria. Fuente: Mori, 2008.	30
Figura 13 Construcción de conocimiento como un proceso cíclico de saberes técnicos y populares. Fuente: López, 2013.	32
Figura 14 Trabajo en equipo y sus componentes. Fuente: Adaptación de Ander-Egg, 2013.	32
Figura 15 Proceso de evaluación de acuerdo a la IAP. Fuente: Ander-Egg, 2013.	33
Figura 16 Planteamiento de metodología del proyecto basada en Mori (2008).	34
Figura 17 Metodología, fases, subfases y métodos a emplear en el proyecto para el logro de los objetivos.	35
Figura 18 Metodología de la fase de diagnóstico.	36
Figura 19 Plano de polígono propuesto para recorrido y espacios de cohesión social en la Agencia Vicente Guerrero.	38



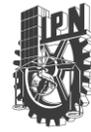
Figura 20	Actividad de Historia de Vida con grupo de Medicina Tradicional (18 de noviembre de 2017).	40
Figura 21	Plano de las diez viviendas seleccionadas para diagnóstico en la Agencia Vicente Guerrero.	42
Figura 22	Visita a viviendas para aplicación de instrumentos diagnóstico con el acompañamiento del grupo de medicina tradicional (27 de marzo de 2018).	43
Figura 23	Metodología de la fase de diseño.	46
Figura 24 y 25	Prototipo de sanitario seco elaborado por alumnos y docentes del CIIDIR Unidad Oaxaca en obra negra (15 de agosto de 2018).	46
Figura 26	Ubicación participativa del baño seco dentro del espacio propuesto por el grupo de Medicina Tradicional (17 de marzo de 2018).	48
Figura 27	Selección participativa de materiales constructivos de caseta de baño seco (28 de marzo de 2018).	49
Figura 28	Validación preliminar de los sistemas constructivos (04 de septiembre de 2018).	51
Figura 29	Metodología de la fase de implementación.	52
Figura 30	Participantes del taller “Construyendo tu taza separadora” (31 de agosto de 2018).	53
Figura 31 y 32	Participantes del taller “Armando tu panel” (7 y 8 de septiembre de 2018).	54
Figura 33 y 34	Participantes del taller “Pintura Ecológica” (14 y 15 de septiembre de 2018).	55
Figura 35, 36 y 37	Proceso constructivo de prototipo de sanitario seco (13 y 20 de septiembre de 2018; 26 de marzo de 2019).	59
Figura 38	Metodología de la fase de evaluación.	59
Figura 39	Plano de sectorización en la Agencia Vicente Guerrero.	65
Figura 40	Sistemas sanitarios de viviendas diagnosticadas.	72
Figura 41	Ingresos mensuales por familia.	73
Figura 42	Percepción de participación social de los vecinos en la vivienda.	74
Figura 43	Diseño de prototipo de sanitario seco.	78
Figura 44	Plano de diseño participativo de sanitario seco y pasillo en el espacio de Medicina Tradicional	81
Figura 45	Ecotecnias incorporadas en el prototipo de sanitario seco.	90



RESUMEN.

El objetivo de la tesis fue contribuir con la promoción de sistemas sanitarios apropiados, mediante espacios de participación comunitaria y actitudes solidarias para mejorar las condiciones de la vivienda en comunidades sub-urbanas de la Zona Metropolitana de Oaxaca, teniendo como caso de estudio dos grupos de trabajo de la Agencia Municipal Vicente Guerrero, del municipio de Villa de Zaachila. Para el proyecto de intervención se consideraron el enfoque de sustentabilidad y el de economía solidaria; a partir de los cuales se abordaron tres dimensiones rectoras: la económica, la ambiental y la social. Aunque las tres dimensiones tienen el mismo peso, la social es esencial para el presente proyecto, ya que, dentro de ella es fundamental la participación comunitaria de las personas para generar cambios en su contexto. Se utilizó una metodología de intervención comunitaria con enfoque participativo, basada en cuatro fases principales: diagnóstico, diseño, implementación y evaluación. El diagnóstico permitió conocer la comunidad, caracterizar a los grupos de trabajo e identificar las condiciones de vivienda y de su sistema sanitario actual. En la fase de diseño se planearon estrategias de intervención, a partir de los resultados del diagnóstico, más aún se diseñó y construyó un prototipo de sanitario seco (SS) que incentivara el autoconstrucción, el uso de materiales de bajo costo y bajo impacto ambiental. Se diseñaron y estructuraron participativamente proyectos de SS con los grupos de trabajo, teniendo un análisis de viabilidad técnico-económico. Así mismo, se diseñaron, planificaron e implementaron talleres de capacitación y construcción con los grupos focales de trabajo empleando métodos educativos y participativos. En la fase de implementación se integraron los proyectos ejecutivos de sanitarios secos con los grupos de trabajo. Finalmente se realizó la fase de evaluación, en donde se analizó el prototipo de SS bajo indicadores sociales, ambientales y económicos, de igual forma, se evaluó el proceso de intervención bajo el enfoque de valores de economía solidaria (ECOSOL). Como resultados se obtuvieron: desde la dimensión económica la construcción del prototipo de SS de doble cámara desarrollado es 75% más económico que un SS “tipo” licitado por CONAGUA, desde la dimensión ambiental los materiales que se emplean para su construcción generan un 40% menos de emisiones de CO₂ al ambiente, en tanto que el consumo energético es 57% menor. Se obtuvo el diseño de cuatro unidades de aprendizaje diseñadas a partir de la caracterización de los grupos de trabajo en cuya implementación se fomentaron valores de ECOSOL y empoderamiento. El diseño participativo del sanitario seco generó en el grupo de medicina tradicional acciones solidarias y comunitarias (participación, cooperación, confianza y reciprocidad ambiental) que facilitaron el intercambio de conocimientos con el grupo técnico gestor. Se concluye que, es fundamental la implementación de proyectos donde se promueva la participación del usuario desde el diseño hasta la fase de evaluación para su adopción, fomentando y fortaleciendo valores solidarios en los participantes, no solo para el éxito de proyectos de este tipo, sino para cualquier emprendimiento que se realice. Otro resultado es la metodología diseñada, la cual puede ser replicada en otras comunidades.

Palabras Clave: economía solidaria, participación comunitaria, producción social del hábitat, saneamiento, sanitario seco.



ABSTRACT

The objective of the thesis was to contribute to the promotion of appropriate health systems, through spaces of community participation and solidarity attitudes to improve housing conditions in sub-urban communities of the Metropolitan Zone of Oaxaca, taking as a case study two groups of work of the Municipal Agency Vicente Guerrero, municipality of Villa de Zaachila. For the intervention project, the sustainability and solidary economy approach were considered; from which three governing dimensions were addressed: economic, environmental and social. Although the three dimensions have the same weight, the social dimension is essential for the present project, since, within it, the community participation of people is essential to generate changes in their context. A community intervention methodology with a participatory approach was used, based on four main phases: diagnosis, design, implementation and evaluation. The diagnosis allowed to know the community, to characterize the work groups and to identify the housing conditions and their current health system. In the design phase, intervention strategies were planned, based on the results of the diagnosis, and a dry toilet (SS) prototype was designed and built to encourage self-construction, the use of low-cost materials and low environmental impact. SS projects were designed and structured with the working groups, having a technical-economic feasibility analysis. Likewise, training and construction workshops were designed, planned and implemented with the focal work groups using educational and participatory methods. In the implementation phase, the executive projects of dry toilets were integrated with the work groups. Finally, the evaluation phase was carried out, where the SS prototype was analyzed under social, environmental and economic indicators, in the same way, the intervention process was evaluated under the solidarity economy values approach (ECOSOL). As results were obtained: from the economic dimension the construction of the prototype of SS of double camera developed is 75% cheaper than a SS "type" bid by CONAGUA, from the environmental dimension the materials used for its construction generate 40% less CO emissions to the environment, while the energy consumption is 57% lower. The design of four learning units designed based on the characterization of the working groups in whose implementation values of ECOSOL and empowerment were promoted. The participatory design of the dry toilet generated in the traditional medicine group solidarity and community actions (participation, cooperation, trust and environmental reciprocity) that facilitated the exchange of knowledge with the technical manager group. It is concluded that the implementation of projects that promote user participation from the design to the evaluation phase for its adoption is fundamental, promoting and strengthening values of solidarity among the participants, not only for the success of projects of this type, but for any undertaking that is carried out. Another result is the designed methodology, which can be replicated in other communities.

Keywords: solidarity economy, community participation, social production of habitat, sanitation, dry sanitation.



INTRODUCCIÓN.

La vivienda digna y adecuada es reconocida internacionalmente como uno de los derechos humanos. A pesar del lugar fundamental que ocupa este derecho en el sistema jurídico mundial, el número de personas que no cuentan con una vivienda adecuada excede de un billón (ONU, 2010).

En México el acceso a una vivienda adecuada es un desafío en muchas regiones del país y en particular en el sur, soportando condiciones de habitabilidad deficientes y precarios (UNAM, 2016). Esto se ve reflejado en los 14.8 millones de mexicanos carentes de una vivienda de calidad, junto a los 23.7 millones que se encuentran sin acceso a los servicios básicos en la vivienda (CONEVAL, 2016).

Una vivienda digna debe de cumplir, cuando menos, con tener acceso a los servicios básicos (electricidad, agua, drenaje y excusado), estar construida con materiales de calidad, duraderos y que no afecten la salud, y, además, tener espacios suficientes para la realización de las actividades individuales y familiares de sus habitantes (CONAPO, 2016).

A nivel nacional el costo elevado de la construcción de un sistema de alcantarillado convencional ha generado que la cobertura en el medio rural y suburbano sea insuficiente, originando problemas de salud que se relacionan directamente con la calidad del agua y la disposición inadecuada de las excretas (Guerrero et al., 2006).

En las comunidades rurales y suburbanas sin cobertura de drenaje del Estado de Oaxaca se observa el uso de letrinas y fosas sépticas, estas técnicas de saneamiento en muchas ocasiones presentan malas condiciones desde su construcción, además de que por lo general no tienen un mantenimiento adecuado, generando entre otros problemas, afectaciones en la salud por ser focos de infección (SEMARNAT, 2012).

Dentro de la Zona Metropolitana de Oaxaca (ZMO) el municipio con menor porcentaje de cobertura de servicios y calidad de la vivienda es la Villa de Zaachila. de la misma manera tiene la menor cobertura de agua potable y el segundo con menor cobertura de drenaje (INEGI, 2015). En la agencia Vicente Guerrero perteneciente al municipio mencionado, sitio donde se llevó a cabo el proyecto, se tiene un 52% de cobertura de drenaje, siendo considerada una Zona de Atención Prioritaria (ZAP) de acuerdo a la SEDESOL (2015).

A nivel gubernamental se lanzan programas basados únicamente en la construcción desde el punto de vista técnico, implementando proyectos “tipo” sin ninguna consulta, introducción o sensibilización a las comunidades, y muchas veces esto ocasiona que el sanitario ecológico seco sea abandonado y cambiado su uso (Ortiz et al., 2014).



En la problemática de saneamiento en comunidades de la Zona Metropolitana de Oaxaca (ZMO) es necesario la implementación de programas con bases sociales y solidarias, contemplando las acciones de participación comunitaria y el uso de tecnologías apropiadas, lo cual generará un impacto significativo social, educativo y ambiental.

El objetivo de éste proyecto es promover sistemas sanitarios apropiados, mediante espacios de participación comunitaria y actitudes solidarias para mejorar las condiciones de la vivienda, siendo aplicables en comunidades sub-urbanas de la Zona Metropolitana de Oaxaca y teniendo como caso de estudio dos grupos de trabajo en la Agencia Vicente Guerrero, Zaachila, Oaxaca.

El Grupo de Medicina Tradicional derivado de la parroquia Sta. Cecilia, está conformado por ocho personas de diferentes edades (22 a 72 años), dedicadas principalmente a producir tinturas, jarabes y tónicos a partir de hierbas y plantas medicinales. El grupo, al tener una cosmovisión basada en la comunidad y el ambiente, solicitó al CIIDIR Unidad Oaxaca IPN apoyo para brindar un mejor servicio a las personas que asisten a recibir tratamiento con medicina tradicional, específicamente en la mejora de sus instalaciones sanitarias.

El segundo grupo de trabajo se encuentra conformado por diez núcleos familiares propietarios de viviendas, en consolidación de la misma agencia, los cuales identifican deficiencias en su sistema sanitario actual y se encuentran interesados en implementar tecnologías alternativas para incidir en dichas problemáticas.

La tesis se estructura de la siguiente forma: en el capítulo I se presentan los antecedentes y planteamiento del problema, la justificación del proyecto, los objetivos del mismo y su delimitación. En el capítulo II se describe el contexto de la zona, donde fue implementado el proyecto. En el capítulo III se estructura el marco teórico conceptual, metodológico y normativo, con los enfoques principales de economía solidaria y sustentabilidad que respaldan el trabajo, así como la estructura de la metodología aplicada en el desarrollo del proyecto. En el capítulo IV se abordan de forma detallada y precisa los métodos, técnicas y herramientas que describen cada fase y subfase de la metodología del proyecto; diagnóstico, diseño, implementación y evaluación. En el capítulo V se describen los resultados del proyecto, conforme a las fases del mismo, y se discuten los principales resultados. El documento finaliza con los apartados de conclusiones, recomendaciones, referencias y anexos.

I. ANTECEDENTES

El uso de excretas humanas para la fertilización de plantas es un uso tradicional en muchos países del mundo. En Japón el reciclaje de la orina y de la materia fecal estuvo introducido en el siglo XII mientras que en China el compostaje de excretas humanas y de origen animal está conocido hace miles de años. En distintas ciudades de Suecia la recolección organizada y el transporte del producto final de letrinas para el uso agropecuario empezó durante el siglo XVIII (INTI ,2016).

La primera patente para un inodoro de tierra se registró en 1838, por Thomas Swinburne. Aunque no tuvo auge en su momento, un cuarto de siglo después Henry Moule empezó a experimentar enterrando sus heces en el jardín; después de tres o cuatro semanas, al no haber rastros del material enterrado, dio inicio al diseño de su inodoro personal, como se muestra en la Figura 1, en el que depositaba una cantidad determinada de tierra que caía de una tolva ubicada detrás de la taza, sobre las heces frescas (Esrey et al., 1999).

Los primeros baños secos de los que se tienen registro fueron instalados en casas con varios pisos de pueblos de Yemen y se utilizaron por cientos de años. Los baños secos con separación de orina con doble

cámara de deshidratación que se conocen actualmente se diseñaron originalmente en 1950 en el Laboratorio de Salud Pública de la prefectura de Kanagawa, Japón, y se desarrollaron aún más en 1960 en Vietnam, como una forma de incrementar la seguridad e higiene de la excreta reutilizada en la agricultura (INTI ,2016).

En América Central y México se construyó el LASF (Letrina Seca Abonera Familiar) o también conocido como letrina, una versión mejorada del sanitario vietnamita. El Centro Meso Americano de Estudios sobre Tecnología Apropiada (CEMAT) lo introdujo en Guatemala en 1978, y en los últimos veinte años se han construido miles de ellos en América Central, especialmente en El Salvador. Ha tenido un desarrollo

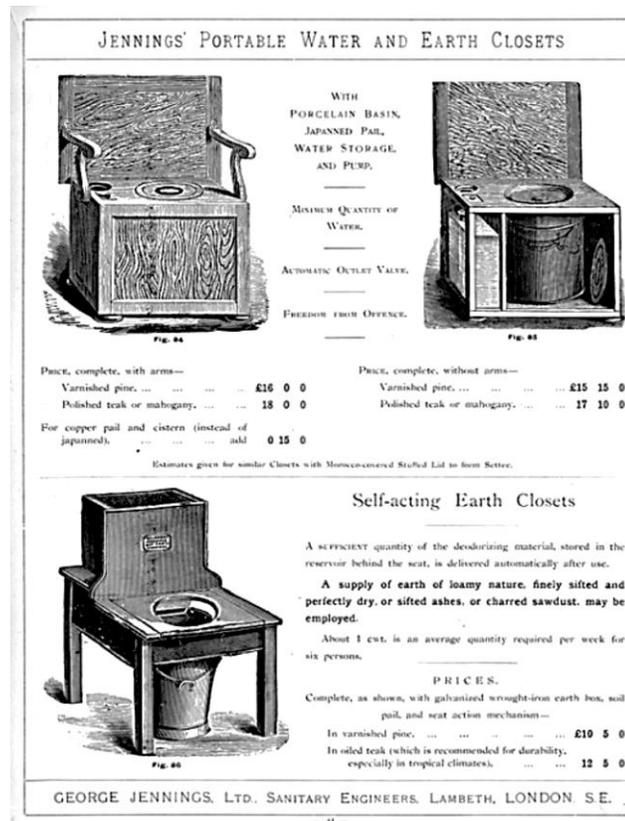
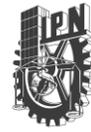


Figura 1. Sanitarios Históricos (Propuesta de Jennings y Sanitarios de Tierra)

Fuente: Ando Ashijara, L., 2012.



similar en México, donde se promueve con la denominación “sanitario ecológico seco” (Esrey et al., 1999).

En México los “Baños Ecológicos Secos” han sido difundidos por diversas entidades a lo largo del tiempo, dentro de los cuales se encuentran dependencias gubernamentales, agencias internacionales de desarrollo, instituciones académicas y consultores independientes; muchas veces como parte de un trabajo dirigido al saneamiento, el manejo integrado del agua y/o la permacultura. La postura adquirida por los usuarios durante el proceso es diversa, partiendo desde receptores pasivos hasta llegar a ser gestores activos (Ortiz et al., 2014).

El financiamiento de los diversos proyectos de sanitarios ecológicos secos varía dependiendo del programa en el cual están incluidos, que van desde organizaciones internacionales, empresas privadas y dependencias gubernamentales. Siendo estas últimas las instituciones que han tenido mayor injerencia implementando dichos proyectos en zonas rurales y suburbanas de México, desde distintas dependencias federales (CONAGUA, SEMARNAT y SEDESOL) y a nivel municipal. Se ha observado que en los distintos proyectos de inversión no gubernamental cuentan con un menor número de beneficiados, sin embargo, generan un mayor impacto en la adopción de dicha tecnología por la población. A nivel gubernamental se lanzan programas basados únicamente en la construcción desde el punto de vista técnico, y muchas veces el sanitario ecológico seco es abandonado y cambiado su uso (Ortiz et al., 2014).

A nivel internacional, se han implementado proyectos de construcción de Sanitarios Ecológicos Secos (SES) aplicando un enfoque social. Caracterizándose por la revalorización de la visión comunitaria por sobre la producción en masa, como es el caso de Delgado (2013), enfocada como Antropóloga en el proceso previo a la inserción del SES en dos comunidades de Colombia.

Otro caso documentado es el de Garzón (2001), en donde se observa el resultado de implementar la tecnología de SES bajo la metodología de Investigación-Acción participativa en dos comunidades rurales de Tucumán, Argentina.

En el ámbito nacional, México cuenta con diversos centros de tecnologías alternativas, sustentables y productivas que reproducen y promueven entre otras tecnologías el sistema de Sanitario Ecológico Seco. Tal es el caso del grupo “Es fácil ser Verde” en el Estado de México, los cuales ofrecen talleres para la construcción de baños secos en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), otro centro con el mismo objetivo es “Buena Tierra I.A.P” ubicado en Guanajuato.

Un ejemplo de diseño de un módulo sanitario integral propuesto para zonas rurales es realizado por alumnos y profesores de la Licenciatura de Arquitectura, pertenecientes a la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México (Figura 2). En donde aparte de diseñar el sistema se construyeron módulos en dos comunidades Oaxaqueñas. Uno de ellos en el Instituto Tonantzin Tlalli (Ejutla de Crespo), centro ecológico del Grupo para Promover la Educación y el Desarrollo Sustentable (GRUPEDSAC). El segundo prototipo se construyó en Chepeginio, poblado perteneciente al municipio de Coatecas Altas, donde la comunidad realizó las modificaciones pertinentes para su completa integración al sitio y los patrones culturales de los pobladores (Rendón, 2016).



Figura 2. Propuesta de modulo sanitario seco diseñado por alumnos de la facultad de Arquitectura, Universidad Iberoamericana

Fuente: Rendón, 2016

El concepto de producción social de vivienda (PSV) en América Latina se remonta a practicas y relaciones entre distintos sectores de la sociedad, siendo los niveles de mayor pobreza los más sobresalientes, enfocados en construir y mejorar su habitat.

Se puede observar un planteamiento del gobierno a travez de politicas publicas basadas en la PSV, visualizandose como elemento clave para incidir en la problemática de vivienda. En Argentina se presentan dos programas de mejoramiento urbano enfocados a asentamientos regulares, el primero es el Programa de Mejoramiento de Barrios (PROMEBA) atendiendo la carencia de infraestructura y servicios, el segundo es el Programa Federal de Mejoramiento de Viviendas “Mejor Vivir” incidiendo en la ampliación o terminación de viviendas (CONAVI, 2012).

Bolivia cuenta con un Subprograma Solidario de Vivienda Saludable y Social Productiva, el cual prevé la mejora de construcciones precarias a traves de la participación de los beneficiarios en talleres de construcción, en donde a partir de la obtención de un conocimiento los habitantes logran el mejoramiento y la ampliación progresiva de su vivienda (CONAVI, 2012).

Un planteamiento similar al presente trabajo es la resolución de la problemática de saneamiento por parte de Garzón (2001), en donde se sugieren sistemas sanitarios alternativos mientras generan espacios de participación que les permita incrementar su calidad de vida.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México el acceso a una vivienda adecuada es un desafío en muchas regiones del país y en particular en el sur, soportando condiciones de habitabilidad deficientes y precarios (UNAM, 2016). Esto se ve reflejado en los 14.8 millones de mexicanos carentes de una vivienda de calidad, junto a los 23.7 millones que se encuentran sin acceso a los servicios básicos en la vivienda (CONEVAL, 2016).

A nivel nacional el costo elevado de la construcción de un sistema de alcantarillado convencional ha generado que la cobertura en el medio rural y suburbano sea insuficiente, originando problemas de salud que se relacionan directamente con la calidad del agua y la disposición inadecuada de las excretas (Guerrero et al., 2006).

Oaxaca se encuentra ubicado como el segundo estado de la República Mexicana con mayor índice de pobreza, esto se ve directamente reflejado en la cobertura de servicios con los que cuenta la población. De acuerdo a la Comisión Nacional del Agua, Oaxaca se encuentra en el primer lugar de los estados del país con menor porcentaje de cobertura de servicio de drenaje sanitario (73.3%) (INEGI, 2015).

Dentro de la Zona Metropolitana de Oaxaca el municipio con menor porcentaje de cobertura de servicios y calidad de la vivienda es Villa de Zaachila. Siendo éste municipio el que cuenta con menor cobertura de agua potable y el segundo con menor cobertura de drenaje (INEGI, 2015).

En las comunidades rurales y suburbanas sin cobertura de drenaje se presenta el uso de letrinas y fosas sépticas, estas técnicas de saneamiento en muchas ocasiones presentan malas condiciones desde su construcción (Figura 3), además de que por lo general no tienen un mantenimiento adecuado, generando entre otros problemas, afectaciones en la salud por ser focos de infección (SEMARNAT, 2012).

Por otro lado, el gobierno ha impulsado programas enfocados a la construcción de sanitarios secos o biodigestores en comunidades que no tienen sistema de drenaje. Sin embargo, existe un alto grado de fracaso en este tipo de programas, por proponer la construcción de baños ecológicos “tipo”, es decir no toman en cuenta las condiciones culturales, materiales locales y no fomentan que las familias participen en el proceso de diseño de su servicio sanitario (Ortiz et al., 2014). Aunado a esto otra de las problemáticas es la falta de capacitación para el uso y mantenimiento de los baños ecológicos lo que impacta en una mínima apropiación de esta ecotecnología.



Figura 3. Letrina en San Marcos, Municipio San Martín Peras, Oaxaca, México. (10 de septiembre de 2016)

Fuente: J.R.J.L.



JUSTIFICACIÓN.

Una vivienda digna debe de cumplir cuando menos con tener acceso a los servicios básicos (electricidad, agua, drenaje y excusado), estar construida con materiales de calidad, duraderos y que no afecten la salud, y, además, tener espacios suficientes para la realización de las actividades individuales y familiares de sus habitantes (CONAPO, 2016).

Es importante concientizar a los habitantes de comunidades marginadas para crear una nueva cultura de construcción sustentable, con los recursos naturales que se encuentran a su alcance, por lo cual el proyecto de sistemas sanitarios apropiados plantea el uso de materiales de la región, o bien de sistemas de construcción alternativos que permitan que las personas puedan participar en la construcción de sus sanitarios sin la necesidad de gastar grandes cantidades de recurso. Los sanitarios secos resultan ser la mejor opción en éste tipo de comunidades, dado que son más higiénicos al compararlos con una letrina y, a su vez, generan un menor impacto ambiental que un sistema de drenaje convencional (Muñoz, 2016; MS, 2017).

Por otra parte, para poder desarrollar y fortalecer las capacidades autogestoras de las personas en la comunidad, es primordial sensibilizarlas y otorgarles las herramientas necesarias para la revaloración cooperativa de su comunidad y generar en ellos un empoderamiento significativo, llevando a adoptar el rol de actores principales en la solución de los problemas locales, como lo es el de la vivienda en condiciones precarias.

El impacto del presente proyecto incide en las dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, social y económica); desde la dimensión ambiental, al implementar tecnologías que no afectan el ambiente o generan un menor impacto comparado con los métodos de construcción con materiales convencionales industrializados. De igual forma, se promueve el uso de la tecnología de baño seco como una tecnología apropiada al contexto socio-económico de los habitantes de la Agencia Vicente Guerrero del municipio de Zaachila, Oaxaca.

Desde la dimensión económica al implementar esta ecotecnología, se generaría un impacto económico positivo, al disminuir los costos por concepto de mano de obra y de materiales al usar materiales alternativos. Respecto a la dimensión social, durante el desarrollo del proyecto se fomentaron valores de Economía Solidaria (ECOSOL) con los grupos focales, como el empoderamiento, la equidad de género, la ayuda mutua, el tequio, la participación, y otros elementos del capital social que impactan en el tejido social comunitario.



OBJETIVO GENERAL.

Promover sistemas sanitarios apropiados, mediante espacios de participación comunitaria y actitudes solidarias para mejorar las condiciones de la vivienda en comunidades sub-urbanas de la Zona Metropolitana de Oaxaca.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1 Caracterizar el sitio de proyecto y grupo de trabajo, mediante un diagnóstico socio-económico y ambiental, a través de revisión bibliográfica, recorridos de campo, técnicas de observación y talleres diagnóstico.
- 2 Seleccionar un sistema sanitario apropiado al contexto, mediante el análisis de soluciones tecnológicas sustentables.
- 3 Planear y diseñar las estrategias de intervención, a través de capacitación, conceptualización y desarrollo de prototipo de sanitario seco, mediante metodologías participativas, educativas y técnicas.
- 4 Generar espacios de participación comunitaria, mediante la impartición de talleres de concientización, capacitación y asesoría técnica en proyectos de vivienda, con la participación de los grupos focales de trabajo.
- 5 Desarrollar un prototipo de sanitario seco, con sistema de construcción sustentable para fomentar la apropiación de la ecotecnología en los grupos focales de trabajo.
- 6 Evaluar de forma integral el proceso de intervención en el proyecto y prototipo de sanitario seco, mediante indicadores sociales, económicos y ambientales.

DELIMITACION Y ALCANCE

En el presente proyecto, el objetivo principal esta dictado por el verbo “promover”, el cual, por definición, hace referencia a impulsar el desarrollo o la realización de algo (RAE, 2017):

Para efectos del proyecto, el objetivo general implica concientizar, desarrollar, proponer y fomentar el diseño de sistemas sanitarios apropiados para incidir en la problemática de saneamiento en poblaciones rurales y suburbanas que se encuentran en la Zona Metropolitana de Oaxaca; a pesar de que existen diferencias, también existen características en común que hacen viable la aplicación de esta alternativa de solución como extensionismo.

El alcance del proyecto incluye la elaboración de un prototipo de sanitario seco con sistemas alternativos de construcción, además de proyectos en viviendas para 10 familias de bajos ingresos de la Colonia Vicente Guerrero.

II. CONTEXTO DE LA ZONA DE TRABAJO

La agencia Vicente Guerrero se encuentra al sur de la ZMO y al Este de la cabecera municipal de Villa de Zaachila. Se ubica en las coordenadas 96° 42' norte, 16° 55' oeste y 1,542 m de altitud (Figura 4).

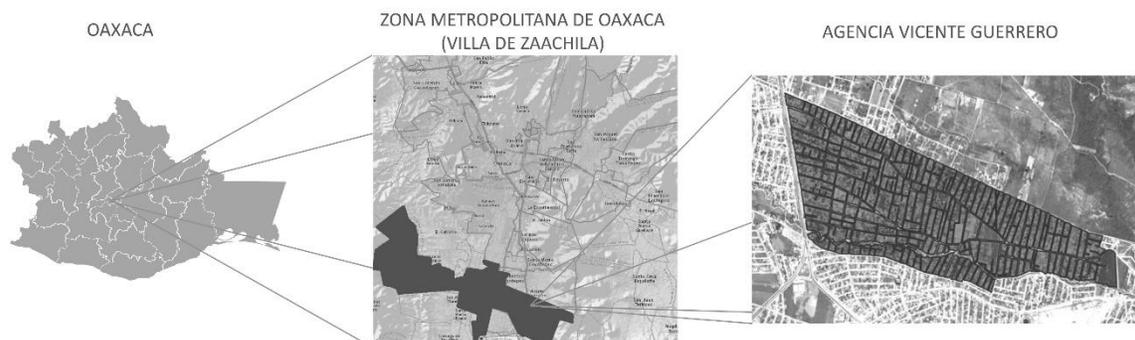


Figura 4. Ubicación de Agencia Vicente Guerrero, Municipio de Villa de Zaachila, Oaxaca.

Fuente: INEGI, 2015.

Población

Dentro del polígono de la Agencia Municipal Vicente Guerrero, se encuentran enmarcadas 184 manzanas, conformadas por 7,448 habitantes, de los cuales 4,431 se encuentran en edad productiva (15 a 59 años) y 154 habitantes con discapacidad (INEGI, 2015).

Educación

El total de escuelas de nivel básico y medio superior en la AMVG es de cinco planteles, de los cuales, se cuenta con un preescolar (Amado Nervo), tres primarias (Flores Magón, Vicente Guerrero y el Curso Comunitario de Educación Primaria Mestiza), y un Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (INEGI, 2015). En tanto que el porcentaje de la población de 15 años y más con instrucción media superior a nivel municipal, Villa de Zaachila presenta un 20.2%, la población de 15 años y más con instrucción superior es de 15.4% (PMDVZ, 2019).

Actividad Económica

En el municipio de Villa de Zaachila el 67% de la población que se dedica a actividades del sector primario, actividades agrícolas y de comercio; la actividad pecuaria es incipiente y solo se realiza de traspatio, la actividad forestal es mínima dado que la mayoría de estos recursos se proveen por las comunidades que forman parte de la región, se observa personal con ocupación en el último censo aproximadamente 3705 personas (PMDVZ, 2019).

Vivienda y Servicios Básicos

De acuerdo con el último censo (INEGI, 2015) existen 1742 viviendas en la Agencia Vicente Guerrero, de las cuales el 98% cuenta con electricidad, el 82% con piso de cemento o recubrimiento, 15% con agua entubada y 52% con conexión al drenaje municipal. También se manifiesta cierto grado de hacinamiento en el 8 % de las viviendas.

Fisiografía

Provincia: Sierra Madre del Sur (100%). Subprovincia: Sierras y Valles de Oaxaca (73.39%) y Sierras Centrales de Oaxaca (26.61%). Sistema de toposformas: Valle de laderas tendidas con lomerío (61.17%), Sierra de laderas tendidas (26.61%), lomerío con llanuras (10.37%) y Sierra baja compleja (1.85%) (Figura 5).

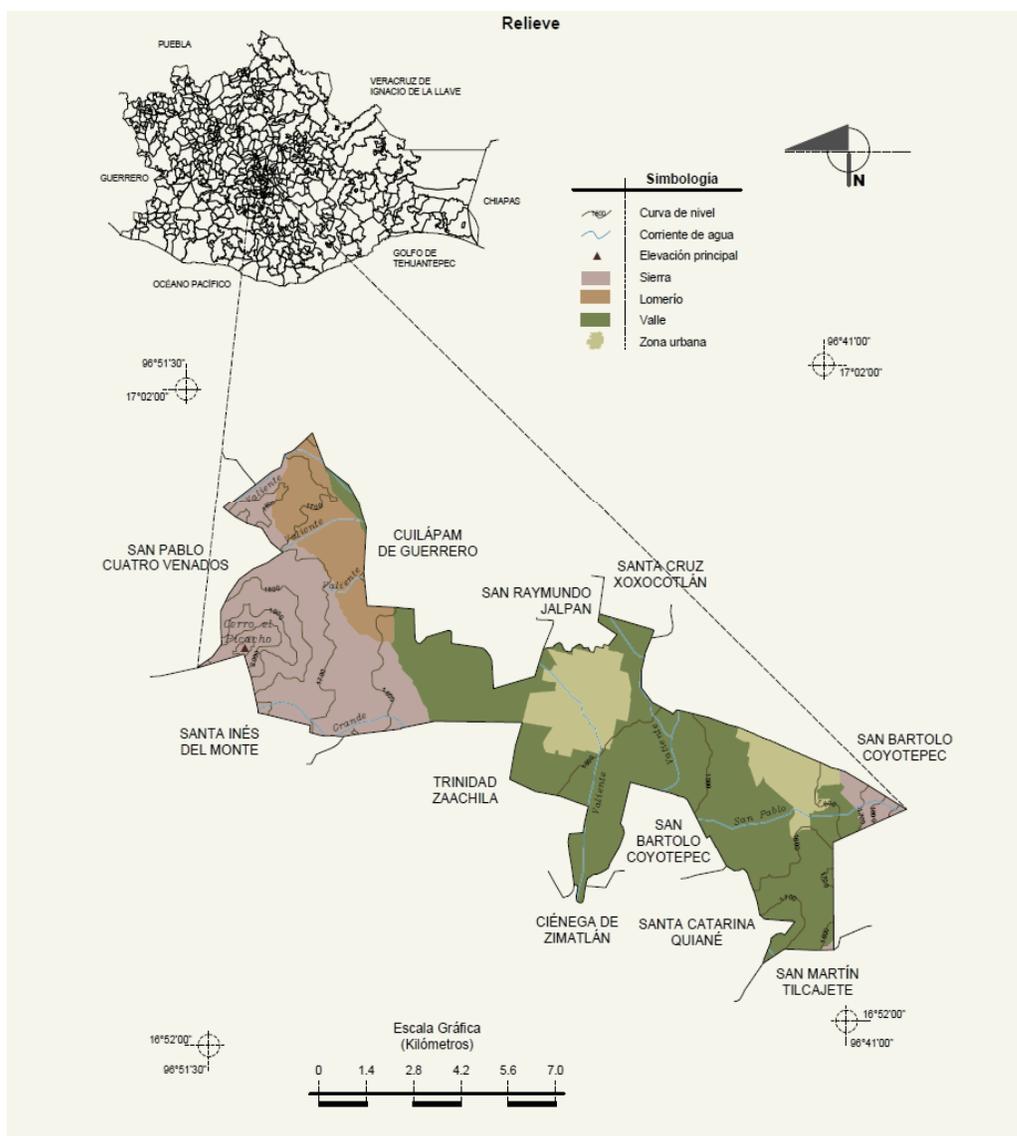
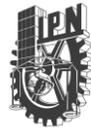


Figura 5. Relieve presente en el municipio de Villa de Zaachila, Oaxaca, México.

Fuente: INEGI, 2015



Hidrografía

Sus principales ríos son el Río Verde y el Río Atoyac. El municipio de Zaachila se ubica en la región hidrológica RH20 Costa Chica-Río Verde llamada Cuenca del Río Atoyac. Este río es la principal corriente hidrológica superficial que atraviesa este municipio en la parte este, a la altura de la ex hacienda de Zorita. El río Zaachila o Valiente recorre la comunidad por la parte del Noreste a una distancia de un kilómetro del centro de la población (PMDVZ, 2017).

Geología

En el valle de Zaachila, se encuentran suelos feozem luvicos, que son suelos Profundos y de buen desarrollo: de color negro y gris oscuro: presenta un horizonte A Molico y B Argilico, de textura arcillosa con adhesividad y plasticidad fuerte y con buen drenaje interno, su PH es ligeramente alcalino con fertilidad media, estos suelos presentan las mejores condiciones para uso agrícola (PMDVZ, 2017).

Climatología

El municipio está situado a 1520 msnm. El clima que predomina en general es templado sub-húmedo C (w) en la clasificación de Koppen, con una temperatura media anual de 17.5° C. Donde las lluvias se dan en los meses de mayo a octubre en una precipitación anual de 1500 a 2000 mm. El aire dominante es el del norte (PMDVZ, 2017).



III. MARCO TEÓRICO

3.1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

El sustento teórico sobre el cual se conceptualiza el proyecto está conformado a partir de dos enfoques principales; la sustentabilidad y la economía solidaria, teniendo en cuenta que ambos comparten dimensiones y objetivos en común.

El debate entre sustentabilidad y sostenibilidad ha sido abordado desde diferentes posturas a lo largo de la historia; se puede citar uno de los más importantes en donde se estableció que se deben “satisfacer nuestras necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas” (ONU, 1987). Se ha tomado este lema como concepto de sustentabilidad y sostenibilidad, sin embargo, refleja más un cambio de pensamiento hacia el desarrollo tradicional que se había llevado hasta ese punto.

La esencia del desarrollo sostenible es satisfacer las necesidades humanas fundamentales al tiempo que se preservan los sistemas que soportan la vida del planeta, según la Asociación Americana Para el Desarrollo de la Ciencia (Kates et al., 2001). Así mismo, Madrigal (1995) expone que el desarrollo sustentable tiene dos objetivos; el primero incorpora el mejorar la calidad de vida de todos los habitantes y el segundo objetivo aborda lo mencionado en el informe Brundtland al no comprometer el futuro de las futuras generaciones.

Daly (1992) plantea una comunidad sostenible con la cualidad de que los recursos renovables no sean utilizados a un ritmo superior al de su ritmo de regeneración, que no se emitan contaminantes a un ritmo superior al que el sistema natural es capaz de absorber o neutralizar y que los recursos no renovables se deben utilizar a un ritmo más bajo del que el capital humano creador pueda reemplazar al capital natural perdido.

Por lo anterior se puede encontrar unanimidad en la capacidad de continuidad de actividades a las futuras generaciones, así mismo, Daly y Gayo (1995) hacen hincapié en que es necesario precisar que dentro de dicho concepto se encuentran tres dimensiones: la ecológica, la económica y la social.

Barkin y Lemus (2011) plantean que la economía solidaria al igual que el desarrollo sustentable ofrecen una oportunidad para analizar, comprender y transformar la crisis actual; así como también ofrece una propuesta en donde se logren asegurar las necesidades básicas de todos los miembros de la sociedad y en el proceso movilizarlos para generar acciones que atiendan las carencias más indispensables en infraestructura física, social y ambiental (Figura 6).

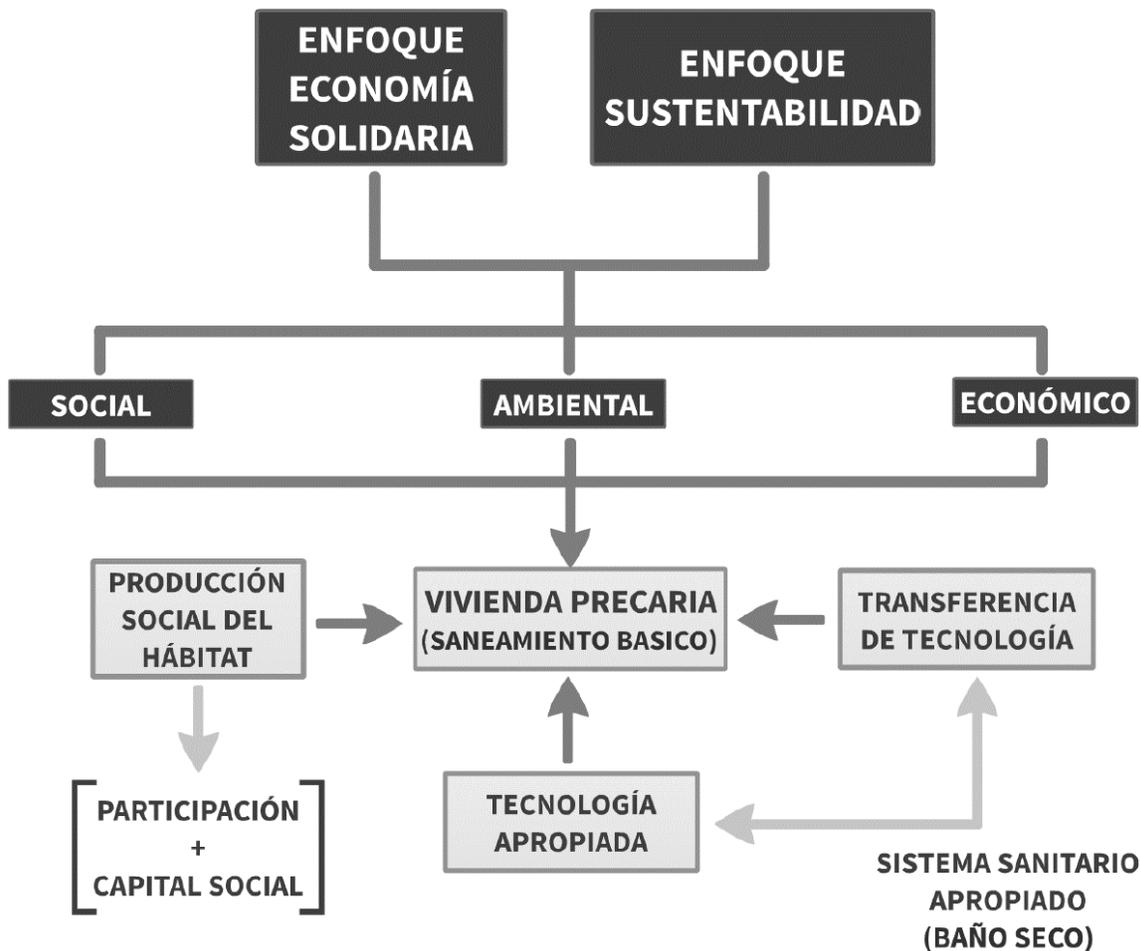
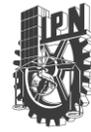


Figura 6. Conceptos que engloba la problemática de vivienda precaria desde el enfoque sustentable y de economía solidaria.

Fuente: Elaboración Propia.

Consecuentemente, la economía solidaria coincide en el planteamiento de las dimensiones de la sustentabilidad. La economía solidaria es social ya que se encarga de construir y fortalecer el tejido social, generando cohesión entre los participantes, buscando la cooperatividad y el asociativismo (Collin, 2008). Se enfoca en lo económico porque busca el trabajo autogestivo, siguiendo una lógica contra-hegemónica, buscando siempre condiciones mejores y más equitativas de la calidad de vida de todos sus integrantes, logrando satisfacer sus necesidades valoradas en comunidad (Caracciolo y Foti, 2013).

Así mismo, un elemento clave es la dimensión ambiental, ya que se busca la protección de los recursos naturales y biológicos, y por su repercusión positiva en las condiciones de vida de la comunidad, manteniendo las racionalidades productivas que incorporan los valores y principios ambientalistas (Barkin y Rosas, 2006).



Lo anterior, se complementa con los criterios planteados por Quijano (2009) en lo referente a la reciprocidad (entendida como el intercambio de trabajo y la fuerza de trabajo, sin pasar por el mercado), igualdad y comunidad, como forma de autoridad colectiva. Por su parte, Marañón (2015) sostiene que la ECOSOL es una economía en donde se habla de solidaridad, cooperación, ayuda mutua, autogestión, democracia interna e igualdad al interior de los emprendimientos; y se introducen otros conceptos relacionados con el medio ambiente, la igualdad de género y la diversidad productiva.

Velarde-Jurado y Avila-Figueroa (2002) mencionan que para poder definir la calidad de vida debe reconocerse en su concepto multidimensional que incluye estilo de vida, vivienda, satisfacción en la escuela y en el empleo, así como situación económica.

Teniendo como problemática la **vivienda precaria** y más en específico el saneamiento básico dentro de la misma, desde la dimensión social, como lo menciona Rojas (2004) una vivienda saludable mejora la calidad de vida de la gente y la calidad ambiental en general.

SEDESOL (2009) indica que la condición de precariedad de las viviendas y el limitado acceso a opciones de vivienda se manifiestan en tres vertientes que definen el rezago habitacional de los hogares:

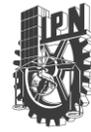
1. Las características de ocupación de las viviendas (hacinamiento),
2. Los componentes y materiales utilizados en su edificación (materiales inadecuados) y
3. El acceso a infraestructura social básica (falta de agua, electricidad o drenaje).

El **saneamiento básico** se encuentra dentro de la vertiente de acceso a infraestructura social básica. Así, se entiende al saneamiento básico como un conjunto de elementos relacionados entre sí que contribuyen a cierto objetivo, en el caso particular de los sistemas sanitarios según la Organización Mundial de la Salud (2003), es estrechar las brechas de la equidad sanitaria.

Por otro lado, la participación de la población se ha convertido en una acción reiterada en los proyectos, independientemente de su carácter. Se considera que el origen de esto proviene de (Padilla y Torregrosa, 2002):

- 1) la experiencia de los fracasos en la transferencia y apropiación de tecnologías;
- 2) la exigencia de los organismos financieros internacionales de que los proyectos sean eficientes y autosuficientes, y
- 3) la creciente problemática social de nuestros países que requiere de acciones que resuelvan en verdad los problemas.

La participación de la población en el diseño, construcción y proceso dentro de un proceso nos lleva a la conceptualización de la **Producción Social del Hábitat** (PSH).



Dicho enfoque se describe como todo proceso generador de espacios habitables, componentes urbanos y viviendas que se realizan bajo el control de autoprodutores y otros agentes sociales que operan sin fines de lucro (Ortiz, 2011). Así mismo, como mencionan Pelli et al. (2017) la organización social es el motor que continua con el proceso, introducido por el poder de transformación generado por la población afectada directamente, motivada por el deseo de cambiar su propia condición de vida. Como indica Ortiz (Citado en Gómez, 2016), en todo proceso autogestionario se observa la implicación de la capacitación y participación responsable además de contribuir a fortalecer las practicas comunitarias.

De acuerdo con las actas del Congreso Nacional de Vivienda (2013), la producción social de vivienda vislumbra en su aplicación dos conceptos clave:

a) **La autoproducción.** Es donde el usuario es el proveedor de todos los insumos a emplear en la para la construcción, generalmente el grupo de trabajo tiene algún tipo de asesoría por parte de quien ejecutará la obra. Para autoproducir estas viviendas se cuenta con las habilidades y conocimientos de los participantes, mismos que se han transmitido de generación en generación, la solidaridad y el apoyo comunitario, el uso de materiales locales y reciclados, la imaginación, el ahorro, el uso de tiempos libres y por ultimo las formas de comunicación y negociación popular sobre precios, ofertas y oportunidades.

b) **La autoconstrucción.** Es el tipo de construcción donde la familia se autoemplea para realizar los trabajos correspondientes a su vivienda y al igual que la anterior forma de producción, cuentan con el apoyo técnico, por parte de algún pariente o amigo que se dedica a la albañilería.

Ortiz (2012) menciona que existen dos variantes principales de la autoconstrucción, dependiendo quien la promueve y controla (Figura 7):

a) Autogestiva, cuando es realizada por iniciativa y ejecución directa de las y los usuarios. En este caso puede estar vinculada a un proceso de producción social por autoproducción individual o colectiva.

b) Dirigida, cuando es organizada y ejecutada bajo la coordinación técnica y el control de un tercero (entidad pública, empresa privada o productor social). En el caso de existir un productor social, los objetivos específicos que buscan los diferentes actores conducen a que las tareas de autoconstrucción que incorporan en sus proyectos contribuyan al logro de metas contradictorias: mayores utilidades en el caso del productor privado; economías y mayor control social para el organismo público que lo promueve; menores costos, mejor vivienda y mayor autonomía para el productor social.

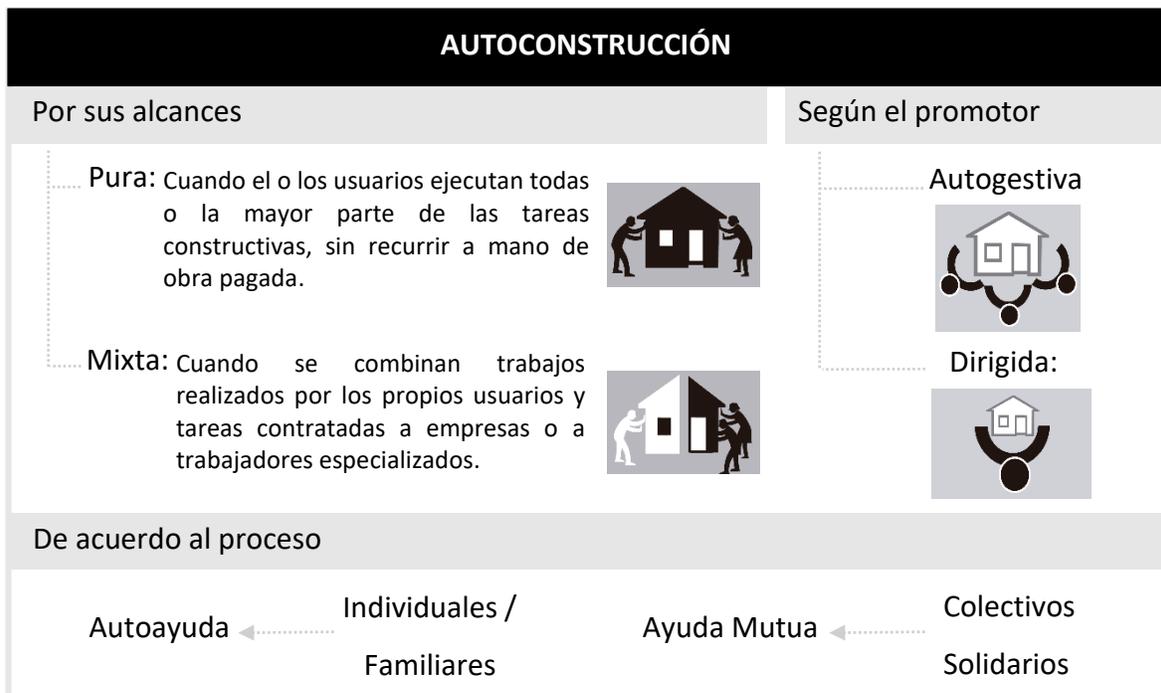


Figura 7. Autoconstrucción definida por su proceso, promotores y alcances.

Fuente: Adaptación propia de Ortiz (2012).

La **producción social dirigida** genera mayores impactos positivos en la ejecución de un proyecto de vivienda (Congreso Nacional de Vivienda, 2013):

1. Se genera un patrimonio familiar con valor de uso, negando la lógica del mercado inmobiliario.
2. Genera derrama económica en el territorio, debido a que los insumos y la mano de obra empleados en la construcción de las viviendas son gestionados dentro del territorio.
3. Fortalecimiento y generación del capital social mediante redes sociales, de servicios y empleos.
4. Generación de economía familiar a través de la creación de espacios productivos, comerciales o de alquiler.
5. Promueve la participación de todos los actores, y así, la apropiación del proceso.
6. Fortalece la identidad y arraigo de los pobladores en la colonia.
7. El mejorar la vivienda provoca la mejora del espacio público.
8. Montos acordes a la economía familiar.
9. Acceso a población con empleos informales (taxistas, comerciantes, tianguistas, albañiles, etc.).
10. Reconoce los saberes de la comunidad.

La producción social de la vivienda por si sola conlleva acciones y actitudes solidarias, productos en gran medida del capital social y la participación comunitaria. La CEPAL (2003) define el **capital social** como el conjunto de relaciones sociales basadas en la confianza y los comportamientos de cooperación y reciprocidad. El capital social



comunal complementa a los servicios públicos de varias formas. La participación en un nivel comunitario asociativo puede ser clave para articular servicios públicos con los hogares, lo que es muy importante en programas orientados a reducir la pobreza.

Los elementos del capital social (reciprocidad, confianza y cooperación) y la participación comunitaria se encuentran directamente relacionados con lo que Razeto (1999) denomina el camino del trabajo, ubicado dentro de los caminos que converge con la economía social y solidaria.

Por otro lado, en la elaboración de una estrategia de participación social en proyectos donde se ve implicada una tecnología incorporada en la población, es necesario hablar de **transferencia y apropiación tecnológica** (Padilla y Torregrosa, 2002). Este proceso implica fundamentalmente:

1. Reconocer el nivel en que se ha identificado el problema o necesidad y en el que se ha generado la resolución del mismo.
2. Identificar las diferencias en las características sociales de la población demandante u objetivo, así como la heterogeneidad en torno a la percepción del problema y de las propuestas para solucionarlo.
3. Reconocer la heterogeneidad cultural prevaleciente respecto al problema de que se trate; por ejemplo, en los hábitos sociales relacionados con el saneamiento básico. Esto es importante porque aquélla afecta el proceso de apropiación de la tecnología, haciendo que sea diferente y que la apropiación ocurra a un ritmo distinto en los diferentes casos. La tecnología es parte de la cultura y, por tanto, los instrumentos materiales disponibles pueden usarse de diferentes maneras.

La **transferencia tecnológica** (Figura 8) es un movimiento de tecnología desde un proveedor hacia un receptor (González y García, 2011). Sin embargo, cuando se habla de transferencia de tecnología no se trata únicamente un intercambio de información, se desenvuelve un proceso dialéctico más complejo, en donde fluyen los conocimientos, saberes y capacidades de los implicados.

El proceso de transferencia tecnológica en el caso de comunidades rurales por lo general tiende a la implementación de “tecnologías apropiadas” para resolver problemas de servicios o de infraestructura adecuada. Este tipo de tecnología es de pequeña escala, descentralizada, basada en recursos locales, de operatividad y mantenimiento sencillo, que utiliza fuentes naturales de energía, que no contamina o no provoca impactos negativos en el ambiente, y que toma en cuenta el contexto del usuario y sus conocimientos, así como elementos sociales y económicos además de los estrictamente técnicos (Díaz y Masera, 1998; Aguilar, 1994).

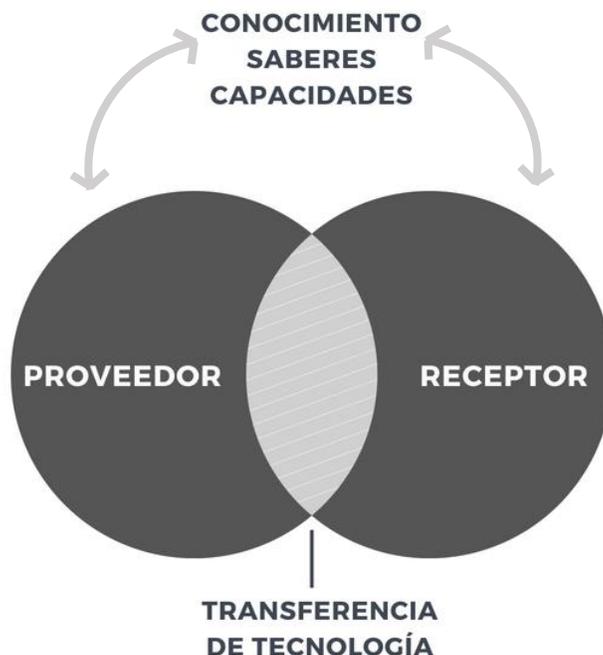


Figura 8. Proceso de Transferencia de Tecnología.
Fuente: Propia, adaptada de González (2011).

Dentro de las **tecnologías apropiadas** se pueden encontrar inmersas las llamadas “ecotecnologías”, compartiendo características con diferentes enfoques. De acuerdo a Ortiz et al. (2014) tienen las siguientes características:

- Ser accesibles, especialmente para los sectores más pobres de la sociedad
- Estar enfocadas a las necesidades y contextos locales.
- Ser amigables con el ambiente, promoviendo el uso eficiente de recursos, el reciclado y el re-uso de los productos.
- Promover el uso de recursos locales y su control.
- Generar empleo en las economías regionales, especialmente en las áreas rurales, de las que la población ha tenido que migrar por falta de oportunidades.
- Ser producidas preferentemente a pequeña escala y de forma descentralizada.
- Ser diseñadas, adaptadas y difundidas mediante procesos participativos, con diálogo entre los saberes locales y los científicos (esto es clave en el contexto campesino e indígena, donde las poblaciones locales cuentan con acervos muy valiosos de conocimiento).

Las **ecotecnologías** han sido aplicadas a lo largo del tiempo ante el creciente impacto en contra del ambiente, sin embargo, en la actualidad ante la situación ambiental en

la que nos encontramos inmersos se proponen como solución alternativa ante problemáticas en comunidades carentes de servicios.

El **sanitario ecológico seco** (SES), también conocido como baño seco, es una ecotecnología conformada por un inodoro que opera sin el uso de agua para la descarga de los excrementos (orina y heces). Es en este sentido la diferencia entre sistemas con o sin separación de orina. En ambos casos los excrementos caen juntos o en forma separada en un recipiente (INTI, 2016). No obstante, generalmente se habla de baño ecológico o baño seco en vez de “baño seco con separación de orina”. En la Figura 9 se muestran distintas tazas utilizadas en sanitarios secos con separación de orina.



Figura 9. Tazas separadoras de orina utilizadas en baño seco.
Fuente: Recuperado de <http://sarar-t.org/ecosencia/catalogo.php>

El composteo es un proceso biológico sujeto a condiciones controladas, donde bacterias, gusanos y otros organismos descomponen las sustancias orgánicas para producir humus (abono). El abono que se produce en el proceso es un excelente acondicionador de suelos (un medio rico y estable donde las raíces se consolidan fácilmente), libre de patógenos humanos siempre y cuando el composteo se realice bajo las condiciones adecuadas y que el material se almacene durante el tiempo necesario en el digester (Granados, 2009).

De todos los sistemas de saneamiento existentes en la actualidad, el más sustentable es el sistema de saneamiento seco con separación de orina. Esto es debido a que mantiene un equilibrio con el entorno circundante minimizando el impacto ambiental, utilizando muy poco o nada de energía extra en todo su ciclo de vida y tratamiento y no utilizando agua (potable o no) en ningún momento del proceso (INTI, 2016), siendo así favorable su uso y replicación (Tabla 1).



Tabla 1. Ventajas y desventajas de sanitario ecológico seco (separación de orina).

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Ahorro de agua: Los baños secos con separación de orina y uriniales secos no utilizan agua: en contrapartida, los inodoro-comunes usan entre 3 y 12 litros por descarga y los uriniales de 1 a 4 litros.	Requiere mantenimiento periódicamente del baño seco.
La recolección de orina puede ser usada, con un tratamiento previo, como fertilizante, lo que aumenta los rindes de la cosecha. La orina es un fertilizante líquido rico en nitrógeno y fósforo.	Requiere mantenimiento periódicamente de las cámaras de compostaje
Cuando la orina y las heces no se mezclan, hay una disminución significativa de olores.	Requiere una mezcla para cubrir los excrementos
Dado que los baños secos con separación de orina no emiten olores si se diseñan y operan correctamente y que no necesitan contacto con el suelo para la infiltración de líquidos, pueden ser instalados en interiores, lo que lleva a un incremento en la seguridad, privacidad y confort del usuario.	Requiere la construcción de unas cámaras de compostaje
No hay producción de barros fecales húmedos. Si las heces son recolectadas de forma seca, separadas del agua y la orina, no son ofensivas a los sentidos, especialmente después de un proceso prolongado de secado. Por eso es mucho más fácil vaciar la cámara de heces de un baño seco con separación de orina que el pozo de una letrina.	En caso de mal uso y/o falta de mantenimiento se producirán malos olores.

Fuente: Adaptación propia de Aguayuda (2013) e INTI (2016).

De igual forma, el mayor desafío con el que cuenta el sanitario ecológico seco es la aceptación social de los usuarios, dado que implica cambio de costumbres y culturalmente podría impactar. El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI, 2016) menciona que la aceptación social del usuario está vinculada a:

- La motivación y voluntad de los/as usuarios/as para cambiar hábitos y conductas exitosas, tales como la disposición de los hombres para orinar sentados en caso de que no haya mingitorios especiales.
- Actitud proactiva por parte de todos/as los/as involucrados/as (usuarios/as, encargados/as del mantenimiento, planeadores/as, agricultores/as, políticos/as, etcétera).
- Posible uso de la orina como fertilizante (o alguna opción para su disposición final en caso de que su reutilización en agricultura o acuicultura no sea posible).
- Obstáculos culturales, como preconceptos de los/as usuarios/as.

Por otro lado, el tipo de baño seco de mayor difusión y construcción en México ha llegado a ser el de doble cámara, aunque han sido elaborados de distintos materiales y diseños (Figura 10).



Figura 10. Diferentes sistemas constructivos para SES de doble cámara.

Fuente: Recuperado de <http://pajaybarro.blogspot.com/2015/>

El sanitario ecológico seco de doble cámara se encuentra compuesto por los siguientes elementos:

- Cimentación: Debe de contar con una cimentación con el objetivo de evitar cualquier filtración de humedad a las cámaras de compostaje.
- Cámaras de compostaje: Es donde se almacenará la composta.
- Caseta: Estructura cerrada o semi-cerrada con el objetivo de protección y privacidad de los usuarios.
- Techumbre: Estructura para proteger de elementos del medio ambiente (sol, lluvia, polvo, etc.).

El llenado de las cámaras de compostaje del SES de doble cámara se realiza mediante el cambio de posición de la taza con el objetivo de llenar una cámara, y posteriormente cambiar la taza y llenar la segunda cámara. El llenado de cada cámara puede variar en función del número de usuarios, teniendo un margen entre 6 meses y un año en llenado (Figura 11).

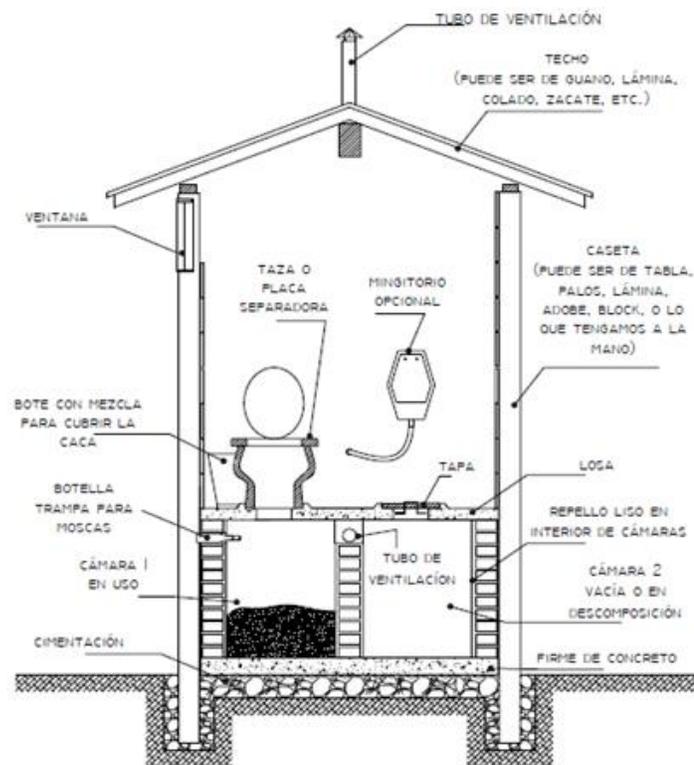


Figura 11. Componentes principales del SES de doble cámara.

Fuente: Recuperado de <http://www.itacanet.org/esp/saneamiento/manuales/SESseparad>

3.2. MARCO METODOLÓGICO

La **intervención comunitaria** se compone de procesos intencionales de cambio, realizados mediante mecanismos participativos con el fin de incentivar el desarrollo de los recursos de la población, al desarrollo de organizaciones comunitarias autónomas, la modificación de su rol en la sociedad y sobre la revalorización de sus acciones para ser activo en la modificación de las condiciones que las marginan y excluyen (Lapalma, 2001).

La metodología general del proyecto está basada en la propuesta metodológica de Mori (2008), conformada por ocho etapas. Diseñada a partir de la intervención en psicología comunitaria, en donde se resalta el uso de metodologías cualitativas y participativas (Figura 12).

El proceso de intervención comunitaria pretende diseñar, desarrollar y evaluar las acciones desde la propia comunidad con el acompañamiento del facilitador promoviendo la movilización de los grupos miembros de una comunidad. Las acciones serán más eficaces cuanto más se logre involucrar, desde la primera fase, a todos los actores que forman parte del escenario social (Mori, 2008).

Así mismo, la metodología del presente trabajo se complementa con la **Investigación-Acción Participativa** (IAP), caracterizándose ésta por la transformación del problema a partir de lo que le interesa al grupo de personas, estableciendo una dialéctica entre el conocimiento y la acción, donde el factor fundamental para todo cambio social son los agentes (Ander-Egg, 2013).

La intervención conlleva la participación activa de la comunidad, así como el ajuste de la acción a los valores y capacidades potenciales de ésta. De igual forma, el desarrollo comunitario debe partir de las necesidades y demandas específicas del territorio de referencia y contar con la integración y aprovechamiento de todos los recursos existentes (Pascual, 2007).

A partir de las metodologías mencionadas, se adaptó y estructuró la metodología de intervención del proyecto en cuatro fases: Diagnóstico (1), Diseño (2), Implementación (3) y Ejecución (4).

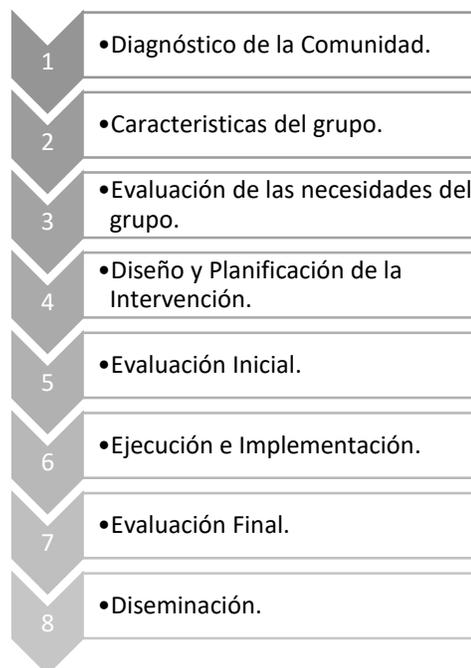


Figura 12. Etapas de la metodología de intervención comunitaria.
Fuente: Mori, 2008.



Para cumplir con cada etapa de la metodología general planteada, se propone una serie de metodologías secundarias o específicas, para lograr alcanzar los objetivos establecidos:

DIAGNÓSTICO

Mori (2008) menciona que en la fase diagnóstica se busca contextualizar una comunidad, a la que se debe analizar haciendo una previa identificación de las características sociodemográficas, socioculturales, niveles educativos, sistemas de salud, necesidades, problemas, recursos y comportamientos comunales. Todo esto para poder formular propuestas de desarrollo y alternativas de solución frente a situaciones adversas.

La necesidad de realizar un diagnóstico se basa en lo que es necesario conocer para poder actuar con eficacia. Un diagnóstico no se hace sólo para saber la problemática, se elabora con dos propósitos bien definidos y orientados a la acción: En ofrecer una información básica que sirva para programar acciones concretas y, en segundo lugar, proporcionar información de la situación que sirva para seleccionar las estrategias de actuación más adecuadas (Ander-Egg, 2013).

Como plantea Mori (2008) en la fase de caracterización del grupo se analizan los actores sociales, que pueden ser grupos u organizaciones o personas interesadas en conformar el grupo de trabajo y que comparten intereses y formas de reaccionar frente a determinadas propuestas, éstos estarán afectados directamente por las acciones del programa comunitario.

DISEÑO

Para la realización de la segunda fase se consideraron el método de **Diseño Participativo** y el método de **Aprender Haciendo**.

López (2013) refiere en una acepción amplia y elemental su concepto de diseño participativo, como aquellos modos de concebir la gestación y configuración del objeto arquitectónico que permiten a los usuarios tomar parte en las decisiones del proceso.

Enet (2012), a su vez describe el diseño participativo como la acción que conlleva definir colectivamente propuestas integrales de proyectos para el desarrollo de la vida y, a partir de ellas, los espacios físicos que permitirán su desarrollo. También es conocido como un proceso enriquecido por diversos saberes (técnicos y populares), basado en el derecho de todo individuo o comunidad a decidir sobre cómo quiere vivir, expresarse espacialmente y contar con asistencia técnica.

Para el diseño de los diferentes talleres de sensibilización y capacitación se emplea el método **Aprender Haciendo**, el cual contempla situaciones en las que los problemas se refirieran a la vida común y, tanto el método de enseñanza, como el

método de aprendizaje, deben ser aspectos de un método general de investigación (Schmidt, 2006).

Un elemento sumamente importante a retomar en los métodos participativos es el encuentro e intercambio entre saberes técnicos y saberes populares (Figura 13). Esto implica reconocer el conocimiento experto en su doble vertiente: el especialista y el experto vivencial, el afectado directo de la situación a estudiar. Esto pasa por propiciar, en los ciclos de construcción de conocimiento, instancias o momentos para la decodificación de los saberes, una traducción que nos corresponde realizar a los técnicos (López, 2013).

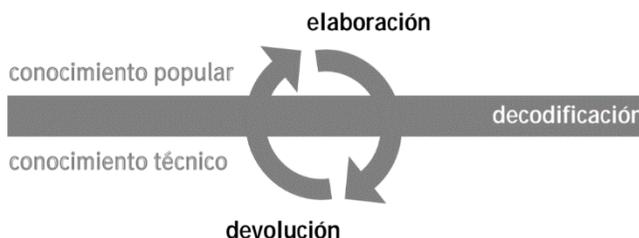


Figura 13. Construcción de conocimiento como un proceso cíclico de saberes técnicos y populares.
Fuente: López, 2013.

IMPLEMENTACIÓN

Para Ander-Egg (2013) la fase de implementación es una fase decisiva, es la razón de ser de las fases anteriores. Es el momento de hacer y actuar, en donde cada grupo, equipo de trabajo y cada persona cumple con la función a la cual ha sido asignada.

La fase de implementación se realizó con base en estrategias participativas, teniendo especial atención en detectar las fortalezas y deficiencias de los procesos de ejecución (Mori, 2008).

Para poder llevar a cabo ésta fase fue necesario tener conformado un grupo en donde compartan objetivos y, como proceso del trabajo lleven a cabo tareas en conjunto para alcanzarlos. Lo anterior, teniendo siempre en cuenta los valores comunitarios y compartidos, demostrando la capacidad para superar conflictos y oposiciones (Ander-Egg, 2013). En la Figura 14 se muestran los componentes del trabajo en equipo.



Figura 14. Trabajo en equipo y sus componentes.
Fuente: Adaptación de Ander-Egg, 2013.

EVALUACIÓN

De acuerdo a Aubel (2000) la evaluación final tiene como función determinar de manera sistemática y objetiva, la relevancia, eficacia, eficiencia e impacto del programa, en congruencia con los objetivos. Ante esto, la evaluación se extiende más allá del monitoreo porque reconoce que el plan de acción constituye una hipótesis con respecto al camino que puede conducir al logro de los objetivos. De hecho, la evaluación consiste en una prueba de esa hipótesis, una verificación de que dicho camino efectivamente esté conduciendo a las mejoras en las condiciones de vida que se buscaban promover. (Citado en Mori, 2008)

Gómez (2004) visualiza la evaluación como un instrumento de mejora y optimización de la acción social, se convierte en un elemento de cambio ya que representa tanto los intereses de la institución y de los profesionales, como también de los usuarios y del conjunto de la ciudadanía.

Desde el punto de vista de la metodología de la IAP, la evaluación es una forma de reflexión-acción, teniendo en cuenta que la acción sin reflexión se transforma en activismo, y la reflexión que no lleva a la acción se limita a un simple ejercicio intelectualista, que no transforma ni produce nada. Esto permite extraer enseñanzas y experiencias para otros proyectos similares. Sin embargo, lo importante dentro del proceso de la IAP es mantener la "acción-reflexión-acción", como una necesidad permanente del mismo proceso, tal y como se muestra en la Figura 15 (Ander-Egg, 2013).



Figura 15. Proceso de evaluación de acuerdo a la IAP.

Fuente: Ander-Egg, 2013.

IV. METODOLOGÍA

La metodología general del proyecto está basada en la metodología de Mori (2008) para intervención comunitaria, la cual consta de ocho fases. Sin embargo, dicha metodología se adaptó a los objetivos específicos planteados (Figura 16).

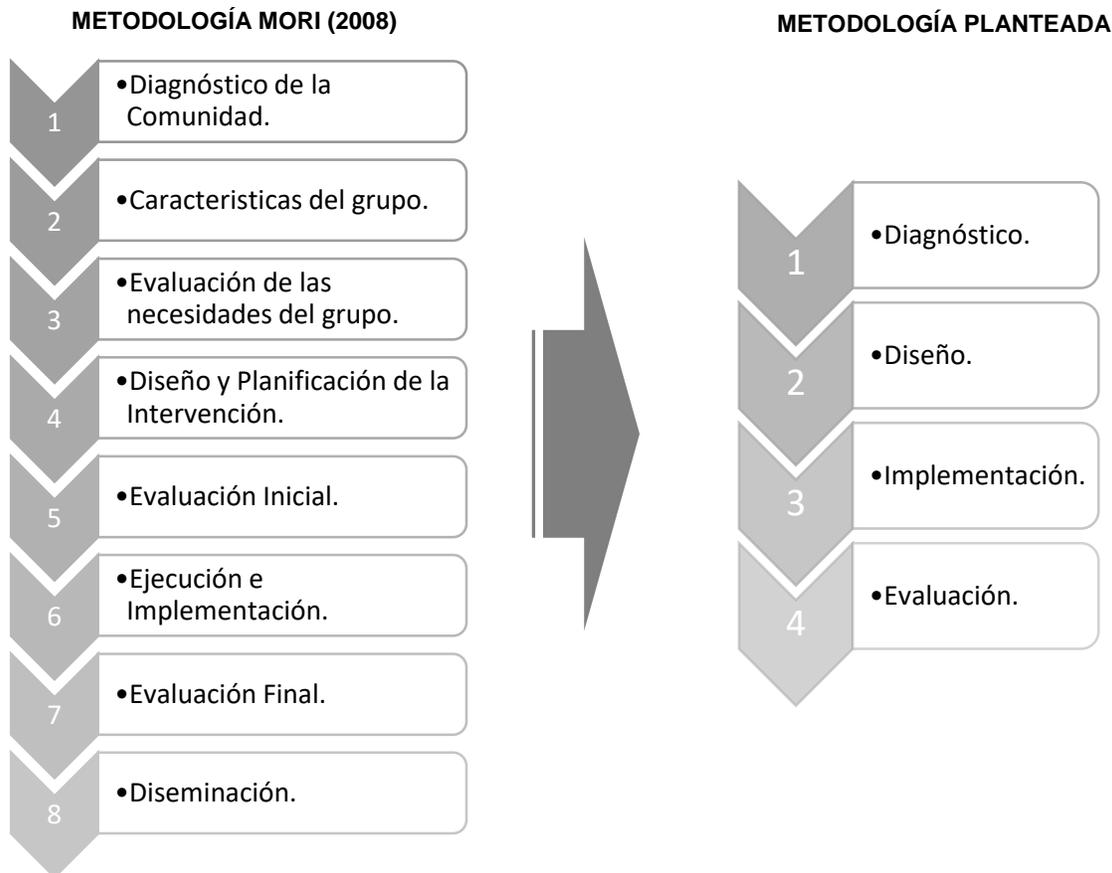


Figura 16. Planteamiento de metodología del proyecto basada en Mori (2008).

Fuente: Elaboración propia.

Derivado de lo anterior, en la Figura 17 se esquematiza la metodología con los métodos, técnicas y herramientas que apoyaron en la obtención de los objetivos planteados para el proyecto.



Figura 17. Metodología, fases, subfases y métodos a emplear en el proyecto para el logro de los objetivos.
Fuente: Elaboración Propia.



4.1. FASE 1: DIAGNÓSTICO

La fase diagnóstica se dividió en cuatro subfases: diagnóstico del sitio, caracterizar al grupo de trabajo, diagnóstico de la vivienda, y diagnóstico y selección de la tecnología de sanitario seco (Figura 18).

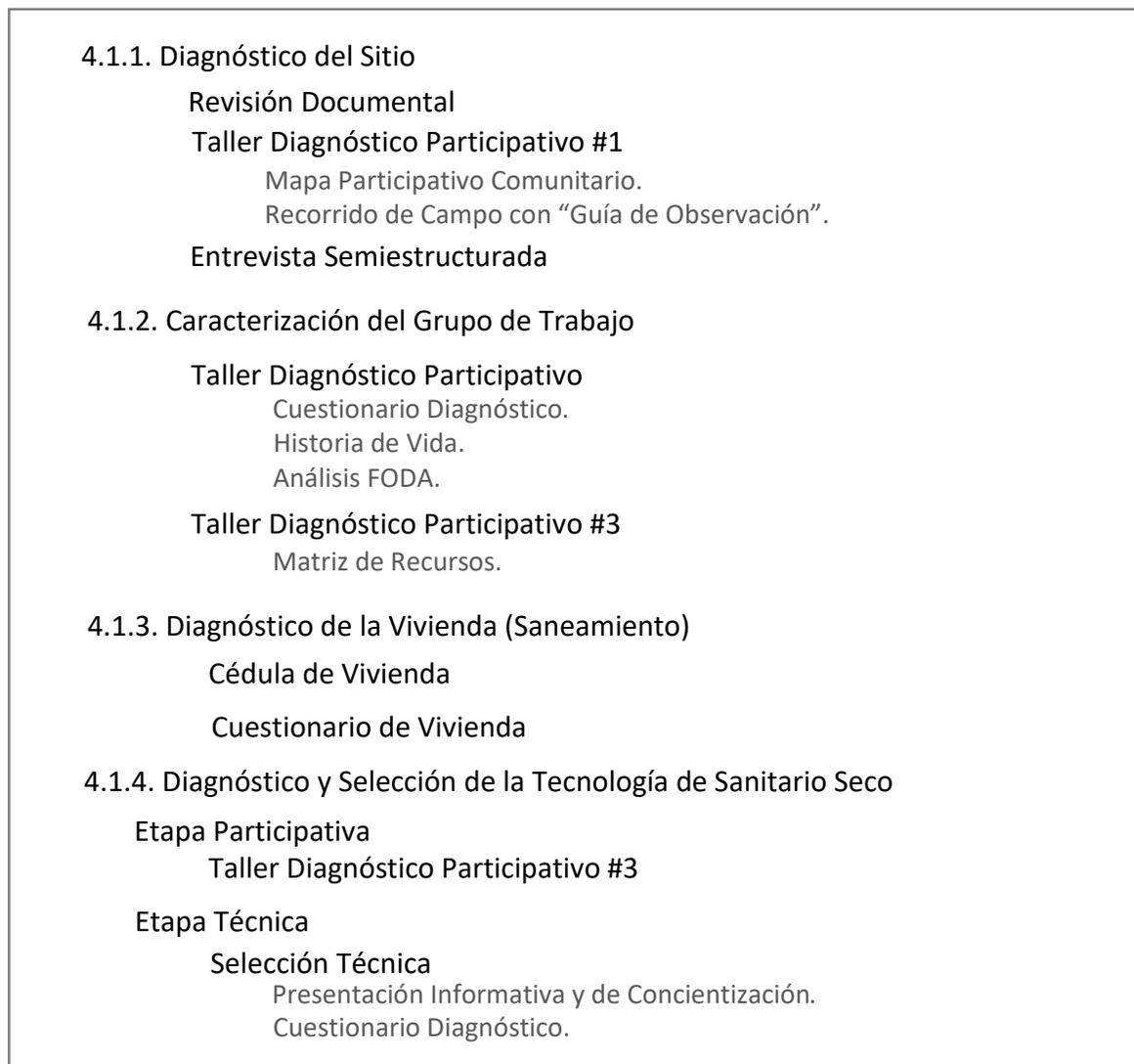


Figura 18. Metodología de la fase de diagnóstico.

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1. DIAGNÓSTICO DEL SITIO.

Para llevar a cabo el diagnóstico del sitio se realizaron actividades tanto de gabinete como en campo. Para estas últimas se diseñaron instrumentos cuali-cuantitativos de recolección de datos, tales como una guía de observación y entrevista semiestructurada. En tanto, con la revisión bibliográfica se obtuvo información del contexto físico del sitio e indicadores socioeconómicos de la zona de trabajo.



1. Revisión Documental

Se realizó una revisión bibliográfica para conocer el entorno del sitio del proyecto a partir de información recabada de la Zona Metropolitana de Oaxaca (ZMO), posteriormente del municipio de Villa de Zaachila, en particular de la Agencia Vicente Guerrero.

Se consultaron dos documentos, el primero fue el “Diagnostico Socioeconómico de la Zona Metropolitana de Oaxaca” (DIGEPO, 2014), en donde se describe la historia de la distribución poblacional, económica, comercial y de vivienda en dicha zona. De igual forma se revisó el artículo “Tres Momentos de la Expansión de la Capital de Oaxaca en el siglo XXI” (Segura, 1999) en donde se señala el contexto geográfico de la ZMO y como se dio la expansión de la ciudad de Oaxaca, así como el desarrollo histórico de su conurbación.

De igual forma se realizó la consulta de fuentes institucionales y oficiales como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Un instrumento clave en esta subfase del diagnóstico del sitio fue la búsqueda de información en la encuesta intercensal 2015, donde se obtuvieron diferentes indicadores relacionados con los servicios y la calidad de la vivienda en los diferentes municipios de la ZMO (cobertura de agua entubada, drenaje, electricidad, viviendas con piso de tierra y viviendas que presentan hacinamiento).

2. Taller Diagnóstico Participativo #1.

El primer taller diagnóstico participativo con el grupo de trabajo (Medicina Tradicional) se llevó a cabo el día sábado 11 de noviembre de 2017, donde se aplicaron dos instrumentos: mapa participativo comunitario y guía de observación. El taller tuvo como objetivo conocer el entorno del sitio y la infraestructura existente en la Colonia Vicente Guerrero.

2.1. Mapa Participativo Comunitario.

El Mapa Participativo Comunitario fue el primer instrumento aplicado en el taller de diagnóstico, en donde se solicitó al grupo que marcara sobre un plano de la traza urbana de la Agencia Vicente Guerrero, el medio natural y construido, en particular los espacios de convivencia y de cohesión social, así como aquella infraestructura de tipo educativo, de salud y entretenimiento que estuvieran cercanos al lugar donde el grupo de medicina tradicional brindan sus servicios

A partir de la identificación de los espacios referidos se trazó un polígono como propuesta de recorrido (Figura 19), a partir del cual, el equipo técnico y el grupo de medicina tradicional siguieron por las calles seleccionadas de la Colonia Vicente Guerrero (Tabla 2).



Figura 19. Plano de polígono propuesto para recorrido y espacios de cohesión social en la Agencia Vicente Guerrero.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2. Referencias del plano en la Agencia Vicente Guerrero.

No.	Descripción	No.	Descripción	No.	Descripción
1	Templo de Santa Cecilia	2	Agencia Municipal	3	Centro de Salud
4	Jardín de Niños "Amado Nervo"	5	Escuela Primaria "Vicente Guerrero"	6	Cancha de Fútbol
7	Iglesia Evangélica	8	Miscelánea Lupita	9	Escuela de Música
10	Canchas Deportivas				

Fuente: Elaboración propia.

2.2. Recorrido de campo con "Guía de Observación".

La guía de observación aplicada durante el recorrido de la Colonia Vicente Guerrero es una adaptación de la "Guía de Observación para el Diagnóstico Preliminar" (SESNSP, 2013) elaborada por promotores comunitarios para identificar los índices de cohesión y la participación ciudadana. El instrumento (ver Anexo 1) se encuentra conformado por seis ejes temáticos: Aspectos generales (1), espacios públicos para la convivencia (2), accesibilidad en la comunidad (3), relación con la naturaleza (4), seguridad (5) y entorno social (6).

Durante el recorrido realizado el sábado 11 de noviembre de 2017 se aplicó la guía de observación. La mayor parte de la información recabada en la guía se realizó a partir de la técnica de observación y observación participante que permitió dialogar con algunas personas que accedieron a colaborar con el equipo técnico durante el recorrido. Algunos de los ítems tenían una escala de valoración la cual fue calificada



a partir de la propia percepción, así como de algunas de las integrantes del grupo de medicina tradicional (GMT).

3. Entrevista semi-estructurada

Se entrevistó a un informante clave de la Agencia Municipal VG, Sr. Bertín José Luna (Secretario), para que proporcionará información sobre el entorno físico, servicios e infraestructura con la que cuenta dicha agencia. Esta entrevista de tipo semi-estructurada se llevó a cabo en las instalaciones de la AMVG el día 28 de noviembre de 2017. El instrumento empleado como guion fue basado en los mismos ejes temáticos de la guía de observación (ver Anexo 2).

4.1.2. CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO

Para llevar a cabo la caracterización del grupo de trabajo se aplicaron diferentes herramientas del método etnográfico, durante los dos talleres diagnóstico participativos realizados.

1. Taller Diagnóstico Participativo #2

Este taller participativo con el GMT se realizó en sus propias instalaciones ubicadas en la calle Allende de la agencia Vicente Guerrero, Oaxaca, el día sábado 18 de noviembre de 2017. El cual tuvo como objetivo conocer la historia del grupo, percepción de servicios sanitarios y ambientales, y una auto-evaluación de valores solidarios dentro del grupo. Se contó con la participación de 10 integrantes y se aplicaron tres instrumentos: Cuestionario diagnóstico (1), historia de vida (2) y un análisis FODA (3).

1.1. Cuestionario Diagnóstico

Se diseñó un cuestionario diagnóstico con el propósito de realizar una caracterización general de los servicios en la vivienda, percepción de la cultura del agua y de los sanitarios secos, así como, conocer la disposición de los integrantes de llevar a cabo capacitaciones para la gestión y construcción de baños secos. El instrumento se integró con veinte preguntas de opción múltiple, y cuatro ejes temáticos: servicios dentro de la vivienda, percepción y cuidado ambiental, conocimiento del baño seco y preferencia de materiales para su construcción (ver Anexo 3), y se aplicó a diez integrantes del grupo de Medicina Tradicional.

1.2. Historia de Vida

Durante el taller se implementó la herramienta de “historia de vida”, con el objetivo de que los integrantes del grupo recordaran eventos importantes por medio de su percepción histórica en relación con la comunidad (1), la historia del grupo (2) y de los servicios dentro de la agencia (3) mediante la representación de una línea de tiempo que consideró el periodo desde la década de los setentas hasta la actualidad.

A través de preguntas dirigidas, los participantes indicaron los sucesos más relevantes identificados en los tres aspectos considerados para posteriormente documentarlas en la línea del tiempo elaborada (Figura 20).



Figura 20. Actividad de Historia de Vida con grupo de Medicina Tradicional (18 de noviembre de 2017).

Fuente: J.R.J.L.

Algunas de las preguntas que se realizaron para tener conocimiento de la historia de la Agencia Vicente Guerrero y del GMT fueron:

Historia de la Agencia Vicente Guerrero: La fecha de la fundación de la agencia, la fecha de la llegada de núcleos familiares a la agencia, festividades de mayor relevancia.

Historia de los servicios e infraestructura dentro de la Agencia Vicente Guerrero: Se solicitó a los participantes del taller que comentaran acerca de la llegada de los servicios públicos de luz, agua potable, drenaje y pavimentación a la colonia, así como, de infraestructura educativa y de salud para atender las necesidades de los pobladores.

Historia del grupo de Medicina Tradicional: Se hicieron cuestionamientos sobre temas relacionados a su creación, inicio y construcción de la parroquia, conformación del grupo de música, la infraestructura del grupo y el proceso de construcción, formación de grupos relacionados con la iglesia, entre otros sucesos importantes.

1.3. Análisis FODA

La última actividad del segundo taller diagnóstico con el grupo de medicina tradicional fue un análisis FODA considerando como eje principal valores de Economía Solidaria con los que ellos se identificaban o bien que necesitaban reforzar.

Para la selección de los valores de ECOSOL, se seleccionaron aquellos que podrían tener mayor relevancia en el grupo, de acuerdo a los valores y principios presentados



en la “Carta de la Economía Solidaria” (REAS, 2011). De lo anterior, se eligieron los siguientes: trabajo, equidad, medio ambiente, cooperación, no lucratividad y compromiso con el entorno.

Para dar comienzo a la actividad, se presentaron y definieron cada uno de los valores ejemplificando su aplicación en actividades cotidianas. Posteriormente se explicó a los participantes la función de un análisis FODA, el significado de cada uno de los cuadrantes y la dinámica a seguir. Se invitó a los participantes a indicar en que cuadrante identificaban cada uno de los valores, mientras comentaban y discutían la justificación de su respuesta.

2. Taller Diagnóstico Participativo #3

El día sábado 25 de noviembre de 2017 se llevó a cabo el tercer taller diagnóstico participativo en el salón de catequesis de la Parroquia Sta. Cecilia con el acompañamiento del grupo de Medicina Tradicional y personas interesadas en el proyecto de baño seco. Previamente se realizó una difusión del taller invitando a las personas de la Agencia Vicente Guerrero. El total de asistentes al taller fueron diez, de los cuales cinco personas pertenecían al grupo de medicina tradicional con edades entre de 22 a 72 años.

2.1. Matriz de Recursos

Se elaboró una matriz de recursos (ver anexo 4), adaptada de la herramienta “Mapa de acceso a recursos naturales” y “Matriz de toma de decisiones” Geilfus (2002), para obtener información sobre los recursos que los que el grupo contaba y pudieran aportar en el proyecto de construcción de su baño seco. Con dicha información se complementó la etapa diagnóstica para la caracterización del grupo focal de trabajo.

4.1.3. DIAGNÓSTICO DE LA VIVIENDA (SANEAMIENTO)

El diagnóstico de la vivienda en la Agencia Vicente Guerrero enfocado al saneamiento tomó un significado especial en el proyecto, ya que tuvo el propósito de identificar las condiciones de las viviendas en cuanto aspectos físicos-espaciales en particular de los servicios sanitarios y su saneamiento. Previamente se diseñaron dos instrumentos: cédula y cuestionario de vivienda (anexos 5 y 6) para obtener información cuali-cuantitativa.

Para la selección de la muestra se tomaron en cuenta el método no probabilístico de conveniencia (Otzen y Manterola, 2017) y bola de nieve (Espinosa et al., 2018). Los instrumentos se aplicaron a un total de diez núcleos familiares o viviendas (Figura 21) durante el periodo de 27 de marzo al 13 de Julio de 2018, en todos los casos con el acompañamiento de integrantes del grupo de medicina tradicional (Tabla 3).



Figura 21. Plano de las diez viviendas seleccionadas para diagnóstico en la Agencia Vicente Guerrero.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Viviendas seleccionadas para diagnóstico en Agencia Vicente Guerrero.

No.	Familia	COORDENADAS UTM		
		ZONA	X	Y
1	Epolonia Matías Matías	14 Q	745354	1873491
2	Reyna Díaz Guerrero	14 Q	745198	1873313
3	Amalia Martínez	14 Q	745208	1873614
4	Leonarda Margarita Aragón	14 Q	744729	1873631
5	Ángeles Martínez	14 Q	745244	1873522
6	Liliana Geronimo Aragón	14 Q	744648	1873620
7	Valencia Hernández	14 Q	745338	1873419
8	María Hernández	14 Q	745212	1873845
9	Efigenia Díaz Cortes	14 Q	745144	1873638
10	Francisco Valencia Farías	14 Q	745616	1873728

Fuente: *Elaboración Propia.*

1. Cédula de Vivienda

La cédula de vivienda es un instrumento estructurado adaptado de la Cédula de Información de Vivienda (CIVI) propuesta por la SEDATU y FONHAPO para la convocatoria 2018 del “Programa de Apoyo a la Vivienda”, de igual forma, se basó en la “Cédula de Identificación de Vivienda Rural” propuesta por Castillo (2016).

El instrumento se conformó en siete ejes temáticos (ver Anexo 5): localización (1), identificación de propietarios y datos generales (2), características de la vivienda (3), entorno a la vivienda (4), características del sistema sanitario (5), geolocalización (6) y planta y corte del sistema sanitario (7).

El objetivo de la aplicación de la cedula de vivienda fue caracterizar las viviendas seleccionadas desde el espacio físico y geográfico que la definen, haciendo énfasis en el sistema sanitario. La cédula se complementó con un levantamiento fotográfico, así como de los servicios sanitarios para poder posteriormente hacer proyectos ejecutivos con recomendaciones constructivas y/o de mejoramiento (Figura 22).



Figura 22. Visita a viviendas para aplicación de instrumentos diagnóstico con el acompañamiento del grupo de medicina tradicional (27 de marzo de 2018).

Fuente: J.R.J.L.

2. Cuestionario de Vivienda

El cuestionario de vivienda se diseñó a partir de la “Cédula de Información de Vivienda” (SEDATU, 2018), el “Manual del encuestador para el diagnóstico de sistemas de agua y saneamiento en el ámbito rural” (MVCS, 2015) y la “Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos: Saneamiento Básico” (MEF, 2011). El objetivo del instrumento fue obtener información de las condiciones de la vivienda y de su contexto, desde el ámbito social, económico y constructivo.

El cuestionario de vivienda se estructuró con 63 preguntas clasificadas en siete ejes temáticos (ver Anexo 6): datos personales (1), características de la vivienda (2), características de los servicios y la vivienda (3), aspecto económico (4), financiamiento y construcción de la vivienda (5), participación social en la vivienda (6) y preferencias de sistema constructivo (7).



4.1.4. DIAGNÓSTICO Y SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE SANITARIO SECO

La subfase de diagnóstico y selección de la tecnología se llevó a cabo en dos etapas. La primera etapa fue de forma participativa con el grupo de medicina tradicional y con interesados (Taller Diagnóstico Participativo #3), en donde se aplicaron los instrumentos; presentación Informativa y de sensibilización y cuestionario diagnóstico. La segunda etapa consideró un diagnóstico y selección de la tecnología, adaptando criterios e indicadores para evaluar la viabilidad técnica de sistemas sanitarios (CONAGUA, 2017; Ortiz et al., 2014).

ETAPA PARTICIPATIVA

1. Taller Diagnóstico Participativo #3

El día sábado 25 de noviembre de 2017 se llevó a cabo el tercer taller diagnóstico participativo con el acompañamiento del grupo de Medicina Tradicional y personas interesadas en el proyecto de baño seco, haciéndose una invitación y difusión por parte del grupo de trabajo. Durante el taller se difundieron contenidos de sensibilización y se aplicó un cuestionario diagnóstico con el objetivo de diagnosticar y seleccionar de forma participativa la tecnología apropiada para los usuarios.

1.1. Presentación Informativa y de Sensibilización

En el inicio del taller se presentaron contenidos para la sensibilización mediante dos presentaciones audiovisuales; la primera de ellas titulada “Efectos de la Contaminación del Agua”, en donde se proyectaron imágenes de los casos de mayor impacto de contaminación del agua a nivel internacional, nacional y estatal. Se mostraron estadísticas del agua contaminada a nivel mundial, la cantidad de agua residual en México y en Oaxaca. Finalmente se presentaron los impactos negativos del agua contaminada (Impacto a la salud, medio ambiental y económico).

La segunda presentación se tituló “Taller de introducción al proyecto de construcción de Baño Seco”, y tuvo como propósito informar a los participantes al taller sobre la tecnología del sanitario seco. Se proyectaron imágenes comparativas del funcionamiento de una letrina, un biodigestor y un sanitario seco, así como de los componentes y el funcionamiento de este último, el uso posible de los residuos y diversos ejemplos de sistemas constructivos de esta ecotecnia aplicados en México y América Latina.

1.2. Cuestionario Diagnóstico

Este instrumento se aplicó a los participantes al final del taller con el objetivo de conocer su percepción sobre los temas tratados. El cuestionario se conformó de 18 preguntas con tres ejes temáticos: percepción medioambiental, uso y percepción del baño seco, y percepción del taller impartido (ver Anexo 7).



El tratamiento de la información se realizó mediante el vaciado de las respuestas en gráficas y el análisis cualitativo con la narrativa expresada por los participantes.

ETAPA TÉCNICA

1. Selección Técnica

La segunda etapa consideró un diagnóstico y selección de la tecnología del sanitario seco a partir de criterios técnicos. Se realizó una selección de indicadores técnicos adaptados del Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento; Saneamiento Básico de CONAGUA (2017), y las recomendaciones planteadas por Ortiz et al. (2014). Con lo anterior se llevó a cabo una evaluación y análisis comparativo de tres sistemas de saneamiento: sanitario seco, sanitario con biodigestor y sistema de flujo o drenaje convencional (Tabla 4).

Tabla 4. Rubros e indicadores para selección de la tecnología.

Rubro	Indicador
Técnico	Disponibilidad de agua (abastecimiento continuo o intermitente). Condiciones del terreno (Pendiente) Dureza del terreno (suelo). Espacio en el predio de aplicación. Profundidad de manto freático ($1.5m < x$).
Económico	Costo de Construcción. Operación y mantenimiento
Ambiental	Consumo de agua.
Social	Participación social en la construcción Aceptación Social

Fuente: Elaboración propia a partir de Ortiz et al. (2014) y CONAGUA (2017).

Posterior a la comparación entre los tres sistemas se procedió a aplicar los mismos indicadores al contexto físico existente en la Agencia Vicente Guerrero, para finalmente seleccionar el sistema que cumpliera los criterios técnicos establecidos y fuera el más apropiado para la comunidad.

Enseguida del proceso de sensibilización y concientización, se realizó la planeación de estrategias para intervenir directamente con acciones de tipo participativo para el diseño integral del baño seco mediante talleres.

4.2. FASE 2: DISEÑO

La fase diseño se dividió en cuatro subfases: diseño y planeación de la intervención, diseño de prototipo de sanitario seco, diseño integral de sanitario seco, y diseño y planificación de talleres de capacitación y construcción (Figura 23).

- 4.2.1. Diseño y Planeación de la Intervención
- 4.2.2. Diseño de Prototipo de Sanitario Seco
- 4.2.3. Diseño Integral del Sanitario Seco con los Grupos de Trabajo

Etapa Participativa

- Taller de Diseño Participativo: Zonificación
- Taller de Diseño Participativo: Ubicación y dimensionamiento.
- Taller de Diseño Participativo: Sistema Constructivo y Materiales.

Etapa Técnica

- Diseño Técnico.

- 4.2.4. Diseño y Planificación de Talleres de Capacitación y Construcción

Figura 23. Metodología de la fase de diseño.

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1. DISEÑO Y PLANEACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Siguiendo la metodología de intervención comunitaria (Mori, 2008), se procedió a diseñar y planificar la intervención a partir de la información recabada en la fase diagnóstica.

Se definieron las estrategias de la intervención a partir de las principales problemáticas identificadas, agrupándolas en tres rubros: Entorno natural, infraestructura y servicios y características del grupo de trabajo.

4.2.2. DISEÑO DE PROTOTIPO DE SANITARIO SECO

En la semana del 17 al 21 de octubre de 2016 se realizó la construcción de un prototipo de sanitario seco de doble cámara por parte de alumnos y docentes pertenecientes a la línea de Diseño y Tecnologías Sustentables para la Edificación (DTSE) de la Maestría en Gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario (MGPDS) del Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca. Para la construcción del prototipo se empleó el sistema de paneles de ferrocemento con materiales reciclados (sistema fe+reciclado), ya que, como indica Caballero (2003) el cual fue desarrollado por investigadores de la institución mencionada

(Figura 24 y 25).



Figura 24 y 25. Prototipo de sanitario seco elaborado por alumnos y docentes del CIIDIR Unidad Oaxaca en obra negra (15 de agosto de 2018).

Fuente: J.R.J.L.



En el proyecto se consideró el diseño de la segunda etapa de la construcción del prototipo que implicó la selección de la etapa de acabados en muros, techo y muebles sanitarios que hicieran funcional el sanitario seco. Para lo anterior, se tomaron criterios de diseño sustentable con el propósito de que se tuviera un impacto en aspectos sociales, ambientales y económicos (Tabla 5).

Tabla 5. Criterios para selección de acabados del sanitario seco a partir de enfoque sustentable.

Criterio	Propuesta
Materiales reciclados	<ul style="list-style-type: none"> - Piso de loseta - Filtro de orina - Taza separadora - Mingitorio - Columna para techumbre
Materiales de la región	<ul style="list-style-type: none"> - Techado de carrizo - Puerta de carrizo
Materiales de bajo costo	<ul style="list-style-type: none"> - Pintura a la cal
Materiales estandarizados y encontrados en el sitio.	<ul style="list-style-type: none"> - Aplanado con tierra - Escalones de tierra compactada

Fuente: Elaboración propia a partir de Achkar et al. (2005).

4.2.3. DISEÑO INTEGRAL DEL SANITARIO SECO CON LOS GRUPOS DE TRABAJO

ETAPA DE DISEÑO PARTICIPATIVO

Para conceptualizar el baño seco a partir de las necesidades de cada uno de los grupos de trabajo (medicina tradicional y personas de las 10 viviendas seleccionadas) se llevaron a cabo tres talleres aplicando como estrategia principal el diseño participativo, a través de metodologías como el Método Livingston y el Método de Generación de Opciones (López, 2013). Con dichos métodos se obtuvieron los gustos y preferencias de diseño del sanitario ecológico seco, directamente de lo expresado por las personas de ambos grupos de trabajo.

Los talleres se enfocaron en primera instancia en definir aspectos físico-espaciales (ubicación y zonificación) para proyectar la construcción del baño seco del grupo de medicina tradicional en sus instalaciones. Posteriormente se fueron definiendo los materiales, sistemas de construcción y equipamiento del mismo, para finalmente en gabinete analizar y procesar la información para elaborar el proyecto ejecutivo del sanitario ecológico seco.

1. Taller de Diseño Participativo: Zonificación.

El día jueves 8 de marzo de 2018 se efectuó el primer taller de diseño participativo con los integrantes del grupo de Medicina Tradicional y personas interesadas en el proyecto de baño seco. Previamente se hizo una invitación y difusión a los colonos de la Agencia Vicente Guerrero para que participaran en el proyecto.

Este taller tuvo como meta el definir el espacio físico más adecuado para construir el sanitario seco a partir de los espacios disponibles en el terreno donde dan servicio el grupo de medicina tradicional. Se realizó a manera de croquis una zonificación y propuestas para que el funcionamiento del sanitario seco atendiera requerimientos mínimos establecidos en proyectos de sanitarios seco de doble cámara (orientación y dimensionamiento)

2. Taller de Diseño Participativo: Ubicación y dimensionamiento.

El segundo taller de diseño participativo se llevó a cabo el sábado 17 de marzo de 2018 con el objetivo de que el grupo de trabajo lograra dimensionar y percibir la escala real que tendría el sanitario seco una vez construido.

Para ese fin, se construyó un modelo 1:1 de la parte inferior del baño seco (cámaras de secado) con una estructura de madera y cartón. Durante esta práctica el grupo visualizó el sitio idóneo para construir su baño ecológico y opino sobre la necesidad de construir andadores para comunicar el área de atención con la de servicio (Figura 26).



Figura 26. Ubicación participativa del baño seco dentro del espacio propuesto por el grupo de Medicina Tradicional (17 de marzo de 2018).

Fuente: J.R.J.L.

3. Taller de Diseño Participativo: Sistema constructivo y materiales.

El sábado 28 de abril del 2018 se realizó el tercer taller de diseño participativo, el cual tuvo como objetivo el diseñar el baño seco de doble cámara. Para lo cual se tuvieron las siguientes actividades: Presentación de materiales para la construcción de cámaras, muros y techos, selección de acabados interiores, selección de los sistemas constructivos y el diseño de pasillos de comunicación y acceso, así como elementos complementarios para el buen funcionamiento del baño ecológico seco.

Presentación de materiales.

Se elaboró una presentación audiovisual sobre los componentes del baño seco de doble cámara, mostrando imágenes de los distintos materiales empleados en la construcción de esta ecotecnia en distintos países del mundo. Así mismo, se presentaron los tres sistemas constructivos y materiales que tuvieron mayor aceptación en el taller inicial diagnóstico.

Selección de los acabados interiores, sistema constructivo y pasillos.

Para el diseño y selección de los materiales y sistemas constructivos empleados en el baño seco y en los pasillos donde se proyectó la estructura, se empleó la técnica de maqueta didáctica (Ruíz, 2012). A partir de la maqueta de baño seco, los integrantes del grupo pegaron hojas con diferentes texturas representando los materiales más apropiados a su contexto y capacidades económicas (carrizo, madera y paneles de PET con ferrocemento), experimentando las diferentes combinaciones posibles para seleccionar el modelo de su preferencia (Figura 27). De forma similar se seleccionaron los acabados interiores del baño seco, pegando recortes de hojas con diferentes texturas.



Figura 27. Selección participativa de materiales constructivos de caseta de baño seco (28 de marzo de 2018).

Fuente: J.R.J.L.

ETAPA DE DISEÑO TÉCNICO

De acuerdo a los manuales de construcción de Saneamiento Básico (CONAGUA, 2015; SEMARNAT, 2007) y las consideraciones de Ortiz et al. (2014) se complementó el diseño del sanitario ecológico seco. Al no haber normatividad existente para la construcción de baños secos, se tomaron en cuenta los lineamientos técnicos establecidos por dependencias federales (SEMARNAT y CONAGUA), orientados principalmente a los materiales, orientación de las cámaras de secado y ubicación dentro del predio.



4.2.4. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE TALLERES DE CAPACITACIÓN Y CONSTRUCCIÓN.

Se diseñaron y planificaron los talleres de capacitación y construcción como una de las estrategias primordiales del proyecto, los cuales tuvieron como propósito el de capacitar a los asistentes en sistemas constructivos de fácil aprendizaje y que fueran apropiados a su contexto social, económico y ambiental, además de que fueran aplicados en soluciones para el mejoramiento de sus viviendas o en infraestructura de bien comunitario.

Por lo anterior, los talleres se diseñaron a partir de la propuesta metodológica de “aprender haciendo” (Dewey, 1978) y “estilos de aprendizaje” (McCarthy, 2005); implementando en el diseño de los mismos el método de “ciclo de aprendizaje” con el sistema 4MAT (McCarthy, 2005).

Para planear los talleres y sus fechas de impartición se realizó la presentación del proyecto del baño seco elaborado con base en los talleres diagnósticos y de diseño participativo. A partir del desarrollo de distintas situaciones presentadas dentro del grupo de trabajo, al terminar la presentación del proyecto se propuso redefinir el alcance y contenido de los talleres en conjunto con los involucrados.

Se ofrecieron tres alternativas con contenidos diferentes que se acoplaban a los tiempos y recursos financieros y materiales del grupo de medicina tradicional. La primera propuesta consistía en llevar a cabo talleres de capacitación y al mismo tiempo de construcción, ambos enfocados en la construcción del sanitario seco. La segunda propuesta fue dirigida hacia la implementación de talleres de capacitación en elementos y sistemas constructivos que pudieran aplicarse en la fase de construcción del baño seco, manteniendo como prioridad el bajo impacto ambiental de los materiales seleccionados. La tercera opción, era la construcción del baño seco mediante talleres de capacitación en dos lapsos de tiempo diferentes (talleres agosto-septiembre 2018 y talleres enero-febrero 2019).

El grupo seleccionó la segunda propuesta, a partir de la cual se diseñaron cuatro talleres de capacitación: Construcción de taza separadora (1), Construcción de paneles de ferrocemento y materiales reciclados (2), Taller de Pintura de Nopal (3) y Capacitación de uso y mantenimiento del baño seco (4).

Se realizó el diseño y la gestión para los diferentes talleres implementados (Tabla 6) siguiendo didácticas que fomentaran el empoderamiento del grupo, fortalecieran la cohesión del mismo y adquirieran conocimientos significativos para la intervención en problemáticas dentro de su contexto más inmediato.

Tabla 6. Gestión de actividades realizadas en los talleres de construcción.

Actividad	Características / criterios
Gestión Institucional	Gestión de espacios con el grupo de Medicina Tradicional, estableciendo como espacio de impartición de los talleres la galera y la cocina del predio de la A.C.
Diseño de la unidad de Aprendizaje.	Diseño de talleres en base a la metodología de Ciclos de Aprendizaje de McCarthy (2005), abordando los diferentes estilos de aprendizaje de los participantes previa a su caracterización.
Diseño de los Recursos Didácticos	Diseño de los recursos didácticos a partir de la caracterización del grupo de trabajo (nivel académico, edad y ocupación). El material didáctico debe considerar el proceso de aprendizaje, para lo cual se deben diseñar un manual de construcción como guía que facilite la comprensión de los diferentes sistemas constructivos considerados. La guía debe incluir un lenguaje sencillo y fácil de entender sin tecnicismos.
Impartición del taller	En una sesión y de acuerdo a las necesidades presentadas se plantea la repetición del taller en una segunda fecha.
Evaluación del taller	Los talleres deben considerar su evaluación mediante autoevaluación y coevaluación. Se deben complementar con otras técnicas que deberán aplicar el equipo técnico como la observación participante, cuestionario semiestructurado y preguntas dirigidas de retroalimentación.

Fuente: Elaboración propia.

Validación preliminar de los sistemas y recursos didácticos para su aplicación.

Previo a la impartición de cada uno de los talleres se llevó a cabo la experimentación de la construcción de los sistemas y técnicas seleccionadas para la capacitación de los grupos de trabajo. A partir de esta experimentación se tomaron consideraciones adicionales para fortalecer los contenidos de los talleres, así como de los instrumentos, guías de construcción, herramientas más idóneas entre otras para cumplir con los objetivos establecidos en cada uno de ellos (Figura 28).



Figura 28. Validación preliminar de los sistemas constructivos (04 de septiembre de 2018).

Fuente: J.R.J.L.

Se validaron además los manuales (guías de construcción) diseñadas como material de apoyo de los talleres de capacitación y construcción. Se llevó a cabo una prueba piloto con cinco personas mayores de edad que tenían un nivel de estudios básico (segundo a sexto de primaria), y a una persona con nulos conocimientos de lectoescritura. Posteriormente, se les realizó una entrevista para obtener información sobre la percepción del material didáctico en cuanto a su nivel de comprensión, y si era una guía fácil de entender y poder replicar.



4.3. FASE 3: IMPLEMENTACIÓN

La fase implementación se dividió en tres subfases: Implementación de talleres, integración de proyectos ejecutivos y desarrollo de prototipo de sanitario seco (Figura 29).

4.3.1. Implementación de Talleres

Taller de Capacitación: “Construyendo tu Taza Separadora”.

Taller de Capacitación: “Armando tu Panel”.

Taller de Capacitación: “Pintura Ecológica”.

Taller de Capacitación: “Capacitación de uso y mantenimiento de sanitario seco”.

4.3.2. Integración de Proyecto Ejecutivo

4.3.3. Desarrollo de Prototipo de Sanitario Seco

Figura 29. Metodología de la fase de implementación.

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.1. IMPLEMENTACIÓN DE TALLERES

Para esta subfase se impartieron talleres de capacitación, implementando dinámicas participativas a partir de las metodologías de Aprender Haciendo (Dewey, 1978) y Estilos de Aprendizaje (McCarthy, 2005). Se comenzó a partir de una sensibilización y concientización del grupo, pasando por una conceptualización teórica, para posteriormente evaluar las competencias adquiridas en casos prácticos con los distintos sistemas y técnicas constructivas sustentables para su apropiación.

1.- Taller de Capacitación: “Construyendo tu taza separadora”.

La impartición del taller “Construyendo tu taza separadora” se llevó a cabo el día 31 de agosto de 2018 con la participación de 10 personas; 3 de ellas del grupo focal de trabajo (GMT), mientras que el resto pertenecía al grupo de propietarios de las viviendas diagnosticadas en la primera fase (grupo 2). El objetivo del taller fue mostrar el procedimiento de armado de una taza separadora para baño seco, utilizando materiales de reúso y de bajo costo.

Se comenzó el taller mediante una presentación audiovisual, en donde se expusieron las razones económicas, ambientales y sociales por lo cual se debe fomentar la construcción de tazas separadoras comparándolas con las existentes en el mercado (Figura 30). Se entregó el pequeño manual ilustrado del proceso constructivo de la taza separadora, el cual sirvió de apoyo para indicar al grupo los diferentes materiales que se emplean, mientras se mostraba cada uno de forma física.



Figura 30. Participantes del taller “Construyendo tu taza separadora” (31 de agosto de 2018).

Fuente: J.R.J.L.

Se mostró el procedimiento con la presentación audiovisual de un registro fotográfico de construcción realizado previamente en la validación del taller, mientras que al mismo tiempo se les indicaba cada una de las actividades a llevar a cabo con el manual ilustrado y se explicaba paso por paso con los materiales físicos llevados al taller, de tal forma que la comprensión de las indicaciones fuera clara para todos los participantes.

Para finalizar el taller se realizó una evaluación del mismo con preguntas dirigidas a los participantes y generar retroalimentación con el grupo, pidiendo su opinión sobre la percepción de construir tazas ecológicas con materiales de reúso y las ventajas que ello representa.

2.- Taller de Capacitación: “Armando tu Panel”.

El día viernes 7 de septiembre de 2018 se llevó a cabo la impartición del taller de armado de panel con sistema de ferrocemento + materiales reciclados (Fe+reciclados), realizando una repetición de este mismo taller el día sábado 8 de septiembre. En la sesión efectuada el día viernes se tuvo la participación de ocho personas de entre los 20 y los 73 años de edad, sin embargo, en la parte intermedia del taller se incorporaron dos niñas de 7 años de edad. En la sesión realizada el día sábado se contó con la asistencia de siete participantes de entre los 27 y 53 años de edad. Es importante mencionar que el 51.38% de la población mayor a 15 años cuenta con educación básica incompleta en el municipio de Villa de Zaachila (INEGI, 2015).

El principal objetivo del taller fue el de mostrar el procedimiento de armado de un panel de mallas y materiales de reúso como una alternativa de construcción para aplicarla en sistemas de muros y/o techos de viviendas, o bien para el caso de estudio del proyecto el de poder construir de forma total o parcial su sanitario ecológico.

La etapa inicial de los talleres fue de forma teórica y con apoyo de una presentación audiovisual, en donde se describió la composición, características y uso del sistema

de fe+ reciclado, así como sus ventajas y él porque es considerado como una alternativa viable y sustentable, frente al uso de sistemas constructivos convencionales. Posteriormente, se les mostró una presentación de la forma como se construye un panel con las características mencionadas apoyándonos en registro fotográfico.

Se entregó un pequeño manual ilustrado con información adecuada al nivel educativo de los participantes en donde se indican los materiales y el proceso constructivo para la elaboración del panel de forma modular (sección rectangular 2.40 m x 0.90 m, 0.15 m) armado con mallas de metal desplegado 6x6-10/10 y malla de metal desplegado calibre 26 y cuyo interior contiene botellas de pet y cartón reciclado. Al final el panel se coloca en sitio y se aplana en ambas caras con mortero cemento-arena 1:3.

Al terminar con la fase teórica, el grupo prosiguió a realizar el armado de un panel. Para lo cual, el facilitador llevó los materiales y herramientas necesarias para su armado (Figura 31 y 32).

En la sesión del día viernes (07/09/2018) llegaron dos niñas de 7 años, nietas de dos participantes las cuales se integraron a las tareas de construcción del panel, en particular en una de las actividades que para su edad no representaban peligro como fue el acomodo de las botellas de plástico pet en el interior del panel.

Al finalizar el armado de panel se realizó una autoevaluación del taller, se les solicito sus comentarios sobre que opinaban del panel construido, la utilidad del mismo para ser empleado en alguna solución de su vivienda para mejorarla. Se contestaron además las dudas que se tenían al respecto

Para dar cierre al taller se solicitó a los participantes responder un cuestionario (Ver anexo 8), conformado por 16 preguntas, dividido en dos ejes temáticos principales: percepción del sistema constructivo (1) y percepción del taller (2).



Figura 31 y 32. Participantes del taller "Armando tu panel" (7 y 8 de septiembre de 2018).

Fuente: J.R.J.L.

3.- Taller de Capacitación: “Pintura Ecológica”.

El día viernes 14 de septiembre de 2018 se llevó a cabo la impartición del taller de elaboración de “pintura ecológica”, realizando una repetición el día sábado 15 de septiembre. En la sesión efectuada el día viernes se tuvo la participación de seis adultos de entre 23 y 73 años de edad, así mismo, se incorporaron dos niñas de 7 años de edad en la fase práctica. En la sesión realizada el día sábado se contó con la asistencia de cuatro participantes de entre los 30 y 51 años de edad.

El objetivo principal del taller fue mostrar el procedimiento para la elaboración de pintura a base de materiales naturales y de bajo impacto ambiental, buscando que los participantes pudieran replicar su elaboración para la aplicación en su contexto inmediato. En ambas sesiones, el taller se efectuó siguiendo la misma metodología (sesión teórica y práctica).

Se comenzó con una presentación de diapositivas en donde se explicaron los beneficios económicos, ambientales y sociales presentes en la elaboración de la “pintura ecológica” frente a pinturas comerciales. Se entregó el pequeño manual ilustrado, mientras que se les mostraban las cantidades, materiales y herramientas a emplear. Posterior a la explicación teórica se prosiguió a comenzar la etapa práctica del taller (Figura 33 y 34).

Los materiales y herramientas empleadas en el taller fueron gestionados por los participantes. Ya que tanto en este taller como en los demás se les fomentaba los valores de cooperación, trabajo en equipo, colaboración y gestión de recursos. La práctica consistió en elaborar una cubeta

de pintura ecológica para lo cual se siguieron los pasos mostrados en el manual ilustrado. Se formaron equipos de trabajo para que todos participaran y se integraran, se les dio la libertad para planear y organizar el trabajo encomendado. Se comenzó con la limpieza y corte de los nopales, las niñas vertieron el agua y la sal en la mezcla de mucilago de nopal. Posteriormente los demás participantes asignaron turnos para revolver la mezcla e ir agregando la cal hasta seguir las cantidades indicadas en el manual.



Figura 33 y 34. Participantes del taller “Pintura Ecológica” (14 y 15 de septiembre de 2018).

Fuente: J.R.J.L.



Al terminar la preparación de la pintura se les preguntó a los participantes que otro uso le darían a esta pintura, y si la ocuparían en alguna actividad próxima en sus viviendas o algún espacio que tuvieran. Para finalizar el taller, se procedió a la aplicación de un cuestionario (Ver anexo 9), conformado por 17 preguntas, dividido en dos ejes temáticos principales: percepción de la “pintura ecológica” (1) y percepción del taller (2).

4.- Taller de Capacitación: “Capacitación de uso y mantenimiento del sanitario seco”.

La impartición del taller “Capacitación de uso y mantenimiento del baño seco” se realizó el día martes 25 de septiembre de 2018. A dicho taller acudieron cuatro participantes del GMT (grupo 1). El objetivo del taller fue mostrar el correcto uso y mantenimiento mínimo requerido para el buen funcionamiento del sistema de sanitario seco de doble cámara, así mismo, seleccionar de forma participativa las indicaciones e imágenes para formar letreros y colocarlo en su interior para que las personas sigan las instrucciones y el baño ecológico no sea visto como antihigiénico y poco funcional.

La impartición del taller inició con una introducción para mostrar la importancia del uso correcto del sanitario seco de doble cámara, así como, del mantenimiento que se debe de brindar al sistema en diferentes casos comunes y poco comunes. Se indicaron las acciones a llevar a cabo en caso de diferentes situaciones (mal olor, humedad, filtración, moscas, etc.). Para lo anterior, se elaboró una guía de mantenimiento con contenido mayoritariamente gráfico para facilitar la comprensión y atención de los problemas posibles a presentarse.

Al terminar la fase teórica, se solicitó a los participantes que seleccionaran de forma participativa los aspectos que ellos considerarán como necesarios para que el sanitario seco funcionara adecuadamente. Lo anterior, para obtener un conjunto de indicaciones ilustradas y elaborar un letrero con instrucciones para los usuarios del sanitario como parte complementaria pero necesaria para fomentar su buen uso.

Para finalizar, se solicitó a los participantes contestar un cuestionario (ver Anexo 10), conformado por 15 preguntas, dividido en dos ejes temáticos: percepción del sistema de baño seco (1) y percepción del taller (2).

4.3.2. INTEGRACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO.

Siguiendo los lineamientos del Programa de Apoyo a la Vivienda de SEDATU y FONHAPO 2018, se elaboraron proyectos ejecutivos de mejoramiento del sistema sanitario de las diez viviendas referidas en el diagnóstico. Cada proyecto se realizó de forma particular a partir de las necesidades identificadas en la cédula de registro y el levantamiento físico de los sanitarios. Con lo anterior, se buscó dar una asesoría técnica a las familias para que atendieran las recomendaciones generadas en los



proyectos, con lo anterior y de ser necesario realizaran las gestiones de apoyo financiero ante fuentes de apoyo municipal o gubernamental (ver Anexo 11).

En los diferentes proyectos se diseñó la intervención del espacio a partir de los materiales y sistemas constructivos seleccionados por los beneficiarios en la etapa diagnóstica. La integración de cada uno de los expedientes cuenta con:

- a) Descripción del proyecto
- b) Planos
- c) Presupuesto y detalles constructivos (en los casos que se consideraron necesarios).

De igual forma, se integró un expediente de la propuesta de sanitario seco integrado en el espacio del GMT, a partir de los talleres diagnóstico y siguiendo la estructura de los proyectos de vivienda (ver Anexo 12).

4.3.3. DESARROLLO DE PROTOTIPO DE SANITARIO SECO (Etapa de Acabados)

El desarrollo del prototipo de sanitario seco se llevó a cabo en una segunda etapa (acabados), en donde se implementaron diferentes técnicas constructivas para finalizar con el prototipo.

Los trabajos de aplicación de los diferentes sistemas de construcción tuvieron lugar en el área experimental de ecotecnias del grupo de “Diseño y tecnologías sustentables para la edificación” en las instalaciones del Instituto Politécnico Nacional campus CIIDIR Unidad Oaxaca en el periodo del 25 de agosto del 2018 al 13 de abril de 2019. Durante las etapas experimentales y de aplicación de los sistemas participaron alumnos y profesores de la Maestría en Gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario, así como pasantes y residentes de diferentes licenciaturas relacionadas (Tabla 7 y 8), esta intervención puso de manifiesto el trabajo colaborativo y los valores solidarios (ver Anexo 13).

Tabla 7. Participantes en el desarrollo del prototipo de sanitario seco, como etapa de validación, en instalaciones del IPN.

Lugar de procedencia/Puesto	Nombre
Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca, perteneciente a la línea de Diseño y Tecnologías Sustentables para la Edificación en la Maestría en Gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario.	M.A. José Luis Caballero Montes Dra. Lidia Argelia Juárez Ruiz M.E. Margarita Rasilla Cano
Estudiante de la Maestría en gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario en la línea de DTSE en el IPN CIIDIR Unidad Oaxaca.	Arq. Miguel Ángel Martínez Santiago Arq. Sofía Otilia del Pozo Calderón Arq. Brenda García Arq. Héctor Bohórquez Arq. Citlalli Ojeda Salinas Arq. Fredi Ramiro Loaeza Vásquez Ing. Jesús René Jiménez López

Continúa tabla...



Continuación de tabla 7...

Estudiante de la licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Comunitario en el Instituto Tecnológico del Valle de Etna (ITVE).	Emilio Ramírez Ramírez Ángel de Jesús Vargas Ramírez
Estudiante de la licenciatura en Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO).	Eduardo González Vásquez

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Intervenciones para completar la fase de acabados del prototipo del sanitario seco.

Técnica	Intervención
Escalones con tierra compactada	El 8 de agosto de 2018, Emilio Ramírez elaboró los escalones del sanitario seco utilizando tierra del sitio apisonada en capas, empleando marcos de madera reciclados para contenerla.
Pintura a la cal	El 10 de agosto de 2018, Ángel Vargas elaboró la pintura a la cal con una mezcla de baba de nopal, agua, cal, sal y colorantes artificiales.
Taza separadora	El 13 de agosto de 2018, Emilio Ramírez fabricó la taza separadora para sanitario seco, la cual se construyó con materiales plásticos (botes de 19 lts y de 4 lts) producto de reciclaje, mallas, mortero y pintura.
Mingitorio	El 15 de agosto de 2018, Emilio Ramírez fabricó un mingitorio con un bote de 4 lts reciclado el cual se adaptó a una manguera para que conduzca la orina hacia un filtro ubicado en la parte posterior del modelo de baño ecológico construido.
Aplanado con tierra	El 20 de septiembre de 2018, el grupo de estudiantes y profesores de la MGPDS llevaron a cabo el proceso de aplanado con tierra en los muros del sanitario seco, siguiendo las indicaciones de los arquitectos Miguel Ángel Martínez y Brenda García.
Filtro de orina	El 20 de octubre de 2018, Ángel Vargas elaboró un filtro para la orina generada por el sanitario seco, utilizando botes reciclados y grava del sitio.
Columna para techado	El 15 de marzo de 2019, Ángel Vargas y René Jiménez colaron la columna que sostendría el techado de carrizo, para lo cual, se empleó madera reciclada (polines) que se encontraban en el sitio.
Techado de carrizo	El 16 de marzo de 2019, Eduardo González, Ángel Vargas y René Jiménez elaboraron el techado utilizando carrizo proveniente del bordo del río Atoyac cercano al sitio donde se construyó el prototipo. Posteriormente se tejió el carrizo con una forma rectangular y se colocó en la parte frontal del baño seco.
Piso de loseta	El 16 de marzo de 2019, Ángel Vargas y René Jiménez colaron un firme de concreto utilizando mayormente padecería de loseta de reúso obtenida del piso demolido de un auditorio que se encuentra dentro de las instalaciones del CIIDIR Oaxaca.
Puerta de carrizo	El 6 de abril de 2019, Eduardo González elaboró e instaló una puerta de carrizo con marco de madera, utilizando materiales de reúso y del sitio.

Fuente: Elaboración propia.

En las figuras 35, 36 y 37 se muestra la aplicación de los acabados en las diferentes actividades en el desarrollo del prototipo. En la primera imagen (de izquierda a derecha) se observa el sanitario seco en proceso de construcción, en la segunda se visualiza la etapa de acabados (aplanado de muros con tierra), y en la tercera se observan los trabajos que se realizaron para construir una techumbre de carrizo.

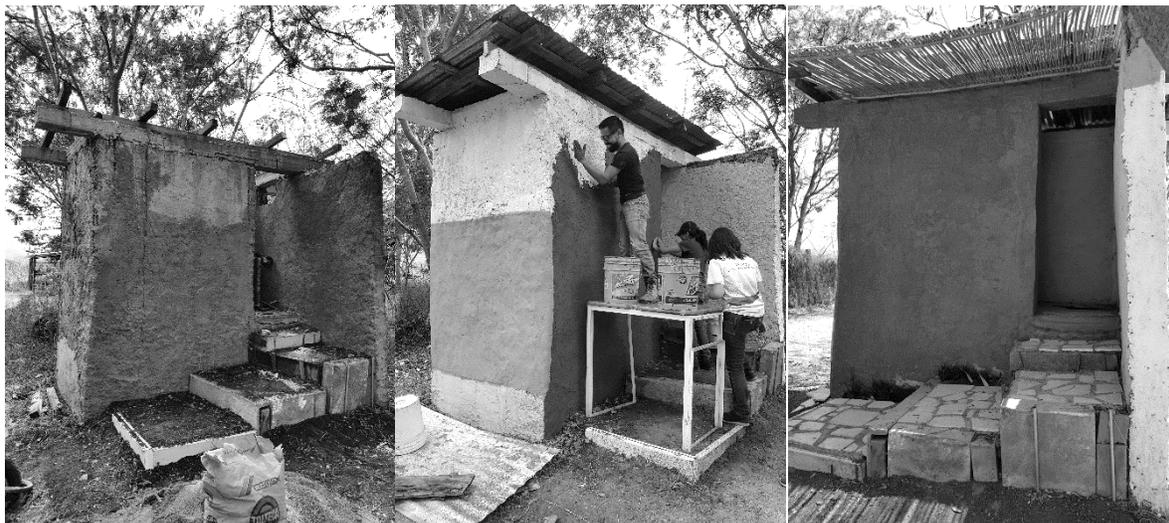


Figura 35,36 y 37. Proceso constructivo de prototipo de sanitario seco (13 y 20 de septiembre de 2018; 26 de marzo de 2019).

Fuente: J.R.J.L.

4.4. FASE 4: EVALUACIÓN

La evaluación final del proyecto de intervención se realizó de forma integral en dos fases (Figura 38). La primera fase constó de una evaluación técnica, en donde se analizó y evaluó el prototipo de baño seco a partir de indicadores de sustentabilidad (ambiental, económico y social). Lo anterior, tomando como caso de análisis el prototipo desarrollado y construido en el Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca. La segunda fase fue dirigida a la evaluación del proceso de intervención del proyecto con los grupos de trabajo, particularizando la identificación de los valores solidarios y como se fueron reforzando, o bien debilitando alguno de ellos.

4.4.1. Evaluación de Prototipo de Sanitario Seco

Evaluación de Prototipo: Dimensión Económico.

Evaluación de Prototipo: Dimensión Ambiental.

Evaluación de Prototipo: Dimensión Social.

4.4.2. Evaluación del proceso de intervención bajo enfoque ECOSOL

Figura 38. Metodología de la fase de evaluación.

Fuente: Elaboración Propia



4.4.1. EVALUACIÓN DE PROTOTIPO DE SANITARIO SECO.

La evaluación del prototipo se realizó desde las tres dimensiones de la sustentabilidad, se seleccionaron indicadores de mayor peso y relevancia para el proyecto.

Evaluación de Prototipo: Dimensión Económica.

En esta dimensión, la evaluación se centró en indicadores de construcción y uso del sanitario seco a partir del sistema constructivo de paneles de ferrocemento, rescatando los beneficios que brindan: bajo costo, participación en su construcción y consumo cero de agua generado por el uso (Tabla 9).

Tabla 9. Indicadores de evaluación económica del prototipo de baño seco.

Dimensión Económica		
Indicador	Método	Variables/Descriptoros
Costo de Construcción.	Costo y tiempo de edificación (Salazar y Suarez, 1978).	Costo unitario de baño seco de doble cámara con sistema de ferrocemento + reciclado.
Costo de Consumo de Agua.	Consumo y monetización de agua en edificación (Robles, 2018).	Costo por consumo anual de agua.
Costo con Autoconstrucción.	Costo y tiempo de edificación (Salazar y Suarez, 1978).	Porcentaje de ahorro monetario por construcción de baño seco de doble cámara con sistema de ferrocemento + reciclado.

Fuente: Elaboración propia.

Se calculó el costo de construcción del prototipo de sanitario seco (Suarez, 1978) y se comparó con el presupuesto de un proyecto de sanitario seco de doble cámara con materiales convencionales, implementado con recurso de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en el estado de Oaxaca en el 2018 (Ver anexo 12).

Evaluación de Prototipo: Dimensión Ambiental.

La dimensión ambiental se evaluó a partir de dos de los indicadores más importantes que impactan al ambiente (consumo energético y CO₂) considerando los principales materiales empleados en la construcción del sanitario seco. Por otro lado, se evaluó el sanitario seco a partir de su uso, la cantidad de agua utilizada y, por ende, la cantidad de agua contaminada que se genera hacia el ambiente (Tabla 10).



Tabla 10. Indicadores de evaluación ambiental del prototipo de baño seco.

Dimensión Ambiental		
Indicador	Método	VARIABLES/DESCRPTORES
Emisión de CO ² .	Cuantificación energética en edificación (Argüello y Cuchí, 2008).	Toneladas de CO ₂ .
Consumo Energético.	Cuantificación energética en edificación (Argüello y Cuchí, 2008).	Consumo energético (MJ).
Consumo de Agua.	Consumo y monetización de agua en edificación (Velarde, 2017).	Consumo de agua anual (M ³).
Contaminación de Agua.	Consumo y monetización de agua en edificación (Velarde, 2017).	Agua contaminada anual (M ³).

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de Prototipo: Dimensión Social.

Se evaluó en base a los valores presentes en el capital social, así como, la percepción del sistema durante las diferentes etapas de construcción del prototipo del baño seco. Los involucrados (estudiantes y profesores de la Maestría Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario) valoraron de forma cuali-cuantitativa lo observado y percibido en cada fase (Tabla 11).

Tabla 11. Indicadores de evaluación social del prototipo de baño seco.

Dimensión Social				
	Indicador	Etapas	Método	VARIABLES/DESCRPTORES
Capital Social	Participación Cooperación Confianza Reciprocidad	1.- Obra negra. 2.- Elementos Funcionales. 3.- Acabados.	Cuali-cuantitativos.	Percepción del proceso de intervención de prototipo de sanitario seco y del sistema por parte de los participantes.
	Percepción del sistema			

Fuente: Elaboración propia.

4.4.2. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN BAJO ENFOQUE ECOSOL

Se realizó la evaluación del proceso de cada fase de intervención dentro del proyecto, bajo los indicadores que engloba la producción social del hábitat (PSH) y valores de la economía solidaria. Se realizó a partir de la aplicación de diferentes instrumentos, técnicas y herramientas participativas y etnográficas, obteniendo datos cuali-cuantitativos (Tabla 12).



Tabla 12. Indicadores de evaluación del proceso de intervención del proyecto.

Dimensión Social				
	Indicador	Etapa	Método	Variables/Descriptor
Economía Solidaria	Participación	Diagnóstico	Cuali- cuantitativos.	Percepción del proceso de intervención del proyecto en datos cuali-cuantitativos.
	Cooperación			
	Confianza	Diseño	Etnográficos	
	Reciprocidad Ambiental	Implementación		

Fuente: Elaboración propia.



V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FASE 1: DIAGNÓSTICO

5.1.1. DIAGNÓSTICO DEL SITIO

A partir de triangular la información obtenida con la guía de observación, entrevista semiestructurada y revisión bibliográfica, se diagnosticó el sitio donde se desarrolló el proyecto desde tres aspectos principales: medio natural (1), infraestructura y equipamiento urbano (2) y situación socioeconómica (3).

La Agencia Vicente Guerrero (AMVG) es un asentamiento conurbado a la ciudad de Oaxaca que se caracteriza por ubicarse en la proximidad del tiradero municipal de residuos sólidos del municipio de Oaxaca de Juárez, que se suma al gran porcentaje de asentamientos irregulares dentro de esta agencia, ha estado rodeado de problemas sociales, económicos y ambientales en toda la zona que lo hace un asentamiento en consolidación con carencias de infraestructura que afecta la calidad de vida de la población que habita en esta agencia.

Medio Natural

De acuerdo a los análisis físico-químicos del agua de pozos elaborados por Gijón et al. (2015), se determinó que en la AMVG el agua suministrada se encuentra contaminada por níquel, pudiendo ocasionar daños en la salud como fallos respiratorios, bronquitis crónica y cáncer de pulmón, entre otros. Así mismo se encuentran niveles de concentración de plomo por encima de la norma, representando así, un riesgo para la salud el consumo de dicha agua, pudiendo provocar pigmentación en la piel, necrosis de las neuronas, parálisis, edema cerebral y congestión, entre otros daños neurológicos.

“Si tenemos agua con tubería en nuestras casas, pero viene de pozos contaminados y ni si quiera la ocupamos para bañarnos porque nos salen ronchas y nos arde, solo la ocupo para regar las plantas. Terminamos comprando pipa para poder tener agua en nuestras casas”.

Efigenia Díaz Cortes – Integrante de GMT.

En el mismo sentido, los habitantes se ven afectados con el olor emanado por el tiradero, generando molestias en temporadas donde se presentan temperaturas altas.

En las vialidades y espacios de recreación se observa nula plantación de árboles y vegetación en general, lo cual conlleva a los habitantes a percibir que existe indiferencia entre las personas con el medio natural y no se realizan acciones de reforestación y/o plantado de árboles que apoyen en el confort de las personas dentro de sus viviendas o bien en las calles.



Infraestructura y Equipamiento Urbano

Dentro de la AMVG únicamente el 2.8% de las calles se encuentran pavimentadas, el 20% de las vías de comunicación dentro de la agencia no cuenta con ningún tipo de alumbrado público. Solo en tres vialidades se ubican teléfonos públicos y únicamente dos vialidades se encuentran equipadas con banquetas (INEGI, 2015).

Dentro de las 184 manzanas con las que cuenta la agencia, se puede observar un gran número de viviendas deshabitadas, ya que de las 2,620 viviendas particulares el 66% se encuentran habitadas (1,742) (INEGI, 2015).

A partir de los recorridos de campo se puede indicar que las tipologías presentes en la AMVG son la vivienda colectiva y la vivienda unifamiliar. Siendo viviendas con materiales convencionales; muros de tabicón sin repellar, losa de concreto o lámina y techumbre con una sola pendiente. Se observa en su gran mayoría viviendas de una sola planta, con bardas perimetrales de lámina o malla.

Como se puede observar en la Tabla 13, se tiene un gran déficit general en servicios básicos dentro de las viviendas de la agencia. Los datos de interés para el presente trabajo son los relacionados con la conexión de agua potable y drenaje, en donde se tiene que únicamente el 15% de las viviendas cuentan con agua entubada, mientras que el 52% de viviendas cuentan con conexión al sistema de drenaje municipal (INEGI, 2015). Sin embargo, a partir de los recorridos de campo y la entrevista semiestructurada se puede asegurar que el 100% de la población carece de cobertura de drenaje sanitario.

Tabla 13. Cobertura de servicios básicos y calidad de vivienda en la Agencia Municipal Vicente Guerrero.

Total Viviendas Habitadas	Con recubrimiento de piso	Electricidad	Agua Entubada	Drenaje	Servicio Sanitaria	Hacinamiento
1,742	1,430	1,564	257	898	1,711	133

Fuente: INEGI, 2015.

Por otro lado, los servicios con mayor cobertura son la electricidad (90%), el recubrimiento de piso (82%) y el servicio sanitario (98%).

Situación Socioeconómica

Al igual que las colonias del basurero municipal de la ciudad de Oaxaca, la AMVG presenta una fuerte desigualdad social, ya que el 60% de los hogares está por debajo del ingreso familiar promedio (\$ 52,377 pesos anuales). Lo anterior se ve reflejado en los índices de salud de la población, ya que un 63% de la población presenta alguna enfermedad, de las enfermedades, un 75.7% pueden estar asociadas a la contaminación generada por el basurero (Gijón et al., 2015).

Una de las problemáticas más latentes en la generación de asentamientos irregulares ha sido la persistencia de niveles altos de violencia física directa por los conflictos de territorio (Franco, 2003; Winchester 2008; Barrera et al, 2010). Lo anterior, se observó en los conflictos ocurridos en la AMVG que generaron violencia y segregación, trayendo consigo muertes y por consiguiente detonado que se desarticulara el tejido social de la localidad (Carrera, 2017; Zavala, 2018).

Un grupo de choque autodenominado “14 de junio” se asentó en predios cercanos del basurero municipal, promoviendo acciones violentas en la agencia, como secuestros, violaciones y amenazas a la población en general y a locatarios.

“La Organización 14 de junio era violenta, manejaba hombres armados por toda la colonia, los cuales incidían en violaciones a jovencitas. La Organización también promovía el robo a casas, posesión ilegal de predios, solicitaban “derecho de piso” a los comerciantes y levantones a muchachas.”

Bertín José Luna – Secretario de la Agencia Vicente Guerrero.

El 3 de julio de 2017 se organizaron los habitantes de la AMVG comenzando un enfrentamiento en contra del grupo de choque, teniendo como resultado la expulsión del grupo “14 de junio” de los terrenos ocupados dentro de la zona. A partir de este acontecimiento los niveles de violencia disminuyeron notablemente.

La agencia se encuentra constituida por 18 sectores desde el año 2000 (Figura 39).

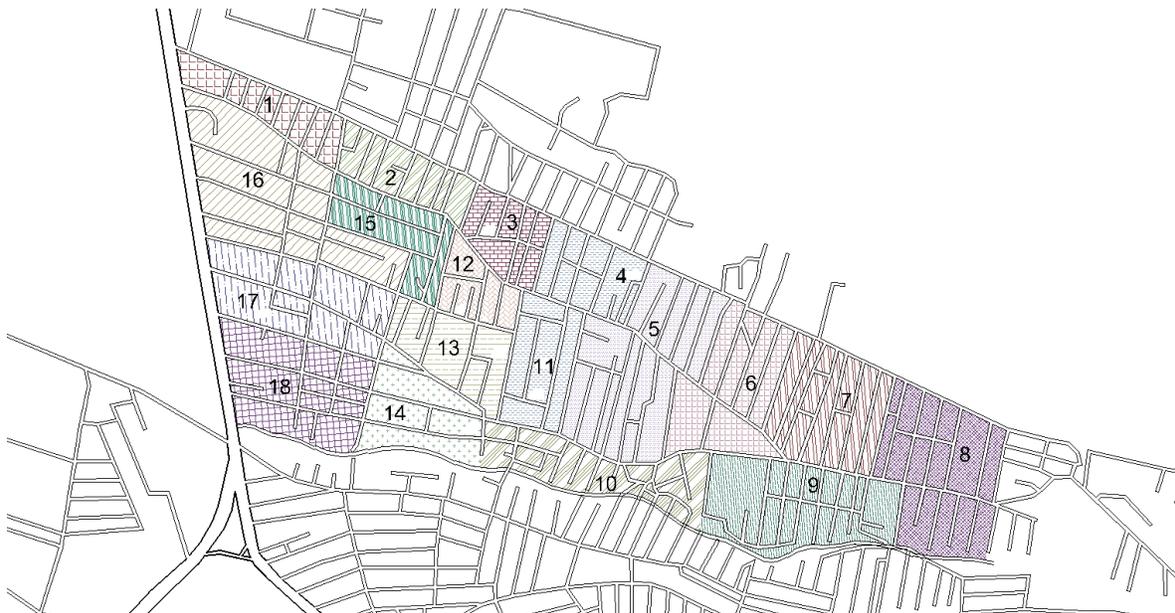


Figura 39. Plano de sectorización en la Agencia Vicente Guerrero.

Fuente: Elaboración propia.

En esta agencia no existen partidos políticos, ya que, cada sector nombra a un candidato a partir del cual la comunidad forma grupos (formulas), integradas por



tres hombres y una mujer. Se asignan los cargos de agente municipal, secretario, agente suplente y tesorero mediante asamblea.

Con estos resultados se determina la existencia de un alto grado de problemas socio-ambientales y políticos, generados por la cercanía al tiradero, así como un gran déficit de cobertura de servicios básicos en la agencia.

5.1.2. CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO.

El grupo de trabajo se conformó con ocho personas integrantes del GMT, seis mujeres y dos hombres, en un rango de edad de entre los 22 y 72 años y con una edad media de 45 años, por lo que podemos definirlo como un grupo conformado completamente por adultos (Tabla 14).

Tabla 14. Integrantes constantes del Grupo de Medicina Tradicional.

Nombre	Edad (años)
Gloria Jiménez Serrano	68
Alfonso Bautista López	72
Matilde Manzano López	72
Felicitas Juárez	41
Juan de Jesús Ruiz Díaz	22
Leticia García García	30
Efigenia Díaz Cortes	55

Fuente: Elaboración *propia*.

Los resultados del cuestionario semiestructurado que se aplicó se muestran en la Tabla 15.

Aun cuando las personas carecen de un conocimiento completo de acciones para incidir en disminuir el consumo de agua dentro de su vivienda, mostraron interés por participar en labores de beneficio para el cuidado del agua.

Con estos resultados, se puntualizó que, aunque existe conciencia de que uno de los problemas principales es la escasez de agua potable y el inadecuado manejo de las aguas residuales de la comunidad, el alto grado de desconocimiento de sistemas alternativos y del correcto uso y mantenimiento de los mismos, representaron desconfianza en el sistema de baño seco al principio del proyecto.

Se identifica un alto grado de cooperación comunitaria, dado que, el 80% estaría dispuesto a aportar su mano de obra para la construcción de un sanitario seco en caso de construcción dentro del predio de uno de los participantes.



Tabla 15. Percepción de la cultura del agua, sistema sanitario y participación en el Grupo de Medicina Tradicional.

Indicador	Percepción
Cultura del Agua	El 90% identifica que hay escasez de agua potable en la agencia, el 70% indica que la causa de escasez se debe al poco suministro por parte de las autoridades y el 20% percibe que se debe a la sequía de los pozos.
	El 100% se encuentra preocupado con la disponibilidad de agua en el futuro.
	El 100% considera importante el agua en las actividades dentro de la vivienda.
	El 100% realiza acciones para conservar el agua, de los cuales el 70% implementa una acción para dicho propósito, el 10% realiza dos acciones y el 20% restante realiza tres acciones.
Sistema Sanitario	El 50% cuenta con fosa séptica, 30% con baño seco y 20% con letrina.
	El 70% identifica el sistema de baño seco como “sanitario ecológico seco”.
Participación	El 100% se encuentra interesado en asistir a un curso y/o taller de capacitación en la construcción de un sanitario seco.
	El 100% colaboraría con su familia y/o vecinos para la construcción de un sanitario ecológico seco en su vivienda.
	El 80% cooperaría con mano de obra en la construcción del sanitario seco, un 10% con apoyo económico y el otro 10% con aportación de materiales.

Fuente: Elaboración propia.

Historia de Vida

A partir de la aplicación de la herramienta Historia de Vida en el GMT, se pudieron obtener los resultados mostrados en la Tabla 16.

El grupo de medicina tradicional presentó la iniciativa de creación y conformación del grupo en el año 2004, a partir del cual siguieron laborando de manera informal, utilizando diferentes viviendas como espacio de trabajo y reunión. Siendo hasta el año 2010, en donde se incorporan al grupo “Armonía, juventud y comunidad”, formalizando la conformación del grupo. Con las acciones posteriores, en el periodo del año 2010 al 2018 se visualiza el aumento de participación en el grupo, gestionando recursos para la ejecución de proyectos como la conformación del grupo “Armonía, juventud y comunidad”, hecho que incidió en la fundación de la escuela de música, conformación del comité de construcción y construcción de la Parroquia.

Por lo anterior, se puede puntualizar el alto grado de autogestión presentado por el grupo, llevando a fortalecer la cohesión social entre los integrantes.



Tabla 16. Resultados de la historia de vida, herramienta aplicada en el taller diagnóstico participativo.

Año	Evento
1980	Fundación/ocupación de parcelas por pobladores provenientes de diversas regiones del estado de Oaxaca, buscando satisfacer la necesidad de vivienda.
1981	Construcción de la Parroquia de Santa Cecilia.
2004	Inicio del grupo de Medicina Tradicional.
2005	Inicio de visitas por parte del Padre José Rentería al asentamiento Vicente Guerrero.
2010	Inicio de grupo de música en viviendas particulares. Conformación del grupo "Armonía, juventud y comunidad".
2011	Fundación de la Escuela de Música. Conformación de la Banda de Música de Santa Cecilia. Conformación del Comité de Construcción. Construcción y ampliación de la Parroquia de Sta. Cecilia. Pavimentación (100m).
2012	Construcción Casa de la Juventud. Consolidación del grupo de Medicina Tradicional. Construcción Escuela de Música.
2013	Construcción de sistema de agua potable.
2016	Nombramiento del asentamiento como Agencia Municipal.
2018	Gestión Mejoramiento Escuela de Música con recursos internacionales.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis FODA

Como parte del diagnóstico se aplicó un análisis FODA, a partir del cual, el grupo de trabajo identificó como su mayor fortaleza el valor de la equidad por el grado de inclusión, brindando un buen trato sin importar su género, edad, etnia, origen, capacidad, etc.

De igual forma, se identificaron cuatro valores, como una oportunidad de ser aprovechados para cualquier proyecto; el principio del trabajo (1) por ser un elemento clave de las relaciones económicas entre sus clientes y los integrantes del grupo, el compromiso con el entorno (2) por la participación en el desarrollo comunitario e implicación en redes, la no lucratividad (3) ya que buscan que los ingresos obtenidos se reinviertan y redistribuyan de forma equitativa con los integrantes del grupo, y el principio de sostenibilidad ambiental (4) ya que reconocen que su actividad económica se deriva de la relación con el ambiente.

Por otro lado, el grupo identificó la cooperación como su más grande debilidad, por la poca o nula colaboración con otras entidades u organismos públicos o privados. El grupo no percibió ningún valor que podría observarse como amenaza.



Matriz de Recursos

La matriz de recursos expuso los diferentes recursos identificados por el grupo de trabajo (Tabla 17).

Tabla 17. Resultados Matriz de Recursos.

Indicador	Descripción
Conocimientos	La comunidad cuenta con dos personas que tienen conocimientos en albañilería y carpintería, con técnicas de construcción comerciales. Las personas no poseen conocimiento sobre técnicas de construcción tradicionales.
Materiales y herramientas disponibles	La comunidad tiene a su disponibilidad herramientas como: palas, martillos, clavos, láminas y cartón. Consideran que pueden reunir fácilmente botellas de PET. Se deberán gestionar por fuera los materiales como la malla y cemento, entre otros.
Recursos económicos	Actualmente la comunidad no cuenta con recursos económicos disponibles, sin embargo, están en la disponibilidad de cooperar y elaborar rifas, ventas o a partir de los fondos obtenidos como parte de su actividad de medicina tradicional.
Recursos naturales	La comunidad detectó que tiene piedras, carrizo, barro, tierra, hojas y ceniza. Sin embargo, carecen de agua, arena y madera que deberán gestionarse con el aserradero de la agencia y materiales La Esperanza. Se mencionó que existe la posibilidad de acarrear agua del Pozo el Sabino.
Recursos humanos	Se destaca la participación e interés de las mujeres. La participación del grupo de construcción (integrada por tres hombres) es intermitente, cuando se requiere de sus conocimientos en construcción. La participación de los jóvenes es reducida. Se necesitará incluir asesores técnicos.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados obtenidos, se puede observar un alto grado de cohesión social dentro del grupo de trabajo, resaltando valores como la equidad, el principio del trabajo, su compromiso con el entorno y el medio ambiente. Así mismo, el grupo presenta un nivel elevado de participación, llegando a la gestión dirigida.



5.1.3. DIAGNÓSTICO DE LA VIVIENDA.

A continuación, se presentan los resultados a partir de las cuales se definieron las necesidades técnico-sociales del proyecto, así como el grado de intervención de cada una de las viviendas.

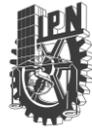
Cedula de la Vivienda

La tabla 18 muestra la caracterización de las viviendas en la Agencia Vicente Guerrero, identificadas a partir de los recorridos por la localidad y aplicación de cedulas de vivienda, se presentan también las características específicas de cada uno de los sistemas sanitarios existentes en las viviendas visitadas.

Tabla 18. Resultados de cedula de viviendas diagnosticadas.

No.	Familia	Proceso de Intervención	Calidad de la Vivienda	Entorno de la Vivienda		Tipo de Sistema Sanitario	Características del sistema sanitario
1	Epolonia Matías Matías	Construcción en 2003, teniendo una segunda intervención en 2015.	Piso de concreto en buen estado. Muros y cubierta de lámina en estado regular.	Acceso:	Directo de calle de terracería	Letrina	Piso de concreto en estado regular, muros y cubierta de lámina presentados en mal estado. No cuenta con ventanas. El número de usuarios promedio es de cinco personas.
			Pendiente:	Mínima (0-10%)			
			Servicios:	Agua potable y electricidad			
2	Reyna Díaz Guerrero	Construcción en 2012.	Piso de concreto en buen estado. Muros y cubierta de lámina en mal estado.	Acceso:	Directo de calle de terracería.	Letrina	Piso y muros de concreto en buen estado, cubierta de lámina presentada en estado regular. Cuenta con una ventana. El número de usuarios promedio es de cuatro personas.
			Pendiente:	Mínima (0-10%)			
			Servicios:	Electricidad			
3	Amalia Martínez	Construcción en 2014.	Piso de concreto en buen estado. Existen dos tipos de materiales en la vivienda, una habitación construida por muros y cubierta de losa de concreto en buen estado, una segunda habitación de muros y cubierta de lámina en mal estado.	Acceso:	Directo de calle de terracería.	Letrina	Piso de concreto en buen estado, cubierta y muros de lámina en buen estado. Contando con una abertura en la parte superior para la ventilación. El número de usuarios promedio es de cuatro personas.
				Pendiente:	Mínima (0-10%)		
				Servicios:	Agua potable y electricidad	Sanitario Seco	En desuso. Presenta piso de concreto en buen estado, cubierta y muros de lámina en estado regular. Sin presentar ventana.

**SISTEMAS SANITARIOS APROPIADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL
DE LA VIVIENDA**



No.	Familia	Proceso de Intervención	Calidad de la Vivienda	Entorno de la Vivienda	Tipo de Sistema Sanitario	Características del sistema sanitario
4	Leonarda Margarita Aragón	Construcción en 2012	Piso de concreto en buen estado. Muros de madera, lámina y tabicón en buen estado. La cubierta es mayormente de lámina en buen estado, existiendo áreas con losa de concreto en buen estado.	Acceso: Sendero de terracería directo de la calle principal. Pendiente: Mínima (0-10%) Servicios: Agua potable y electricidad	Fosa Séptica	Piso de loseta en buen estado, cubierta y muros de concreto en buen estado. Presenta una ventana. El número de usuarios promedio es de cuatro personas.
5	Ángeles Martínez	Construcción en 2012.	Piso de tierra en mal estado, muros y cubierta de lámina en mal estado.	Acceso: Dentro de una privada. Pendiente: Mínima (0-10%) Servicios: Electricidad	Letrina	Piso de tablas de madera y láminas en mal estado, llegando a ser peligroso para los usuarios. Los muros y cubierta son de lámina en mal estado. No cuenta con ventanas, lo cual ocasiona mal olor en los alrededores. El número de usuarios promedio es de siete personas.
6	Liliana Geronimo Aragón	Construcción de la vivienda en 1998, teniendo una segunda intervención en 2017.	Piso de loseta en buen estado, muro de tabicón con aplanado en buen estado y cubierta de losa de concreto en buen estado.	Acceso: Camino de terracería directo de la calle principal. Pendiente: Mínima (0-10%). Servicios: Electricidad	Fosa Séptica	El sanitario cuenta con piso de loseta en buen estado, cubierta y muros de concreto en buen estado. Contando con dos ventanas. El número de usuarios promedio es de dos personas.
7	Valencia Hernández	Construcción de la vivienda en 1990, con una segunda intervención en 2000.	Piso de concreto en estado regular, muro de tabicón con aplanado en buen estado y cubierta de lámina en mal estado.	Acceso: Directo de la calle de terracería. Pendiente: Mínima (0-10%). Servicios: Agua potable y electricidad	Letrina	Piso de concreto en estado regular. Cubierta y muros de lámina en estado regular. No cuenta con ninguna ventana. El número de usuarios promedio es de dos personas.
8	María Hernández	Construcción de la vivienda en 2008, con una segunda intervención en 2012.	Piso de concreto en estado regular, muro y cubierta de lámina en estado regular.	Acceso: Directo de la calle de terracería. Pendiente: Mínima (0-10%). Servicios: Electricidad	Letrina	Piso y muros de concreto en buen estado y cubierta de lámina en mal estado. No cuenta con ninguna ventana. El número de usuarios promedio es de cinco personas.
9	Efigenia Díaz Cortes	Construcción de la vivienda en 1992.	Las habitaciones presentan muros de tabique rojo, losa y piso de concreto en buen estado. La cocina y comedor con muros y techumbre de lámina en mal estado, piso de tierra.	Acceso: Directo de la calle de terracería. Pendiente: Mínima (0-10%). Servicios: Agua potable y electricidad	Sanitario Seco	Piso de concreto en buen estado, muros de tabicón en buen estado y cubierta de lámina en mal estado. Cuenta únicamente con una ventana. El número de usuarios promedio es de tres personas.
10	Francisco Valencia Farías	Construcción de la vivienda en 2008.	Los muros se encuentran contruidos de tabique rojo recocido y tabicón en buen estado, losa y piso de concreto en buen estado.	Acceso: Directo de la calle de terracería. Pendiente: Mínima (0-10%). Servicios: Agua potable y electricidad	Letrina	Piso de triplay en mal estado, llegando a ser un peligro para los usuarios. Los muros y la techumbre son de lámina en mal estado
					Sanitario Seco	En desuso. piso de concreto en buen estado, muros de tabicón en estado regular y cubierta de lámina en estado regular.

Fuente: Elaboración propia.



Cuestionario de Vivienda

A continuación, en las tablas 19 y 20, se presentan los resultados obtenidos de las visitas de las viviendas aplicando el cuestionario de vivienda a los habitantes.

a) Características y Servicios de la Vivienda.

Tabla 19. Características y Servicios de la Vivienda.

	Descripción	
Tenencia	El 100% de las viviendas se encuentran como propiedad privada de acuerdo al régimen de tenencia de la tierra. El 80% de las viviendas se encuentran escrituradas a nombre de los habitantes. El 20% de viviendas restante afirma que el predio en donde habitan es prestado, sin embargo, llevan habitando más de 11 años en el predio.	
Habitantes	El promedio de habitantes por vivienda es de 4.4. El 50% de las viviendas presentan hacinamiento.	
Servicios	Electricidad	100% de las viviendas cuentan con luz eléctrica.
	Teléfono	0% de cobertura.
	Drenaje	0% de cobertura
	Agua Potable	El 60% de las viviendas tiene acceso a la red municipal de abastecimiento de agua potable. Sin embargo, es notable la insuficiencia del recurso, ya que, el 100% de las viviendas conectadas a la red municipal se ven abastecidos por otros medios (pipas y agua de pozos artesianos).
	Residuos Solidos	El 70% de los habitantes de las viviendas censadas separan y reciclan su basura. El 85% de los habitantes que separan la basura, recicla el cartón. Mientras que el 70% separa y recicla el plástico, latas y los residuos orgánicos.

Fuente: Elaboración propia.

b) Sistema Sanitario.

El 40% de las viviendas cuentan con fosa séptica como único sistema sanitario, el 30% de las viviendas tiene letrina como único sistema sanitario, el 10% cuentan con baño seco como único sistema sanitario. El 20% cuentan con dos sistemas sanitarios en su vivienda (Sanitario seco y letrina/fosa séptica), en ambos casos el sanitario seco se encuentra en desuso (Figura 40).

Se tienen tres viviendas con el sistema de sanitario seco, de los cuales, los usuarios que lo emplean como sistema sanitario principal tienen conocimiento del

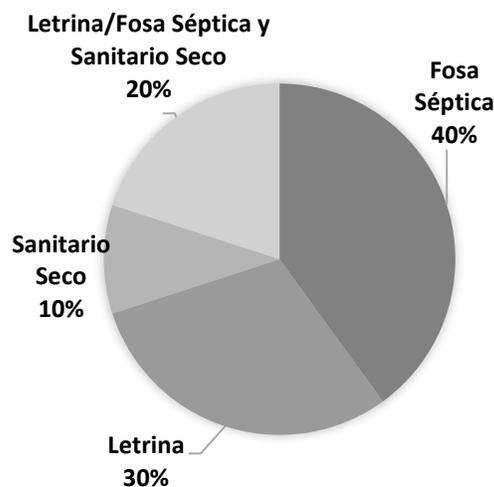


Figura 40. Sistemas sanitarios de viviendas diagnosticadas.

Fuente: Elaboración propia.



correcto uso y mantenimiento al sistema (cantidades de material secante, tiempos de extracción del abono, proceso y ciclo de uso). De las cuatro viviendas que cuentan con fosa séptica, únicamente tres usuarios del sistema en una vivienda le dan mantenimiento de forma constante. El resto de usuarios de fosa séptica y letrinas, presentan desconocimiento del correcto uso y mantenimiento. Se obtuvo datos que de las construcciones con este tipo de saneamiento más actuales son de hace cuatro años, sin embargo, hay fosas sépticas y/o letrinas cuya construcción data de hasta 20 años.

c) Aspectos Económicos y Financieros de la Vivienda.

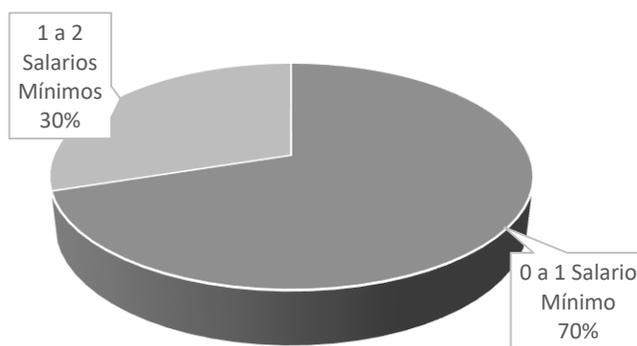


Figura 41. Ingresos mensuales por familia.

Fuente: Elaboración propia.

El 70% de las familias presentan tener un ingreso mensual entre \$0 y \$2,686.14 MNX (0 a 1 salario mínimo actualizado a 2018). El 30% de las familias restantes presentan tener un ingreso mensual entre \$2,686.14 y \$5,372.28 MNX (1 a 2 salarios mínimo actualizado a 2018) (Figura 41).

El 70% de las viviendas fueron construidas con recurso propio de los habitantes, el 20% solicitando un crédito y el 10% mezclando recurso propio y tramitando un crédito.

El 50% de las viviendas fueron construidas con la contratación de mano de obra (albañiles), el 40% de las viviendas con la colaboración de familiares y conocidos, y el 10% de las viviendas fueron construidas con la ayuda de familiares y vecinos.

d) Participación Social.

El 90% de las viviendas no han recibido apoyo de algún organismo para construir su vivienda. El 10% obtuvo apoyo gubernamental mediante el programa de “Piso Firme”. El 100% de los habitantes han participado en programas de mejoramiento de la Agencia Vicente Guerrero (tequio), de los cuales, el 100% ha apoyado en tareas de mejoramiento de calles y limpieza de la colonia. El 80% colaborado en tareas de construcción o mejoramiento de la iglesia.

El 50% ha participado en actividades de construcción y/o mejoramiento de la vivienda ya sea propia o de familiares y vecinos. El 100% se encuentran interesados en participar en un programa de mejoramiento de vivienda.



El 80% percibe que es importante la solidaridad de sus vecinos para poder mejorar las condiciones de su vivienda, no obstante, como se observa en la Figura 42, el 50% percibe que hay nula participación, 20% participación regular, 20% mucha participación y 10% poca participación. Por lo cual, la percepción del grado de reciprocidad con sus vecinos es bajo.

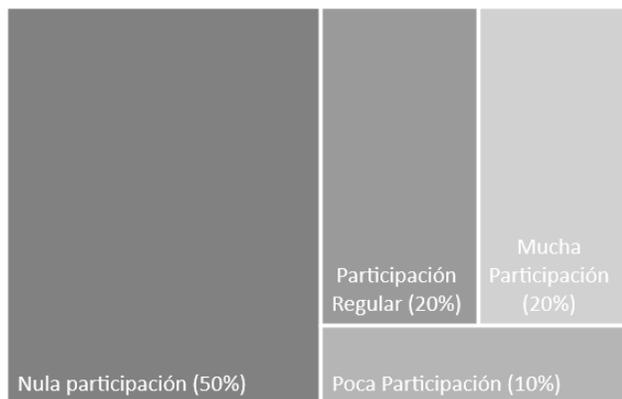


Figura 42. Percepción de participación social de los vecinos en la vivienda.

Fuente: Elaboración propia.

e) Preferencia de Sistemas Constructivos.

Tabla 20. Preferencia de materiales.

Conocimiento de Materiales y Sistemas Constructivos.				
Materiales Contemporáneos	60%	Adobe	30%	
Ferrocemento	10%	Panel W	10%	
Preferencia de Materiales en Vivienda				
Muros	50%	Tabique rojo		
	50%	Tabicón		
Losas	60%	Concreto		
	40%	Lámina Galvanizada		
Preferencia de Materiales del Sistema Sanitario				
Material adecuado en su sistema actual	Si	50%	No	50%
Muros y Losa	Tabicón y losa de concreto	80%	Materiales alternativos	20%

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados, se establece que las viviendas se encuentran en un proceso de construcción progresivo. Al pertenecer a una comunidad en el área urbano-periférica, como menciona Gómez (2006), se percibe una carencia de servicios básicos adecuados dentro de las viviendas, alto índice de hacinamiento y en su mayoría una fuerte presencia de núcleos de infravivienda. Las familias tienen una clara preferencia por materiales convencionales, presentando poco conocimiento por materiales alternativos y de la región. Se denota un grado medio de participación social en la construcción de las viviendas, mientras que se tiene presente un alto grado de compromiso en tareas de participación comunitarias.



5.1.4. DIAGNÓSTICO Y SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE SANITARIO SECO

Etapa Participativa

A continuación (tabla 21), se presentan los resultados de la percepción del grupo de trabajo respecto a dos rubros focales (Sanitario seco y Contaminación y saneamiento del agua.), para conocer su disponibilidad y la viabilidad de la construcción del sanitario seco en el predio de medicina tradicional.

Tabla 21. Percepción de la contaminación del agua, saneamiento y sanitario seco.

Contaminación y Saneamiento del Agua	Cultura del Agua	El 100% se encuentra demasiado preocupado por la contaminación. El 70% considera que ahorra de manera regular el agua que utiliza en su vivienda, el 10% considera que ahorra demasiado y el 20% considera que ahorra poco.			
		Problemática de Saneamiento	Muy fuerte	60%	Fuerte
	Intervención del Gobierno (Percepción de apoyo)	El 80% considera que el gobierno no ha aportado nada en pláticas y talleres acerca del saneamiento del agua en su comunidad, mientras que el 20% indica que el gobierno ha aportado poco a este rubro.			
Sanitario Seco	Percepción de la tecnología	Muy buena Tecnología	90%	Buena Tecnología	10%
		“Me gustó porque no hay uso de agua para descarga y los desechos son empleados para otro fin”. “Me gustó el despertar de conciencias sobre la contaminación del agua”. “La visión futura para el cuidado de nuestro planeta.			
	Uso de los residuos	El 70% indicó que estaría muy dispuesto a utilizar la orina y el excremento como abono y fertilizante, mientras que el 30% indicó estar poco dispuesto.			
	Uso de la orina	Eliminar Plagas	30%	Eliminar Hongos	10%
		Riego de Plantas	80%	No la ocuparía	0%

Fuente: Elaboración propia.

Etapa Técnica

Como parte de la etapa técnica de selección del sanitario seco, se realizó un análisis de las condiciones del sitio (viabilidad técnica) y una comparación cual cuantitativa de los tres sistemas de saneamiento (sanitario seco, sanitario con biodigestor y sistema de flujo) en diferentes rubros de las tres dimensiones de la sustentabilidad (Económico, ambiental y social), lo cual se observa en la tabla 22.



Tabla 22. Diagnóstico y comparativa técnica del sistema sanitario en la Agencia Vicente Guerrero.

Técnico			
Disponibilidad de agua (abastecimiento continuo o intermitente).	Únicamente el 20% de las viviendas dentro de la Agencia Vicente Guerrero cuentan con conexión a la red de agua potable, sin embargo, el 100% de las viviendas son abastecidas por pipas privadas o por pozos artesianos dentro de sus predios.		
Condiciones del terreno (Pendiente)	Se puede observar una inclinación mayormente constante, teniendo una pendiente promedio de 4.1%.		
Dureza del terreno (suelo).	Material Tipo I: Suelo blando, conformado por tepetate, arcilla o una combinación de ambos. Se puede extraer con herramientas manuales. Material Tipo II: Está conformado por arena, grava, arcilla o una combinación de los anteriores formando un material semi-blando. Se puede extraer con herramientas manuales o maquinaria pesada.		
Espacio en el predio de aplicación.	El espacio libre de intervención en los predios varían de 4 m ² a 20 m ² .		
Profundidad de manto freático (1.5m < x).	El manto freático se encuentra aproximadamente entre 10 y 20 metros de profundidad.		
	Sanitario Seco	Sanitario con Biodigestor	Sistema de Flujo (drenaje convencional)
Económico			
Costo de Construcción (0-5)	(1) Es sumamente económico por la versatilidad del sistema, se puede construir de diferentes materiales.	(3) El costo es elevado, ya que, se suma el precio del biodigestor. Puede ser hechizo en el sitio de la obra o prefabricado.	(3-5) El costo se eleva por la tubería necesaria para su funcionamiento, de igual forma, el costo varía dependiendo si se incluye el costo de construcción del drenaje municipal.
Operación y Mantenimiento (0-5)	(3) Se debe de tener un correcto uso para el correcto funcionamiento del sistema, siendo sencillo empleo y mantenimiento, sin embargo es periódico y constante.	(2) Se debe de tener un mantenimiento en periodos largos, en donde se extraen los lodos.	(1) No requiere mantenimiento extraordinario para su funcionamiento.

Continúa tabla...



Continuación de tabla 22

Ambiental			
Consumo de Agua (0-5)	(0) No se genera consumo de agua.	(4) Se genera un gasto de 6 a 16 litros en cada descarga.	(4) Se genera un gasto de 6 a 16 litros en cada descarga.
Contaminación Ambiental (0-5)	(0) No se genera ningún efecto negativo con el uso correcto del sistema.	(2) Los desechos generados mayormente son regresados al ambiente sin llegar a afectarlo, los lodos generados deben de ser tratados por otros métodos.	(3-5) El agua contaminada debe ser dirigida por norma a una planta de tratamiento de aguas residuales, llegando a disminuir el grado de contaminantes en la misma, sin embargo, en Oaxaca, México no existe la aplicación de dicha norma.
Social			
Aceptación Social (0-5)	(3-5) Es compleja la aceptación y adopción social de la tecnología si no se establecen los medios para realizar el proceso de trasferencia de la misma.	(1-2) Por ser un sistema de arrastre hidráulico, es muy sencilla su adopción en la comunidad.	(1) Por su facilidad de uso y mantenimiento, su aceptación es muy sencilla.
Participación Social en la Construcción (0-5)	(0-2) El grado de participación en la construcción del sistema es muy alto, flexible y variado.	(3-4) El grado de participación es poca en el diseño y construcción del biodigestor, ya que, generan tareas técnicas complejas.	(5) La participación es nula. El sistema al cual se incorpora es complejo.
Puntaje Total	7 a 11	15 a 17	17 a 21

Fuente: Elaboración propia a partir de CONAGUA (2017) y Ortiz et al. (2014).

Con los resultados del cuestionario y del análisis comparativo realizado se determinó que el grupo de trabajo identifica como grave la problemática de saneamiento en su comunidad, por lo cual, valoran las características del sistema de sanitario seco calificándolo como una alternativa de solución y una muy buena tecnología.

El sanitario seco es una opción apropiada al sitio, ya que, cumple con los requerimientos técnicos, económicos y ambientales evaluados. Siendo la opción más indicada por las características de la comunidad, poniendo como prioridad el proceso de apropiación social del sistema.



FASE 2: DISEÑO

5.2.1. DISEÑO Y PLANEACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

La tabla 23 contiene de manera sintetizada los resultados de la fase de diseño y planeación de la intervención, mediante el planteamiento de las estrategias para incidir en las diferentes problemáticas identificadas en el diagnóstico dentro de los rubros más relevantes.

Tabla 23. Planteamiento de estrategias para intervención.

Rubro	Problemática	Estrategia
Entorno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación de mantos acuíferos. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja conciencia ambiental. ▪ Ingresos bajos. ▪ Alto costo en materiales de construcción. 	Talleres de capacitación de sistemas constructivos sustentables.
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin cobertura de drenaje. ▪ Mínima cobertura de agua potable. ▪ Sistemas sanitarios deficientes. 	Diseño conceptual de sanitario seco. Talleres de capacitación de uso y mantenimiento de sanitario seco. Desarrollo de modelo sustentable de sanitario seco. Desarrollo de proyectos de sistema sanitario en vivienda para gestión de recurso.
Grupo de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja conciencia ambiental. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresos bajos. ▪ Nivel educativo bajo. ▪ Mínimos conocimientos constructivos. ▪ Valores solidarios en fortalecimiento. 	Talleres de Sensibilización y Capacitación. Diseño participativo de sanitario seco.

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos se diseñaron talleres de sensibilización y capacitación de técnicas y sistemas constructivos, a partir de los cuales se diseñó el sanitario seco de forma participativa con el grupo de medicina tradicional. El resultado fue un sanitario ecológico alternativo de bajo impacto ambiental, el cual se complementó con el diseño de talleres de capacitación que fortaleciera las capacidades de las personas para que un futuro ellos mismos puedan construir, usar y dar el mantenimiento adecuado a sus baños secos.

5.2.2. DISEÑO DE PROTOTIPO DE SANITARIO SECO

La tabla 24 muestra los diversos materiales y técnicas propuestas para el diseño del prototipo de sanitario seco, la figura 43 muestra la propuesta de diseño del sanitario seco implementando cada sistema constructivo planteado.

Tabla 24. Materiales y técnicas propuestas.

No.	Propuesta	No.	Propuesta
1	Piso de loseta	6	Techado de carrizo
2	Filtro de orina	7	Puerta de carrizo
3	Taza Separadora	8	Pintura a la cal
4	Mingitorio	9	Aplanado con tierra
5	Columna para techado	10	Escalones de tierra compactada

Fuente: Elaboración propia.

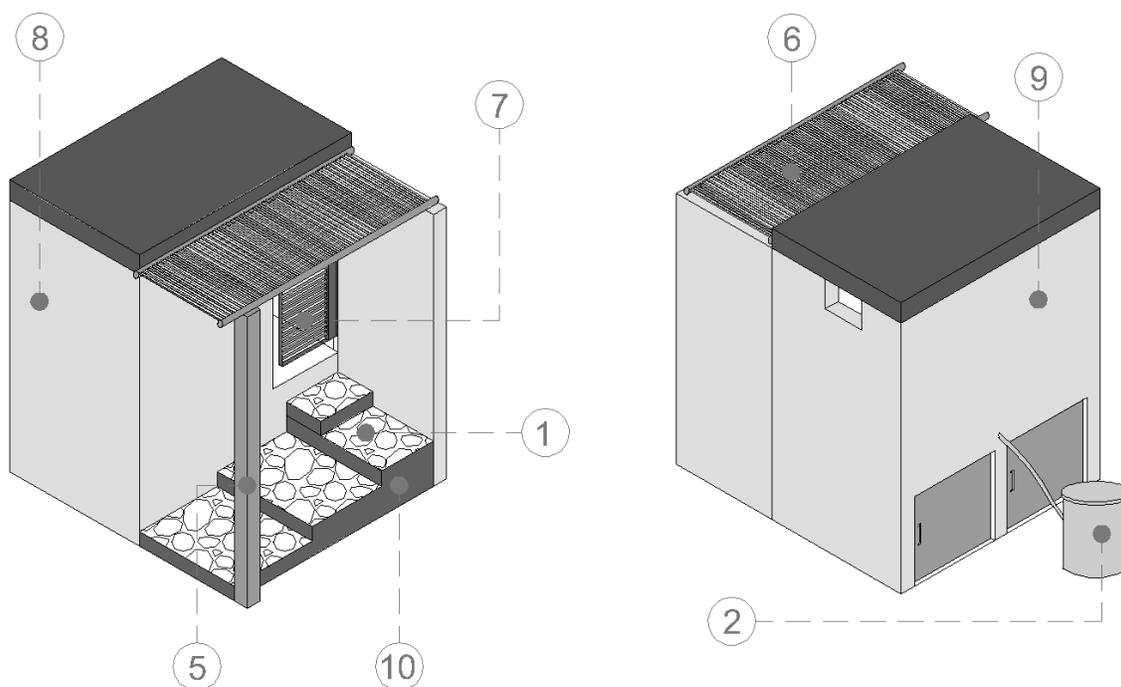


Figura 43. Diseño de prototipo de sanitario seco.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.3. DISEÑO INTEGRAL DE SANITARIO SECO CON LOS GRUPOS DE TRABAJO

a) GRUPO DE MEDICINA TRADICIONAL

Los resultados de diseño del sanitario seco propuesto para el espacio de medicina tradicional se observan en la tabla 25 y (fase participativa) y en la tabla 26 (fase técnica).



Etapa Participativa

Tabla 25. Diseño participativo de Sanitario Seco con Grupo de Medicina Tradicional.

Taller	Descripción	
Zonificación	El huerto se ubicó frente la cocina del GMT, el sanitario seco fue ubicado en la parte posterior de la cocina para tener acceso por los dos pasillos existentes.	
Ubicación y Dimensionamiento	El grupo cambió la orientación y ubicación del sanitario seco, orientando las cámaras de secado hacia el sureste y el acceso de la caseta por el pasillo principal. Ubicaron la construcción entre la cocina y el espacio de masajes, de tal forma que aprovechara los muros existentes.	
Sistema Constructivo y Materiales	Sanitario Seco	Se seleccionó el sistema constructivo de ferrocemento con materiales de reúso para el diseño de las cámaras de secado, el techo y para los muros de la caseta. La ventana se diseñó en forma rectangular con panel de carrizo y puerta de herrería. Escalones de llantas con tierra compactada. Taza y mingitorio con materiales de reúso. Acabados interiores: Piso de loseta, repellido de mortero y pintura blanca.
	Pasillos	Se seleccionó el piso de tierra cubierto de gravilla blanca, colgando huertos verticales en los muros, ubicando el lavabo a un costado del sanitario seco.

Fuente: Elaboración propia.

Etapa Técnica

Tabla 26. Viabilidad técnica del sistema sanitario.

Técnico	
Disponibilidad de agua (abastecimiento continuo o intermitente).	El predio cuenta con abastecimiento de agua por parte del sistema municipal, sin embargo, al no ser suficiente, se abastecen de pipas de agua potable.
Condiciones del terreno (Pendiente)	Se puede observar una inclinación constante, teniendo una pendiente promedio de 1.0%.
Dureza del terreno (suelo).	Material Tipo II: Está conformado por arena, grava, arcilla o una combinación de los anteriores formando un material semi-blando. Se puede extraer con herramientas manuales o maquinaria pesada.
Espacio en el predio de aplicación.	El espacio libre de intervención cumple con los requerimientos mínimos para la construcción del sistema.
Profundidad de manto freático (1.5m < x).	El manto freático se encuentra aproximadamente entre 15 y 20 metros de profundidad.

Continúa tabla...

Continuación de tabla 26

Económico	
Costo de Construcción	El sanitario seco es económico por el costo del sistema constructivo y materiales seleccionados, así mismo, el sistema seleccionado puede presentar un alto porcentaje de participación en su construcción. Se abaratan los costos por el aprovechamiento de los muros de las edificaciones contiguas.
Operación y Mantenimiento	La mayoría de los integrantes del grupo de medicina tradicional tiene un conocimiento medio del correcto uso y mantenimiento del sistema, por lo que es más sencilla la capacitación.
Ambiental	
Consumo de Agua	No se genera consumo de agua para el funcionamiento del sistema, únicamente la ocupada en el lavamanos.
Contaminación Ambiental	El grupo utilizará los residuos como fertilizante y abono en el jardín del predio.
Social	
Aceptación Social	La adopción social del sistema se generaría de forma fluida al tener un alto grado de participación en el diseño y construcción del sanitario seco.
Participación Social en la Construcción	El grupo tendría un alto grado de participación en el diseño y construcción del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 44 se presenta como resultado del diseño participativo y técnico, el plano de sanitario seco y pasillo en el espacio de medicina tradicional.

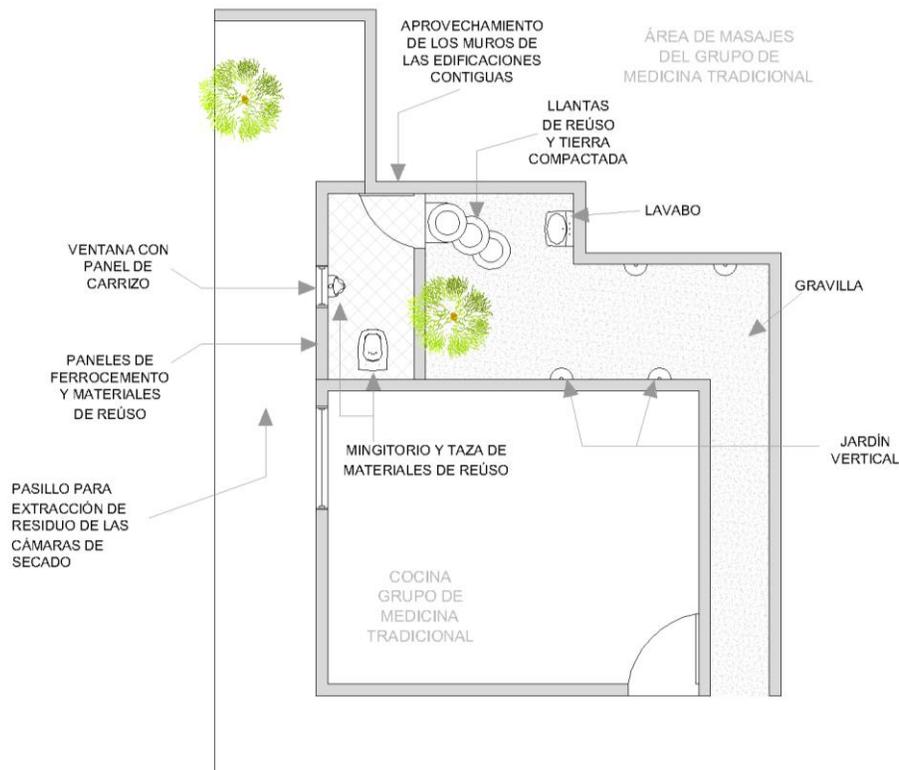


Figura 44. Plano de diseño participativo de sanitario seco y pasillo en el espacio de Medicina Tradicional.

Fuente: Elaboración propia.



b) GRUPO DE 10 VIVIENDAS

El diseño de los sistemas sanitarios para el segundo grupo de trabajo (10 familias de la Colonia Vicente Guerrero), se realizó a través de los instrumentos de diagnóstico, tomando en cuenta las preferencias de los usuarios manifestadas en el cuestionario de vivienda aplicado. Con respecto a la factibilidad técnica para el diseño de los proyectos se analizaron las cédulas de vivienda registradas, obteniendo la información necesaria que permitió un diseño particularizado de los mismos (Tabla 27).

Tabla 27. Consideraciones y preferencias técnicas y de los usuarios.

No.	Familia	Consideraciones
1	Epolonia Matías Matías	El usuario tiene preferencia por materiales convencionales, sin embargo, se encuentra dispuesto a implementar técnicas y sistemas constructivos alternativos.
2	Reyna Díaz Guerrero	La dueña del predio no desea una intervención en su sistema sanitario actual (letrina), sin embargo, no ha tenido mantenimiento desde hace dos años percibiéndose mal olor. Por lo cual, se sugiera la modificación del sistema sanitario e intervenir el espacio.
3	Amalia Martínez	El sanitario seco actual se encuentra a un lado de las habitaciones por lo que se sugiere desmantelarlo y construir en la superficie ocupada por la letrina.
4	Leonarda Margarita Aragón	El sistema sanitario actual es una fosa séptica, no presenta mal funcionamiento y se le brinda un mantenimiento oportuno. Por lo anterior, se considera adecuado y no requiere intervención.
5	Ángeles Martínez	La infraestructura y el sistema son deplorables, se sugiere la construcción de un sanitario seco de doble cámara.
6	Liliana Veronica Geronimo Aragón	El sistema sanitario actual es una fosa séptica, no presenta mal funcionamiento y se le brinda un mantenimiento oportuno. Por lo anterior, se considera adecuado y no requiere intervención.
7	Valencia Hernández	El sistema sanitario actual ha tenido mantenimiento y no presenta mal olor, la infraestructura no presenta condiciones adecuadas o salubres.
8	María Hernández	La infraestructura actual se encuentra en buenas condiciones, requiere aplanados y mejoramiento de la puerta. Se sugiere cambiar el sistema, en 18 años no se le ha dado mantenimiento a la letrina, ocasionando mal olor.
9	Efigenia Díaz Cortes	El sanitario seco actual presenta un buen uso y mantenimiento. Se sugiere aplicar acabados a la estructura y tirar uno de los muros internos para mejorar la funcionalidad.
10	Rey Francisco Valencia Farías	Se propone rehabilitar y mejorar la infraestructura de sanitario seco existente, adaptando el sistema de sanitario seco móvil (cajón con recipiente de llenado).

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados obtenidos, se reafirma la visión contextualista y compleja de la realidad planteada por Enet (2012) y Manzano (2011) en cuanto al diseño participativo, cumpliéndose este a través de diseño arquitectónico que considera múltiples aspectos (dimensión técnica, económica, ambiental, social y participativa), que permite la generación de un diseño particular adaptado al contexto de los usuarios.



5.2.4. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE TALLERES DE CAPACITACIÓN

Esta etapa se llevó a cabo el diseño y planeación de los talleres de capacitación, para los cuales se empleó el ciclo de aprendizaje del método 4MAT que permitió diseñar cuatro talleres; tres enfocados al aprendizaje de ecotecnias aplicables en la construcción de un sanitario seco, y un cuarto para mostrar el correcto uso y mantenimiento del mismo. De igual forma, se elaboraron materiales didácticos que apoyaran en el aprendizaje de las personas que tomaron los talleres (Ver anexo 14).

Tabla 28. Diseño y planificación de talleres.

	Taller 1: “Construyendo tu taza separadora”	Taller 2: “Armando tu panel”	Taller 3: “Pintura Ecológica”	Taller 4: “Capacitación de uso y mantenimiento de sanitario seco”
Fase 1: Experimentar	Preguntar al grupo si conocen algún tipo de taza sanitaria con materiales diferentes a los convencionales. Enlistar los beneficios de la taza propuesta frente a una de material convencional.	Comparación de precios de construcción por metro cuadrado entre materiales convencionales y el sistema de ferrocemento con materiales de reúso.	Preguntar si conocen algún uso alternativo del mucilago de nopal. Exponer la comparativa económica (precio), social (grado de participación) y ambiental (impacto) entre las pinturas vinílicas y la pintura ecológica.	Mostrar ejemplos de mal uso y mantenimiento del sanitario seco por medio de una presentación fotográfica digital.
Fase 2: Conceptualizar	Mostrar la taza propuesta y los materiales necesarios para su elaboración. Explicar el procedimiento de elaboración, mientras se ejemplifica con el modelo llevado y manual de construcción.	Presentar los materiales y mostrar el procedimiento de armado de panel por medio del manual de armado y en presentación de power point.	Mostrar los materiales y el procedimiento, guiando al grupo con el manual de elaboración mientras se proyectan los pasos sistematizados.	Por medio de una guía de uso y en presentación de power point se explica el correcto uso y mantenimiento del sistema, así como el proceso de uso de las excretas.
Fase 3: Aplicar	Los participantes elaboran una taza como la mostrada, juntándose en grupos de tres personas para fomentar el trabajo en equipos	En parejas los integrantes proceden a armar un panel, delegando tareas dependiendo de sus habilidades	En grupos de tres personas los participantes elaboran 19 litros de pintura, utilizando los materiales gestionados.	A cada participante se le entrega una hoja en donde marca con una tache las acciones de mantenimiento y tacha las acciones negativas.
Fase 4: Perfeccionar	Propuesta de materiales o acabados alternativos para elaborar la taza.	Plan de actividades para la implementación de paneles de ferrocemento y materiales de reúso.	El grupo realiza propuestas de uso alternativo para la pintura.	El grupo decide en que parte de la construcción deben de ir indicadas ciertas acciones de mantenimiento y uso.

Fuente: Elaboración propia.

El material didáctico de apoyo diseñado a manera de guías constructivas facilitó el aprendizaje del grupo en los talleres impartidos. Lo anterior, indica que es necesario que estos materiales se diseñen de acuerdo a su nivel educativo y sus competencias mostradas, de tal forma que se evite el uso de materiales con demasiada información técnica, y que estos sean elaborados de manera sencilla y lúdica. Con ello se tendrán mejores resultados en el aprendizaje de las personas en sistemas de construcción o bien de ecotecnias de bajo costo que les ayude a solucionar otros problemas relacionados con sus viviendas.



FASE 3: IMPLEMENTACIÓN

5.3.1. IMPLEMENTACIÓN DE TALLERES

En la tabla 29 se presentan los resultados de la evaluación del grado de satisfacción del 0 al 5 de los talleres siguiendo los diseños planteados. De igual forma, se señalan las observaciones de cada uno de los talleres impartidos.

Tabla 29. Grado de satisfacción y observaciones en los talleres de capacitación.

Taller	Fecha de Implementación	Fase 1: Experimental (0-5)	Fase 2: Conceptualizar (0-5)	Fase 3: Aplicar (0-5)	Fase 4: Perfeccionar (0-5)	Total	Observaciones y comentarios
Taller 1: "Construyendo tu taza separadora"	31 de Agosto de 2018	5	5	3	5	18	No se realizó el armado de la taza por falta de materiales. Sin embargo, se fortaleció la fase experimental a través de la explicación y práctica del modelo finalizado de la taza.
Taller 2: "Armando tu panel"	7 de Septiembre de 2018	5	5	4	5	19	En la fase 4 de la primera sesión no se logró calendarizar el plan de actividades para la implementación de paneles. En la segunda sesión, los participantes de la primera sesión se desarrollaron como capacitadores, orientando al grupo en cómo realizar el armado de los paneles.
	8 de Septiembre de 2018	5	5	5	5	20	De igual forma, los participantes de la primera sesión lograron calendarizar actividades con el segundo grupo para intervenir de forma cooperativa sus viviendas. Haciendo lo que el grupo denominó "tanda de viviendas".
Taller 3: "Pintura Ecológica"	14 de Septiembre de 2018	5	5	5	5	20	En ambas sesiones se cumplieron cada una de las fases según lo planeado. Se rectificó que la guía de elaboración era apropiada, ya que, las dos niñas (7 años) que estuvieron presentes en la explicación del proceso mediante la guía, tuvieron la iniciativa de guiar y orientar al grupo en la fase de aplicación.
	15 de Septiembre de 2018	5	5	5	5	20	
Taller 4: "Capacitación de uso y mantenimiento de sanitario seco"	22 de Septiembre de 2018	5	5	5	5	20	La recalendarización del taller generó que el número de asistentes al taller disminuyera, sin embargo, con los pocos participantes se pudieron llevar a cabo cada una de las fases de acuerdo a lo planeado.

Escala de Valoración Cuantitativa (0-5), donde: 0 = proceso insatisfactorio. 5 = proceso de acuerdo a lo planeado.

Fuente: Elaboración propia.

En cada uno de los talleres se observó un alto grado de participación por parte de los asistentes, mostrando interés en cada una de las actividades de las diferentes fases. Se comprobó la facilidad de réplica de la ecotecnia mostrada a partir de las guías constructivas ilustradas brindadas a los participantes.



En la tabla 30 se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de un cuestionario de percepción de los talleres, el cual se aplicó a los participantes al término de los mismos. Se muestra la percepción general del taller, la claridad con la que se desarrolló, el grado de participación en la actividad, el porcentaje de confianza de los integrantes del grupo, el grado de aprendizaje de la técnica constructiva impartida, y la percepción del trabajo colaborativo que se observó.

Tabla 30. Percepción en los talleres de capacitación por parte de los grupos de trabajo.

Taller	Percepción general del Taller	Nivel de Entendimiento	Participación del Grupo	Confianza Percibida dentro del Grupo	Aprendizaje y réplica de la técnica constructiva	Considera importante trabajar en equipo.
Taller 2: “Armando tu panel”	La percepción general del taller fue positiva, dado que el 93% de los participantes lo percibieron como muy bueno y el 7% como bueno. <i>“Es un excelente taller muy agradecida con quienes tienen la disposición de contribuir al trabajo comunitario y ayudar nuestro entorno familiar y comunitario. Además, contribuimos mucho con nuestro medio ambiente”.</i> María Elena Ramírez Mijangos, 39 años.	El 86% percibió el taller muy claro, 7% como claro y el 7% restante lo percibió como poco claro.	El 86% del grupo percibió que el grado de participación en el taller fue alto, sin embargo, el 14% la calificó como regular.	100%	El 100% considera que con lo aprendido en el taller puede replicar la técnica por su cuenta y aplicarlo. <i>“Porque se entregó un manual sencillo”</i> Matilde Manzano López, 72 años. <i>“Es muy sencillo la forma de elaboración”</i> Juan de Jesús Ruiz Díaz, 22 años. <i>“La teoría siempre se refuerza con la práctica”</i> Modesta Hernández López, 37 años.	El 100% consideró importante trabajar en equipo para desarrollar la actividad. <i>“Juntos aprendemos, convivimos, participamos y cooperamos cada uno y sacamos buen conocimiento”</i> Alfonso Bautista Jiménez, 42 años. <i>“Fomenta el trabajo comunitario”</i> María Elena Ramírez Mijangos, 39 años. <i>“Es más fácil trabajarlo en equipo”</i> Nicasio Castellanos Gómez, 30 años.
Taller 3: “Pintura Ecológica”	La percepción general del taller fue positiva, dado que el 90% de los participantes lo percibieron como muy bueno y el 10% como bueno. <i>“Es muy entendible los pasos a seguir, y me gustaría saber todo tipo de taller por aprender y aplicarlo en mi hogar”.</i> Norma Martínez Martínez, 37 años. <i>“La explicación fue clara paso por paso y la hicimos entre todos”.</i> Gloria Jiménez Serrano, 68 años.	El 90% percibió como muy claro el taller, el 10% restante lo percibió como claro.	El 80% del grupo percibió que el grado de participación en el taller fue alto, sin embargo, el 20% la calificó como regular.	100%	El 100% considera que con lo aprendido en el taller puede replicar la técnica por su cuenta y aplicarla.	El 100% consideró importante trabajar en equipo para desarrollar la actividad.
Taller 4: Capacitación de uso y mantenimiento de sanitario seco”	La percepción general del taller fue positiva, dado que el 100% de los participantes lo percibieron como muy bueno. <i>“Se aprende el cuidado del baño seco y cuidar el medio ambiente”</i> Alfonso Bautista López, 72 años. <i>“Muy buena opción porque se utiliza el abono, la orina y no se ocupa agua”</i> Efigenia Díaz Cortes, 56 años.	El 75% de los participantes percibieron el taller como muy claro, mientras que el 25% restante como claro.	El 100% del grupo percibió que el grado de participación en el taller fue alto.	100%	El 100% considera que con lo aprendido en el taller puede replicar la técnica por su cuenta y aplicarlo.	El 100% consideró importante trabajar en equipo para desarrollar la actividad. <i>“Si, en equipo porque es más fácil todo y se comparte el trabajo”</i> Efigenia Díaz Cortes, 56 años. <i>“Le gusta trabajar en equipo los talleres porque es más fácil”</i> Matilde Manzano López, 72 años.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla 30, los talleres impartidos tuvieron en general una evaluación satisfactoria, ya que en todos los casos los participantes consideran haber tenido un alto grado de aprendizaje, suficiente para replicar la ecotecnia/sistema de construcción enseñado por su propia cuenta. Esto demuestra que el diseño de los talleres con enfoque educativo aunado a los materiales y herramientas didácticas usadas lograron su objetivo al facilitar el aprendizaje de forma dirigida.



5.3.2. DESARROLLO DE PROYECTOS EJECUTIVOS

a) Desarrollo de Proyectos de Viviendas

En la tabla 31, se presentan los resultados de los proyectos desarrollados en los diez casos de vivienda de la Agencia Vicente Guerrero (AVG). Se indica el nombre del jefe de familia, el número de personas que se verán beneficiados, el área requerida para intervenir, las consideraciones en el diseño de la intervención (técnicas y del usuario), el grado de intervención o elementos intervenidos en el espacio, el costo final de la intervención, y un estimado del porcentaje de autoconstrucción en caso de que los usuarios intervinieran en la construcción del servicio sanitario. En el anexo 11 puede observar la integración de cada uno de los proyectos ejecutivos.

Tabla 31. Características de los proyectos de servicios sanitarios en las viviendas de las 10 familias de la AVG.

No.	Familia	No. de Beneficiarios	Área de Intervención (m ²)	Nivel de Intervención	Costo	Estimado de Porcentaje de Autoconstrucción
1	Epolonia Matías Matías	Cinco	6.72 m ²	Construcción total de sanitario seco: Cámaras separadoras, piso, caseta y losa con paneles de ferrocemento y materiales de reúso. Aplanado con mortero y pintura con mucilago de nopal. Escalones con tierra comprimida.	\$ 11,256.00	80%
2	Reyna Díaz Guerrero	Cuatro	6.65 m ²	Acabados y cambio de sistema sanitario: Aplanado con mortero en muros, sustitución de lámina galvanizada de techumbre, instalación de puerta de madera, construcción de sistema de sanitario seco móvil (cajón con recipiente de llenado), recipiente de compostaje.	\$5,362.04	50%
3	Amalia Martínez	Cuatro	3.36 m ²	Muros, acabados y cambio de sistema sanitario: Cambiar los muros de lámina por muros de panel de ferrocemento, aplanado de mortero y pintura con mucilago de nopal. construcción de sistema de sanitario seco móvil (cajón con recipiente de llenado), recipiente de compostaje.	\$ 8,266.65	80%
4	Leonarda Margarita Aragón	Cuatro	6.27 m ²	Nulo.	-	-
5	Ángeles Martínez	Siete	6.72 m ²	Construcción total de sanitario seco: Cámaras separadoras, piso, caseta y losa con paneles de ferrocemento y materiales de reúso. Aplanado con mortero y pintura con mucilago de nopal. Escalones con tierra comprimida.	\$ 11,256.00	80%
6	Liliana Verónica Gerónimo Aragón	Dos	4.37 m ²	Nulo.	-	-
7	Valencia Hernández	Dos	6.72 m ²	Construcción total de sanitario seco: Cámaras separadoras, piso, caseta y losa con paneles de ferrocemento y materiales de reúso. Aplanado con mortero y pintura con mucilago de nopal. Escalones con tierra comprimida.	\$ 11,256.00	80%
8	María Hernández	Cinco	4.62 m ²	Acabados y cambio de sistema sanitario: Aplanado con mortero en muros, sustitución de lámina galvanizada de techumbre, instalación de puerta de madera, construcción de sistema de sanitario seco móvil (cajón con recipiente de llenado), recipiente de compostaje.	\$ 6,179.24	50%
9	Efigenia Díaz Cortes	Tres	8.5 m ²	Acabados y modificación del interior del sanitario: Aplanado con mortero en muros, sustitución de lámina galvanizada de techumbre, instalación de puerta de madera, eliminar muro divisorio.	\$ 6,816.99	70%
10	Rey Francisco Valencia Farías	Cinco	7.16 m ²	Acabados y cambio de sistema sanitario: Aplanado con mortero en muros, sustitución de lámina galvanizada de techumbre, instalación de puerta de madera, construcción de sistema de sanitario seco móvil (cajón con recipiente de llenado), recipiente de compostaje. Sustituir muro divisorio por panel de ferrocemento.	\$11,256.00	80%

Fuente: Elaboración propia.



b) Desarrollo de Proyecto de sanitario seco para el Grupo de Medicina Tradicional

La integración del proyecto para el grupo de trabajo (medicina tradicional) se realizó a partir de la información obtenida del diseño participativo complementada con criterios técnicos. Las consideraciones que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del proyecto fueron: zonificación, ubicación, dimensionamiento, sistemas constructivos y materiales (Tabla 32).

Tabla 32. Elementos intervenidos y característicos del desarrollo de proyecto de sanitario seco con el Grupo de Medicina Tradicional (GMT).

Rubros	Descripción
Área de Intervención	El espacio de intervención del sanitario seco es de 3.80 m ² , sin embargo, el espacio total a intervenir (pasillos y sanitario seco) es de 15 m ² .
Ubicación y orientación	La ubicación del sanitario seco es entre dos espacios construidos, por lo cual se aprovechan los muros de ambas edificaciones (cocina y espacio para masajes). La orientación de las cámaras de secado se encuentran hacia el suroeste, teniendo el suficiente asoleamiento para su correcto funcionamiento.
Sistema Constructivo y Materiales	Se seleccionó el sistema de paneles de ferrocemento con materiales reciclados para estructurar las cámaras y la caseta, la techumbre se concluirá con lámina galvanizada, la perta elaborada de un marco de madera con relleno de carrizo tejido.
Elementos extras	Jardines verticales, lavamanos y grava triturada en los pasillos.
Presupuesto	Ver anexo 12
Planos y detalles constructivos	Ver anexo 12

Fuente: *Elaboración propia.*

5.3.3. DESARROLLO DE PROTOTIPO DE SANITARIO SECO (Etapas de Acabados)

A continuación, se presentan las fichas técnicas de los sistemas constructivos (ecotecnias) implementadas en las diferentes etapas de la construcción del prototipo de sanitario seco, el cual se efectuó en el área de ecotecnias y experimentación de materiales del CIIDIR IPN Oaxaca.

PANEL FERROCEMENTO + MATERIALES RECICLADOS

Características

El panel tipo sándwich está conformado por una estructura de malla electrosoldada y falso plafón que le dan el refuerzo estructural al elemento. Se complementa con una capa de cartón que actúa como cimbra para la colocación del mortero, y un volumen de botellas pet de diversos tamaños, las cuales se comprimen previamente y se acomodan en el contenedor tipo caja. Las dimensiones del panel son de 240 cm x 90 cm x 15 cm., sin las capas de mortero que se aplica una vez que los paneles estén colocados en sitio. (Caballero, 2003).



Materiales / Proporciones

2.10 metros lineales de malla electrosoldada calibre 6x6-10/10.

5.04 m² malla metal desplegado calibre 26.

5.04 m² de cartón reciclado.

Procedimiento Constructivo

1. Cortado de malla electrosoldada en secciones para habilitar el armado del panel.

2. Colocación de capa de cartón en el interior de la estructura del panel.

3. Llenado de estructura tipo cajón con botellas PET

4. Colocación de tapa con malla electrosoldada

5. Colocación de capa de malla de metal desplegado sujeta a la malla electrosoldada en estructura del panel.

APLANADO CON TIERRA

Características

La tierra, como materia prima para la construcción de viviendas no solo tienen cualidades de adaptabilidad al medio, sino también una gran variedad, abundancia y calidad. Aunque la tierra suele ser abundante en las comunidades del medio rural, su obtención, preparación y utilización pareciera ser complicado hoy en día, ya que se requiere trabajar tanto para su obtención como su preparación, lo cual propicia que materiales industrializados y prefabricados sean cada más empleados por comodidad y rapidez. Otra situación que afronta la vivienda en el medio rural es su desvalorización, por la creencia que tiene actualmente que vivir en una vivienda con recubrimientos de tierra es sinónimo de pobreza, estatus social o que se vive fuera de la modernidad. Esas técnicas mantienen temperaturas internas entre 20 y 25°C todo el año, independiente de las temperaturas externas (Sánchez, 2014).

Materiales / Proporciones

2 carretillas de barro.

2 carretillas de arena cribada (criba fina 2-3 mm).

1 bulto de mortero.

3 cubetas de paja molida.

Procedimiento Constructivo

1. Mezclar todos los ingredientes en seco.

2. Agregar el agua, batiendo bien la mezcla para obtener una consistencia suave.

3. Humedecer la pared y aplicar la primera mano, emparejando la superficie con una regla de madera o metal.

4. Al día siguiente se puede aplicar la segunda mano con la llana.

5. Dejar secar la superficie por 15 min., pasar por encima la esponja negra para hacer visible la textura de la paja.

FILTRO DE ORINA

Características

Un filtro de orina tiene la función de limpiar la orina para arrojarla en el suelo.

Materiales / Proporciones

Cubeta de 19 litros.

Arena.

Grava.

Procedimiento Constructivo



1. Cortar la parte inferior de la cubeta, de tal forma que se encuentre expuesta al terreno.
2. Llenar 1/3 de la parte inferior con grava gruesa.
3. Llenar el segundo tercio de grava fina.
4. Terminar de llenar con una capa de arena.

TAZA SEPARADORA

Características

Puede ser una taza elevada, un banco o cajón donde se sienta el usuario, o también una losa sobre la que el usuario se pone de cuclillas. En cada caso, las excretas (orina y heces) caen por un agujero.

Materiales / Proporciones

Cubeta de capacidad de 20 litros
2 metros de malla para construcción
6 litros de agua
6 kilos de cemento
12 kilos de arena fina
Tapa y asiento para tasa de baño

Procedimiento Constructivo

Hacer la mezcla con los 6 litros de agua, los 6 kilos de cemento y los 12 kilos de arena fina, con la mezcla. Cortar la parte de debajo de la cubeta. Se cubre la cubeta por la parte de afuera con la malla de construcción y se cubre con la mezcla del cemento. Se deja reposar y posteriormente se debe lijar para dejarla lo más liso posible. Se ajusta el asiento y la tapa a la cubeta de manera que pueda ser levantado y utilizado correctamente (UNATSABAR, 2005).

PINTURA DE NOPAL CON CAL

Características

El nopal fue usado por los nativos americanos con fines terapéuticos, pero también ha probado tener unas propiedades térmicas increíbles, por lo que se trata de un buen impermeabilizante. El uso del nopal como pintura para las paredes e interiores no ha sido tan popular, curiosamente, aunque hacer una de estas mezclas caseras es de lo más sencillo y es un aditamento que además protegerá tu casa. Los indígenas mezclaban el nopal con arena para pintar sus templos, mientras los españoles impermeabilizaban los conventos con este mezclándolo con azogue.

Materiales / Proporciones

5 nopales grandes
2 tazas de sal de mesa
Colorante para cemento del color deseado
6 litros de agua
Tazón de vidrio con capacidad de 3 a 4 litros
Colador grande
Cubeta o recipiente con capacidad de 8 litros
Palo de 50 cm limpio
Cuchillo y tabla de picar
Botes de pintura vacíos con tapa, limpios y secos, suficientes para envasar 7 litros de pintura (puedes reciclar garrafones y botellas)

Procedimiento Constructivo

1. Corta los nopales en trozos pequeños y ponlos en el tazón. Agrega 2 litros de agua y déjalos reposar durante toda la noche para que “suelten la baba”.
2. Al día siguiente, en la cubeta, vierte la cal, la sal y los 4 litros de agua restante, revolviendo muy bien los ingredientes con el palo de madera.
3. Incorpora la baba de nopal, previamente colada. Revuelve a la perfección hasta lograr una mezcla uniforme.
4. Poco a poco agrega el colorante; recuerda que la cantidad depende del tono que quieras obtener. Si deseas obtener pintura blanca, no es necesario usar el colorante.
5. Vierte la pintura en los recipientes. No olvides colocar una etiqueta con el nombre del producto, la fecha de elaboración y la de caducidad.
6. La pintura se mantiene en buenas condiciones hasta por un año si se conserva bien cerrada, en un lugar seco y oscuro.
7. Si no tienes cubetas con tapa, puedes almacenarla en un garrafón.

En la Figura 45 se observan los diferentes sistemas constructivos y elementos que se elaboraron para la construcción del prototipo de sanitario ecológico. Estas diferentes actividades permitieron experimentar y validar los sistemas constructivos, además de que se pudo obtener información importante para la elaboración de las fichas técnicas y evaluación económica y técnica del prototipo construido.



Figura 45. Ecotecias incorporadas en el prototipo de sanitario seco.

Fuente: *Elaboración propia.*



5.4. FASE 4: EVALUACIÓN

5.4.1. EVALUACIÓN DE PROTOTIPO DE SANITARIO SECO.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación del prototipo de sanitario seco desde las tres dimensiones de la sustentabilidad.

Evaluación de Prototipo: Dimensión Económica.

a) Costo de Construcción

Se determinó el costo de construcción del prototipo de sanitario seco, comparándolo con un proyecto tipo de sanitario seco validado para construcción por parte de CONAGUA.

Tabla 33. Comparativa de costo de construcción en prototipo de sanitario seco y proyecto planteado por CONAGUA.

Partidas	Proyecto de Sanitario Seco de Doble Cámara	
	Prototipo	CONAGUA
Cimentación	\$ 1,325.78	\$ 10,562.05
Cámaras	\$ 1,518.78	\$ 9,326.44
Caseta y escalones	\$ 5,622.10	\$ 20,485.50
Piezas y accesorios	\$ 790.00	\$ 5,152.85
Mano de Obra	\$ 2,000.00	Ya incluido en cada partida
Total	\$ 11,256.66	\$ 45,526.84

Fuente: *Elaboración propia.*

En la tabla 33 se puede observar claramente la diferencia de costo total de construcción del prototipo propuesto frente el licitado en CONAGUA, llegando a representar un 25% del costo del proyecto de sanitario seco de CONAGUA, teniendo así un margen de ahorro \$34,270.17.

b) Costo de Consumo de Agua

Se determinó el costo anual de agua potable tomando en cuenta el tabulador de precios aplicado por Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Oaxaca (SAPAO) para un consumo de 0 a 20,000 litros, y el precio aplicado por la venta de agua potable por pipas, ya que, en la mayoría de comunidades conurbadas se carece del servicio de agua potable (Robles, 2018).

Tabla 34. Comparativa de costo anual por consumo de agua potable en una vivienda por un WC conectado a drenaje sanitario o y un sanitario seco.

	Sanitario Seco	Sanitario conectado a drenaje
Costo por consumo anual	\$0.00	\$1,074.00 - \$1,560.00

Fuente: *Elaboración propia.*



Como se observa en la tabla 34, la diferencia de costo para el funcionamiento del sanitario seco y un sanitario conectado al drenaje es alta; en el primero es cero, caso que no sucede con el sistema convencional que requiere de un gasto anual considerable. Si se tiene en cuenta que la mayoría de pobladores en la Agencia Vicente Guerrero obtienen una ganancia menor o igual al salario mínimo (\$2,875.04 mensual/familiar), el pago de agua se considera un gasto que les resulta difícil de absorber.

c) Costo con Autoconstrucción

El sistema constructivo de paneles de ferrocemento y las demás técnicas constructivas empleadas en el modelo de sanitario ecológico desarrollado, fueron seleccionadas por su facilidad constructiva y altas posibilidades de aprendizaje. Lo anterior, permitiría a las personas aportar su mano de obra en algunas actividades de construcción de sus baños secos. En la tabla 35 se hace un estimado de los costos que se podrían disminuir si se emplea dicha estrategia.

Tabla 35. Comparación de costo de construcción de prototipo de sanitario seco incluyendo mano de obra contratada y con autoconstrucción.

	Mano de obra contratada	Proceso con Autoconstrucción
Costo de construcción de prototipo de sanitario seco de doble cámara.	\$ 11,256.66	\$ 9,256.66

Fuente: *Elaboración propia.*

El costo de mano de obra representa un porcentaje significativo en el costo final de construcción del sanitario seco (Tabla 32); si se estima una reducción de un 18% por mano de obra con la participación de las personas (autoconstrucción), el costo por este concepto disminuiría, y tendría un impacto positivo sobre todo en poblaciones de bajos recursos económicos donde sería una opción viable tanto técnica como económica.

Evaluación de Prototipo: Dimensión Ambiental.

a) Consumo Energético y Emisión de CO₂

En la tabla 36 se presentan los resultados del análisis del consumo energético y emisiones de CO₂ producido por los dos sistemas planteados de sanitario seco, a partir de lo cual, se calcularon los kilogramos de cada uno de los materiales de los que se encuentran compuestos los dos sistemas analizados (prototipo CIIDIR Unidad Oaxaca y CONAGUA).



Tabla 36. Desglose por tipología de cantidades de materiales de construcción usados por sistema constructivo en sanitario seco.

Material	PROTOTIPO FERROCEMENTO		CONAGUA (Tabicón y concreto armado)	
	kg	%	kg	%
Acero	72.02	1.56%	179.73	1.43%
Agua	597.58	12.96%	1609.92	12.85%
Áridos	3036.32	65.88%	8846.16	70.62%
Asfaltos	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Cal	20.00	0.43%	0.00	0.00%
Cemento	876.29	19.01%	1836.03	14.66%
Cerámica	0.00	0.00%	45.00	0.36%
Diesel	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Fibras Naturales	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Pintura	0.00	0.00%	10.00	0.08%
Madera	7.00	0.15%	0.00	0.00%
Resinas	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total	4609.21	100.00%	12526.84	100.00%

Fuente: *Elaboración propia.*

De los resultados obtenidos se puede observar la diferencia de peso de los materiales en ambos sistemas (7,917.63 kilos de diferencia), en particular de los áridos, que representan los de mayor peso.

A partir de conocer el peso de los materiales, se prosiguió a utilizar la base de datos sobre los diferentes impactos medioambientales que provocan los materiales de construcción empleados en la edificación retomada por Argüello y Chuchí (2008). Con lo anterior, se identificó el consumo energético y la emisión de CO₂ de los materiales considerados en el análisis (Tabla 37).

Tabla 37. Impactos ambientales asociados a la producción de los materiales de construcción usados por sistema constructivo.

Materiales	PROTOTIPO FERROCEMENTO		CONAGUA (Tabicón y concreto armado)	
	Coste Energético (MJ)	Emisión de CO ₂	Coste Energético (MJ)	Emisión de CO ₂
Acero	2520.70	201.66	6290.55	503.24
Agua	29.88	0.00	80.50	0.00
Áridos	303.63	21.25	884.62	61.92
Asfaltos	0.00	0.00	0.00	0.00
Cal	34.58	1.92	0.00	0.00
Cemento	3820.62	359.28	8005.07	752.77
Cerámica	0.00	0.00	104.45	8.10

Continúa...



Continúa tabla 37...

Diesel	0.00	0.00	0.00	0.00
Fibras Naturales	0.00	0.00	0.00	0.00
Pintura	0.00	0.00	247.00	36.40
Madera	14.70	4.20	0.00	0.00
Resinas	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	6713.27	837.64	15450.22	1402.62

Fuente: *Elaboración propia.*

Se observa que en ambos sistemas constructivos los valores más altos de consumo energético y emisión de CO₂ son los de tipo industrializado; acero y cemento. Así mismo, se notan los materiales que emplean menores cantidades de energía y bajas emisiones de CO₂ durante su proceso de fabricación. Es evidente que el proyecto tipo de la CONAGUA es el que presenta los indicadores más elevados de los dos que se analizaron con respecto al prototipo del CIIDIR Unidad Oaxaca.

b) Consumo y Contaminación de Agua

Se calcularon los litros promedio de consumo anual de agua en una vivienda de cuatro habitantes de acuerdo a la investigación generada por Velarde (2017), en el caso del sanitario seco no se presenta consumo alguno, por el contrario, el sanitario conectado a drenaje consume aproximadamente 92, 601.60 litros.

Si un 30% de la población de la agencia Vicente Guerrero (523 viviendas) construyera y utilizara un sanitario seco, el ahorro de consumo de agua anual sería de 48,430,636.80 litros

Evaluación de Prototipo: Dimensión Social.

Los resultados de los cuestionarios aplicados a los participantes en las tres etapas (obra negra, elementos funcionales y acabados) consideradas en la construcción del prototipo de sanitario seco se reportan en la Tabla 38.

Tabla 38. Evaluación de percepción social hacia el prototipo de sanitario seco.

Indicador	Etapa		
	Obra Negra	Elementos Funcionales	Acabados
Percepción del sistema	<p>100% indicó que el sistema de sanitario seco era bueno.</p> <p><i>“Contribuye a disminuir las descargas de aguas residuales en ríos cuando no hay una planta de tratamiento, así mismo, los residuos se pueden emplear como abono para plantas”.</i></p>	<p>80% indicó que el sistema de sanitario seco era bueno y 20% que era regular.</p> <p><i>“Es un sistema amigable con la naturaleza, donde se recicla materiales sintéticos, no usa agua, se reúsan los desechos humanos y es económico”.</i></p> <p>Margarita Rasilla Maestra en Educación.</p>	<p>100% indicó que el sistema de sanitario seco era bueno.</p> <p><i>“Queda expuesto al aire libre”.</i></p> <p>Eduardo González. Estudiante de Ing. Civil.</p> <p>El 100% considera como bueno la implementación de las ecotecias elaboradas</p>



	<p>Roberto López. Maestro en Gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario.</p> <p>El 100% considera como bueno el sistema constructivo del panel de ferrocemento (mortero y malla) y PET empleado en el prototipo de baño seco.</p> <p>El 50% opina que la actividad de mayor facilidad constructiva es el armado de la canasta metálica, mientras que el 50% restante seleccionó la colocación de botellas.</p> <p>El 100% recomendaría el sistema de paneles de ferrocemento y materiales reciclados para alguna aplicación de edificación.</p>	<p>El 100% considera como bueno la aplicación de ecotecnias o sistemas constructivos alternativos como los aplicados en las actividades (Aplanado con tierra y pintura con mucilago de nopal).</p> <p><i>“Son materiales de bajo costo e impacto ambiental, su proceso constructivo es de fácil aprendizaje y puede ser utilizado por las comunidades”.</i></p> <p>Brenda García Maestra en Gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario.</p> <p>El 80% considera que es sencillo replicar las técnicas constructivas, sin embargo, el 100% las recomendaría.</p>	<p>(taza ecológica, pintura de nopal, biofiltro, etc.)</p> <p><i>“Ayuda en las comunidades, no es dañina y se reutilizan residuos”.</i></p> <p>Eduardo González. Estudiante de Ing. Civil.</p> <p>El 100% considera que es sencillo replicar las técnicas o sistemas constructivos aplicados, lo cual, conlleva a que el 100% los recomendaría a otras personas.</p>
Participación	<p>El 100% percibieron mucha participación por parte de sus compañeros en el taller constructivo de sanitario seco.</p>	<p>El 80% percibió mucha participación por parte de sus compañeros en el taller constructivo de sanitario seco.</p>	<p>El 100% percibieron mucha participación por parte de sus compañeros en el taller constructivo de sanitario seco.</p>
Valores Economía Solidaria	<p><i>“Solidaridad, sustentabilidad y cooperación”.</i></p> <p>Roberto López. Maestro en Gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario.</p> <p><i>“Valores propios del capital Social”</i></p> <p>Edberg Daniel Martínez. Maestro en Gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario.</p>	<p><i>“Solidaridad, reciprocidad ambiental, confianza y trabajo”.</i></p> <p>Brenda García. Maestra en Gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario.</p> <p><i>“Solidaridad, aprendizaje colaborativo, cuidado al medio ambiente”.</i></p> <p>Lidia Juárez. Doctora en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales.</p>	<p>100% percibieron confianza con sus compañeros al participar en la actividad.</p> <p>100% considera que la cooperación es necesaria en la actividad para su correcta ejecución.</p> <p><i>“Mejor trabajo en equipo”.</i></p> <p>Emilio Ramírez. Estudiante de Ing. en Desarrollo Comunitario</p>
Reciprocidad Ambiental	<p>El 100% considera que la solución de un sanitario ecológico genera reciprocidad hacia el ambiente.</p>	<p>El 100% considera que la solución de un sanitario seco genera reciprocidad hacia el ambiente.</p>	<p>El 100% considera que con el uso de sistemas constructivos alternativos se genera un impacto positivo hacia el ambiente.</p>



	<p><i>“Reutilizar y reciclar dos ejes rectores para incidir en la problemática de la generación de residuos sólidos urbanos”.</i> Edberg Daniel Martínez. Maestro en Gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario.</p>		
<p>Percepción de Prototipo de sanitario seco con sistema mixto de ferrocemento con reciclados</p>		<p><i>“Es una manera rápida (por el ferrocemento) y que contribuye al cuidado del medio ambiente, ya que una de las industrias que más contamina es la de la construcción”</i> Sofía del Pozo. Estudiante de la Maestría en Gestión de Proyectos para Desarrollo Solidario.</p>	<p><i>“Buena parte de la economía y la práctica para comunidades o municipios que no cuentan con recursos”.</i> Eduardo González. Estudiante de Ing. Civil.</p>

Fuente: *Elaboración propia.*

Como se observa en la tabla 38, la percepción del sistema de sanitario seco y sistema constructivo seleccionado son buenas. Lo anterior, se ve reflejado en que el 93% de los involucrados consideran que el sistema de sanitario seco es bueno por su nulo impacto ambiental.

Los talleres favorecieron a la creación de un espacio de consenso comunitario, considerando no solo un enfoque técnico sino también social, con el cual el capital social (participación, cooperación y confianza) se refuerza.

La intervención del sanitario ecológico seco desarrollado en el proyecto con un sistema constructivo (ferrocemento y materiales de reúso) permitió la participación e involucramiento de los usuarios, siendo una tecnología apropiada, ya que, es de menor costo, de bajo impacto ambiental y socialmente adaptada al contexto, características que no cuentan los modelo “tipo” de sanitarios secos con materiales convencionales.

5.4.2. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN BAJO ENFOQUE ECOSOL

A continuación, en la tabla 39 se presentan los resultados de la evaluación del proceso de intervención del proyecto bajo indicadores de la economía solidaria (Participación, cooperación, reciprocidad ambiental y confianza), los cuales comprenden el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos a través de las herramientas aplicadas durante las actividades de trabajo de campo.



Tabla 39. Evaluación final del proyecto en base a valores de ECOSOL

Fase	Acción	Grupo de Trabajo	Indicador	Evaluación	Observaciones
Diagnóstico	Mapa Participativo Comunitario	Grupo de Medicina Tradicional	Confianza	Bajo	Se observó poca participación del grupo de trabajo al pedirles que siguieran las indicaciones de la actividad, mostrando cierta desconfianza con el grupo de técnicos.
			Participación	Bajo	
	Recorrido de Campo con “Guía de Observación”.	Grupo de Medicina Tradicional	Cooperación	Medio	El grupo técnico tuvo acompañamiento por parte del grupo de trabajo durante la actividad, teniendo en cuenta que la zona era considerada en cierto punto insegura.
			Participación	Medio	El grupo de trabajo decidió quienes acompañarían al grupo técnico a realizar el recorrido de la comunidad. Así mismo, participaron de forma funcional (Geilfus, 2002) al pedirles su opinión respecto los ejes temáticos de la “Guía de Observación”.
			Confianza	Medio	El grupo de trabajo compartió experiencias propias vividas generadas de las problemáticas de conflicto vividas en meses anteriores.
	Aplicación de Cuestionario Diagnóstico #1	Grupo de Medicina Tradicional	Participación	Alto	El 100% indica que se encuentra interesado en asistir en un curso de capacitación en construcción.
			Cooperación	Alto	El 100% afirmó que colaboraría con mano de obra para construir un sanitario seco en algún espacio en común.
			Confianza	Alto	El 100% indica que colaboraría con su familia y/o vecinos para la construcción de un sanitario seco en su vivienda.
			Reciprocidad Ambiental	Alto	El 100% se encuentra preocupado con la disponibilidad de agua en el futuro, así mismo, el 100% realiza acciones para conservar el agua en sus viviendas. A pesar de lo anterior, el 90% tiene preferencia por materiales de construcción convencionales.
	Historia de Vida	Grupo de Medicina Tradicional	Participación	Alto	El grupo de trabajo ha demostrado un nivel alto de participación, llegando al grado de participación interactiva (Geilfus, 2002). A lo largo de la historia del grupo han llegado a gestionar distintos proyectos con ONG’s internacionales y nacionales.
			Cooperación	Alto	Se han llevado a cabo proyectos cooperativos por parte del grupo enfocados en construcción, mejoramiento de espacios y capacitación a lo largo de su historia.
			Confianza	Alto	El grupo ha tenido nuevos integrantes desde su conformación, sin embargo, por los años de trabajo colaborativo se percibe un alto grado de confianza entre los integrantes.
	Análisis FODA	Grupo de Medicina Tradicional	Cooperación	Medio	El grupo identifica la cooperación como una debilidad, dado que no han gestionado proyectos con entidades gubernamentales ni organizaciones locales.
			Reciprocidad Ambiental	Alto	El enfoque de trabajo del grupo está orientado a aminorar la brecha entre remedios naturales y las personas, lo cual conlleva a que promuevan acciones de cuidado y respeto medioambiental.
			Participación	Alto	El grupo considera que cada uno de los integrantes participa de forma equitativa y un valor que promueven es el compromiso con su comunidad a partir de su trabajo, por lo cual su grado de participación ha sido alto.
	Matriz de Recursos	Grupo de Medicina Tradicional y personas interesadas en sanitario seco dentro de la comunidad.	Participación	Medio	La participación de jóvenes en el grupo es bajo, sin embargo, mayoritariamente se encuentran conformado por mujeres. Las mujeres presenta un alto grado de participación, demostrándolo en el entusiasmo por llevar a la acción nuevos conocimientos de construcción.
			Cooperación	Alto	La comunidad no cuenta con recursos económicos para construcción, sin embargo, están en la disponibilidad de cooperar y elaborar rifas, ventas y recolectar de los ingresos obtenidos en su actividad de medicina tradicional.
			Reciprocidad Ambiental	Medio	Al realizar el recuento de los recursos naturales con los que cuenta el grupo, los integrantes observaron la dificultad de obtenerlos y la reducida cantidad de ellos.
	Aplicación de Cuestionario Diagnóstico #2	Grupo de Medicina Tradicional y personas interesadas en sanitario seco dentro de la comunidad.	Participación	Alto	El 90% indicó que le gustaría demasiado la impartición de otro taller relacionado con el saneamiento del agua, describiendo diferentes tecnologías usadas para limpiar el agua contaminada. Esto demuestra un alto nivel de confianza por parte del grupo de trabajo a partir de los resultados de los talleres impartidos.
			Confianza	Alto	El 100% considera necesario la impartición de talleres y pláticas en las escuelas de su comunidad.
Reciprocidad Ambiental			Alto	El 90% se encuentra de acuerdo a que se deba de pagar una multa económica si una persona desperdicia o contamina el agua. Por otro lado, El 60% considera que la problemática de falta de saneamiento del agua en su comunidad es muy fuerte, mientras que el 40% restantes considera que la problemática es fuerte.	
Cédula de Vivienda	Grupo de 10 familias de la Agencia Vicente Guerrero.	Confianza	Alto	Las familias se mostraron amables con el equipo técnico, ofrecieron agua y comida en las visitas a las viviendas. A partir de las acciones mencionadas se crearon espacios de convivencia con los habitantes.	
		Participación	Alto	El grupo mostró interés en realizar el diagnóstico en su vivienda. Cada familia se ofreció para apoyar en el levantamiento de medidas del predio y de los elementos dentro de él.	

SISTEMAS SANITARIOS APROPIADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL
DE LA VIVIENDA



Fase	Acción	Grupo de Trabajo	Indicador	Evaluación	Observaciones
Diagnóstico	Cuestionario de Vivienda	Grupo de 10 familias de la Agencia Vicente Guerrero.	Participación	Medio	El 100% de los habitantes han participado en programas de mejoramiento de la Agencia Vicente Guerrero (mejoramiento de calles, limpieza de la colonia, construcción o mejoramiento de espacios comunes). Sin embargo, el 50% considera que la participación de los vecinos para incidir en la construcción de su vivienda es nula. El 100% estaría dispuesto a capacitarse para aprender una tecnología de construcción para que pueda mejorar las condiciones de su sistema sanitario actual.
			Confianza y Cooperación	Alto	El 80% considera que es importante la solidaridad de sus vecinos para poder mejorar las condiciones de su vivienda, así mismo, el 100% se encuentran interesados en participar en un programa de mejoramiento de viviendas.
			Reciprocidad Ambiental	Bajo	El 90% de las viviendas cuentan con un sistema sanitario que contamina el ambiente. Por otro lado, el 100% tiene preferencia por materiales convencionales para intervención de su vivienda.
Diseño	Taller de Diseño Participativo: Zonificación	Grupo de Medicina Tradicional	Participación	Medio	Los asistentes indicaron la zona en donde preferían el sanitario seco, teniendo un grado de participación funcional (Geilfus, 2002).
	Taller de Diseño Participativo: Ubicación y Dimensionamiento	Grupo de Medicina Tradicional	Participación	Alto	El grupo de trabajo tuvo un grado de participación funcional (Geilfus, 2002), mostrándose motivados por visualizar físicamente la construcción en el sitio.
			Cooperación	Alto	Se generó un espacio en donde los participantes realizaron una selección colaborativa, resaltando el dialogo como herramienta de decisión.
			Confianza	Alto	Los participantes mostraron confianza entre de ellos, respetando las opiniones brindadas.
	Taller de Diseño Participativo: Sistema Constructivo y Materiales.	Grupo de Medicina Tradicional	Reciprocidad Ambiental	Alto	Los integrantes tomaron en cuenta los árboles y arbustos en el sitio para la ubicación del sanitario seco, respetando la vegetación en el sitio.
			Participación	Alto	Todos los participantes colaboraron en el diseño del sanitario seco.
			Cooperación	Alto	Los participantes comentaron sus preferencias y opiniones entre sí para tomar una decisión final.
	Validación preliminar de los sistemas y recursos didácticos para su aplicación.	Emilio Ramírez Ramírez, Ángel de Jesús Vargas Ramírez, Eduardo González Vásquez y M.A. José Luis Caballero Montes	Confianza	Alto	El uso de la maqueta ayudó a fortalecer la confianza de los participantes con el equipo técnico.
			Reciprocidad Ambiental	Alto	El grupo seleccionó el panel de ferrocemento con materiales reciclados como sistema constructivo principal para el sanitario seco, considerando materiales de la región para su incorporación en el diseño.
			Cooperación.	Alto	Se experimentaron los sistemas y técnicas seleccionadas para los talleres de capacitación de forma colaborativa, el grupo técnico aportaba la mano de obra y en algunos casos, materiales de reúso para llevar a cabo la práctica.
Implementación	Taller de Capacitación: "Construyendo tu Taza Separadora"	Grupo de Medicina Tradicional y grupo de 10 familias de la Agencia Vicente Guerrero	Participación	Medio	El grupo mostró interés en la implementación de la técnica, sin embargo, no brindaron los materiales solicitados para que cada uno de ellos replicaran la técnica.
			Confianza	Alto	El grupo de participantes llevó fruta, tortillas o algún comestible para ingerir antes de iniciar el taller. En el periodo del desayuno, los integrantes compartían su agrado y emoción por la realización de ese tipo de talleres.
	Taller de Capacitación: "Armando tu panel"	Grupo de Medicina Tradicional y grupo de 10 familias de la Agencia Vicente Guerrero	Participación	Alto	Algunos integrantes del grupo tuvieron la intención de asistir a los talleres, pero por cuestiones laborales no era posible, por lo cual propusieron que se realizara una segunda sesión al día siguiente calendarizado. Por otro lado, todos los asistentes participaron activamente en el taller.
			Cooperación	Alto	Se observó un nivel alto de colaboración en el grupo, los participantes con mayor experiencia en construcción brindaban apoyo y consejos a los menos experimentados.
			Confianza	Alto	Se generó un nivel de confianza alto con el grupo técnico, dado que algunos de ellos asistieron a la segunda sesión con un invitado interesado en aprender el sistema constructivo.

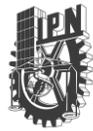


Fase	Acción	Grupo de Trabajo	Indicador	Evaluación	Observaciones
Implementación	Taller de Capacitación: "Pintura Ecológica"	Grupo de Medicina Tradicional y grupo de 10 familias de la Agencia Vicente Guerrero	Participación	Alto	Se observó gran entusiasmo por parte de los participantes, en especial por parte de dos niñas de siete años que se incluyeron en la ejecución del taller.
			Cooperación	Alto	En las actividades que requerían trabajo prolongado, los participantes realizaban rotaciones para que cada uno de ellos apoyara en las actividades. Por otro lado, cada participante coopero de forma económica para comprar los materiales restantes para la realización de la actividad.
	Taller de Capacitación: "Capacitación de uso y mantenimiento del sanitario seco"	Grupo de Medicina Tradicional y grupo de 10 familias de la Agencia Vicente Guerrero	Participación	Bajo	Por cuestiones de eventos religiosos en la comunidad, el grupo de trabajo recalendarizó el taller en un día entre semana. Lo anterior, generó que los asistentes al taller fueran pocos (cuatro personas).
			Cooperación	Alto	A pesar de tener baja asistencia, el grupo trabajó de forma colaborativa al realizar el diseño de los carteles para aplicación en un sanitario seco.
Escala de valoración tipo descriptiva: Nulo (0), Bajo (0.10%-30%), Medio (30.10%-70%) y Alto (70.10%-100%).					

En la fase diagnóstica se identifica a la participación como el indicador de mayor recurrencia en las acciones, comenzando en un nivel bajo y manteniéndose en alto el resto de las actividades. La cooperación y la confianza fueron los indicadores con los valores más altos, comenzando en un nivel bajo en el grupo y aumentando a partir de la segunda actividad. La reciprocidad ambiental se caracterizó por permanecer en un 60% de las actividades en un nivel alto, sin embargo, la recurrencia en las actividades fue baja por la preferencia de materiales convencionales en sus edificaciones.

En la fase de diseño comenzó en un punto medio, elevándose en el resto de actividades. Por otro lado, la cooperación, confianza y reciprocidad ambiental fueron los indicadores que se mantuvieron en todas las acciones en un nivel alto. Lo anterior se justifica por el grado de concientización y sensibilización abordado en actividades pasadas, lo cual generó un mayor ambiente con el grupo técnico.

En la fase de implementación se observa que en el 100% de las acciones se fortaleció la cooperación, otorgándole un nivel alto. Por otro lado, la participación fue el indicador con mayor variación en los niveles de escala de valoración.



CONCLUSIONES

El presente proyecto se enfocó en el componente participativo del proceso de construcción social, si bien no se llegó a una fase final de aplicación del sistema propuesto en la comunidad, sí se logró diseñar e implementar talleres de construcción comunitaria, en donde se transfirieron conocimientos técnicos y se fortaleció el tejido social de los grupos de trabajo

La fase diagnóstica fue fundamental en el proyecto, ya que se basó en metodologías participativas que permitieron tener un diagnóstico socio económico y ambiental del sitio de trabajo, a partir del cual se pudo planear y diseñar las estrategias de intervención, las cuales principalmente fueron la capacitación y el fortalecimiento de capacidades de los grupos de trabajo.

Los talleres favorecieron a la creación de un espacio de consenso comunitario, considerando no solo un enfoque técnico sino también social, con el cual el capital social se refuerza. Como resultado se cumplió el propósito de mejorar el saneamiento en la comunidad y fortalecer la cohesión social en los grupos participantes. A lo largo de la implementación del proyecto, el interés de los participantes aumentó progresivamente hasta llegar a una participación interativa.

En caso del diseño de unidades de aprendizaje, es de gran importancia valorar los diferentes tipos de aprendizaje de las personas, relacionando la problemática con el entorno más inmediato para comenzar el proceso de sensibilización y concientización. Para finalmente llegar a la solución por medio de la acción.

El diseño del prototipo de sanitario ecológico seco desarrollado con un sistema constructivo (ferrocemento y materiales de reúso) permite la participación e involucramiento de los usuarios, siendo una tecnología apropiada, ya que, es de menor costo, de bajo impacto ambiental y socialmente adaptada al contexto, características que no cuentan los modelo “tipo” de sanitarios secos con materiales convencionales.

Es primordial que en los proyectos de intervención comunitaria se promueva la participación del usuario en todo el proceso (diagnóstico, diseño, implementación y evaluación), para lograr la adopción de tecnologías como la planteada en la investigación (sanitario seco), fomentando y fortaleciendo además valores solidarios en los participantes.



RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar metodologías con enfoque participativo y comunitario que permitan el involucramiento activo de los grupos de trabajo donde se implementen los proyectos. Lo anterior, permitirá que además de que sean actores principales en la solución de sus problemáticas se refuerce el tejido social de la comunidad y se fomente valores como la confianza, cooperación, la solidaridad, el trabajo en equipo entre otros.

Como gestores de proyectos se recomienda a los estudiantes de la Maestría Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario que se involucren en los proyectos desde la fase de diseño hasta la evaluación de los mismos fomentando soluciones tanto tecnológicas como sociales; ya que muchas veces este tipo de soluciones ayuda en el empoderamiento y en el fortalecimiento de las capacidades de las personas que llevará a crear agentes locales de cambio.

Se sugiere que como una de las estrategias en la intervención de los proyectos se valore la capacitación la cual debe de ser diseñada a la medida de los grupos receptores mediante el diseño y desarrollo de cursos y talleres que contengan un enfoque educativo, con materiales y herramientas didácticas adecuadas al contexto y al nivel de aprendizaje de los diferentes grupos de trabajo, y en particular de las personas que viven en comunidades marginadas

Se recomienda que para el tipo de proyecto como el que se desarrolló en este trabajo se considere el involucramiento de más gestores o profesionistas de diferentes disciplinas para que el abordaje de solución de los problemas no sólo sea de tipo técnico, sino que se atiendan otros tipos de problemas como aquellos relacionados con la salud, la higiene, y de tipo cultural, es decir para fomentar la apropiación y uso de los baños secos que se tiene conocimiento que no son ampliamente aceptados por las personas.

Finalmente, se sugiere que se brinde continuidad al trabajo que se llevó a cabo en la Agencia Vicente Guerrero, en particular con los dos grupos de trabajo (medicina tradicional de la parroquia Santa Cecilia y las diez familias de la colonia Vicente Guerrero) con la participación de estudiantes y profesores de la Maestría Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario del CIIDIR IPN, y lograr con ello un impacto positivo que incida en el mejoramiento de calidad de vida de estos asentamientos que se encuentran en consolidación.



REFERENCIAS

- Achkar, M., Canton, V., Cayssials, R., Domínguez, A., Fernández, G. y F. Pesce.** (2005). *Indicadores de Sustentabilidad*. Comisión Sectorial de Educación Permanente. DIRAC, Facultad de Ciencias. Montevideo. 104pp
- Aguayuda,** (2013). *“Baño Seco”*. Aguayuda. Inc. Maryland, EE.UU.
- Aguilar, J.** (1994). *Agricultura campesina y proceso de apropiación tecnológica*. S. Martínez, A. Trujillo & G. Bejarano (comps.), *Agricultura campesina*, 195-213.
- Ander-Egg, E.** (2003). *Repensando la investigación-acción-participativa*. (pp. 171-182). Lumen-Humanitas.
- Ando Ashijara, L.** (2012). *Ecotecnología para el Uso Sustentable y Ahorro de Agua de Uso Sanitario en la Vivienda Urbana*. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Ciudad de México, México.
- Argüello Méndez, T. D. R., y Cuchí Burgos, A.** (2008). *Análisis del impacto ambiental asociado a los materiales de construcción empleados en las viviendas de bajo coste del programa 10x10 con Techo-Chiapas del CYTED*. Informes de la Construcción, 60(509), 25-34.
- Aubel, J.** (2000). *Manual de evaluación participativa del programa*. Rome: Catholic Relief Services/FAO.
- Barkin, D., y Lemus, B.** (2011). *La economía ecológica y solidaria: una propuesta frente a la crisis*. Revista Sustentabilidades, 5. Disponible en: <http://www.sustentabilidades.org/revista/publicacion-05-2011/la-economia-ecologica-y-solidaria-una-propuesta-frente-a-nuestra-crisis>.
- Barkin, D., y Rosas, M.** (2006). *¿Es posible un modelo alternativo de acumulación? Una propuesta para la Nueva Ruralidad*. Polis. Revista Latinoamericana, (13).
- Barrera, M. S., Gielis, L., y Stratta, F. M.** (2010). *Violencia y Reconfiguración Territorial en el Área Metropolitana de Buenos Aires*. Revista Debates, 4(1), 99.
- Caballero Montes, J.L.** (2003). *Proyecto diseño-construcción de una alternativa tecnológica para la construcción de escuelas de nivel básico, propuesta para el CAPCE Oaxaca*. (Tesis Maestría, Instituto Tecnológico de la Construcción, CMIC Unidad Oaxaca).
- Caracciolo, M., y Foti, M.** (2013). *Economía social y solidaria. Aportes para la construcción de una economía alternativa*. Documento de la Cátedra de Economía



Social y Solidaria. Enfoques Contemporáneos. Programa Economía Solidaria. IDAES/UNSAM. Buenos Aires.

Castillo Merida, H. (2016). *Implementación de Tecnologías Sostenibles para Vivienda Rural a partir del Diseño de Estrategias y Recursos Didácticos*. (Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Oaxaca, México).

Collin Harguindeguy, L. (2008). *La economía social y solidaria*. Pasos, 2008, 135, 2-12.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. (2003). *Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma* (Vol. 71). United Nations Publications.

Comisión Nacional de Población, CONAPO. (2016). *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2015*. México, D. F. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-2015>

Comisión Nacional de Vivienda, CONAVI. (2012). *Construcción de Indicadores para la Producción Social de Vivienda Asistida*. Ciudad de México, México.

Comisión Nacional del Agua, CONAGUA. (2017). *Saneamiento Básico. Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento* (Mapas).

Congreso Nacional de Vivienda 2013. (marzo 2013, Ciudad de México, México). *El programa de Mejoramiento de Vivienda en la Ciudad de México, un ejercicio práctico de Producción Social de Vivienda*. Memorias: Universidad Nacional de México, UNAM, 2013.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL. (2016). *CONEVAL: Medición de la Pobreza 2008-2016*. Recuperado de: https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2016.aspx

Carrera Pineda, A. (12 de Julio de 2017). *Crece conflicto en la Vicente Guerrero*. El Imparcial. Recuperado de: <http://imparcialoaxaca.mx/los-municipios/26076/crece-conflicto-en-la-vicente-guerrero/>

Daly, H. (1992). *Allocation, distribution and scale: towards an economics that is efficient, just, and sustainable*. Ecological Economics, 6.

Daly, H., y Gayo, D. (1995). *Significado, conceptualización y procedimientos operativos del desarrollo sostenible: posibilidades de aplicación a la agricultura*. Agricultura y desarrollo sostenible, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



Delgado Rodríguez, C. (2013). *Representaciones sociales de higiene y disposición de excretas, el caso de la introducción de sanitarios ecológicos secos en Quibdó y Tumaco*. Cuadernos De Vivienda Y Urbanismo, Vol. 1(No. 2). Recuperado a partir de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cvyu/article/view/5492>

Dewey, J. (1995). *Democracia y educación: Una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata. Buenos Aires, Argentina.

Díaz, J. R., y Massera, O. (1998). *Estufas eficientes de leña. Metodología para planear y ejecutar programas de difusión y monitoreo*.

Dirección General de Población de Oaxaca, DIGEPO. (2014). *Diagnostico Socioeconómico de la Zona Metropolitana de Oaxaca*.

Enet, M. (2012). *Diseño participativo: Estrategia efectiva para el mejoramiento ambiental y economía social en viviendas de baja renta*. Cuadernos de vivienda y urbanismo 5(10).

Espinosa, P., Hernández, H., López, R., y Lozano, S. (2018). *Muestreo de bola de nieve. Méx: UNAM*.

Esrey, S., Gough, J., Rapaport, D., Sawyer, R., Simpson-Hérbert, M. y Várgas, J., (1999) *Saneariamiento Ecológico*, tr. de la 1a. edición en inglés Ecological Sanitation, Asdi, Estocolmo 1998.

Franco, V. L. (2003). *Violencias, conflictos urbanos y guerra civil: el caso de la ciudad de Medellín en la década de los noventa*. Violencias y conflictos urbanos: un reto para las políticas públicas, 59-110.

Garzón, B. (2001). *Sistemas sanitarios alternativos de participación para la construcción social del hábitat residencial rural*. Revista INVI, 16 (43), 77-87.

Geilfus, F. (2002). *80 herramientas para el desarrollo participativo*. IICA.

Gijón et al. (2015). *Impacto del medio ambiente en el bienestar de los habitantes de las colonias del basurero municipal de la ciudad de Oaxaca*". 20° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México. Cuernavaca, Morelos del 17 al 20 de noviembre de 2015. AMECIDER – CRIM, UNAM

Gómez Chabla, D. A. (2016). *Diseño urbano basado en la producción social del habitat para Monte Sinai, Guayaquil, 2016* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil: Facultad de Arquitectura y Urbanismo).

Gómez, J. A. (2006). *VIII. barrios desfavorecidos: diagnóstico de la situación española*. Exclusión social y estado de bienestar en España, 5, 155.



Gómez Serra, M., (2004). *Evaluar para mejorar y transformar. Educación social y evaluación*. I Foro de Educación Social de Castilla La Mancha: La Educación Social al servicio de la ciudadanía. Talavera de la Reina: APESCAM.

González Sánchez, R., y García Muiña, F. E. (2011). *Innovación abierta: Un modelo preliminar desde la gestión del conocimiento*. *Intangible capital*, 7(1), 82-115.

Granados Cruz, M. (2009). *Sanitarios Ecológicos Secos como elemento de regularización de asentamientos humanos* (Tesis de Grado, Universidad Nacional Autónoma de México).

Guerrero Hernández, M., Fritche Tamiset, J., Martínez Zúñiga, R. y Hernández Molinar, Y. (2006). *Diseño y construcción de sanitarios ecológicos secos en áreas rurales*. *Revista Cubana de Salud Pública*, 32 (3).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. (2015). *Inventario Nacional de Viviendas 2016*. Recuperado de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/default.aspx>.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. (2015). *Estadísticas a propósito del día mundial del agua*. Aguascalientes, México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. (2015). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Villa de Zaachila, Oaxaca*. Consultado en: http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20565.pdf

Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI. (2016). *Sistemas de Saneamiento Seco con Separación de Orina (Baño Seco)*. Gerencia de Proyectos Especiales, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

Jiménez Juárez, P. (2016). *Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales para Fortalecer el Desarrollo Social de la Comunidad de San Pablo Yaganiza, Villa Alta*. (Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Oaxaca, México).

Kates, R., Clark, W., Corell, R., Hall, J., Jaeger, C., Lowe, I., ... y Faucheux, S. (2001). *Policy fórum: Environmental and development-Sustainability Science*. *Science*, 292 (5517), 641-642.

Lapalma, A. I. (2001). *El escenario de la intervención comunitaria*. *Revista de Psicología*, 10(2), ág-61.

López Medina, J. M. (2012). *El diseño participativo en programas de rehabilitación de viviendas*. (Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla).



Madrigal, P. Instituto Interamericano de Derechos Humanos. Seminario, Derechos humanos, desarrollo sostenible y medio ambiente; 1992; Brasilia. 229-238. (1995). *La Legislación como un Instrumento para el Desarrollo Sostenible.*

Marañón Pimentel, B. (2015). *Miradas sobre la Economía Social y Solidaria en México. La solidaridad económica y el buen vivir en México: una reflexión crítica.*

McCarthy, B. y McCarthy, D. (2005). *Teaching around the 4MAT Cycle: Designing Instruction for Diverse Learners with Diverse Learning Styles.* Corwin Press. Estados Unidos.

Ministerio de Economía y Finanzas, MEF. (2011). *Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos: Saneamiento Básico.* Dirección General de Política de Inversiones.

Ministerio de Salud, MS. (2017). *Directrices sanitarias para baños secos.* (Resolución 378-E/2017). Buenos Aires, Argentina.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, MVCS. (2015). *Manual del encuestador para el diagnóstico de sistemas de agua y saneamiento en el ámbito rural.* Dirección de Saneamiento de la Dirección General de Políticas y Regulación en Construcción y Saneamiento, Perú.

Mori Sánchez, MDP (2008). *Una propuesta metodológica para la intervención comunitaria.* *Liberabit*, 14 (14), 81-90.

Muñoz Rodríguez, J. F. (2016). *Diseño y comparación de un sistema de desagües de sanitarios secos respecto a un sistema convencional.* (Trabajo de Grado). Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil. Bogotá, Colombia

Organización de las Naciones Unidas, ONU. (1987). *Informe Brundtland.* Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Recuperado de: <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>. Acceso: 1 de Septiembre (2017).

Ortiz Flores, E. (2011). *Producción social de vivienda y hábitat: bases conceptuales para una política pública.* El camino posible, 13.

Ortiz Flores, E. (2012). *Producción social de la vivienda y el hábitat. Bases Conceptuales y Correlación con los Procesos Habitacionales,* HIC-AL, México.

Ortiz Moreno, J., Masera Cerutti, O. y Fuentes Gutiérrez A. (2014) *La Ecotecnología en México.* Unidad de Ecotecnologías del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia.



Otzen, T., y Manterola, C. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. International Journal of Morphology, 35(1), 227-232.

Padilla, E. y Torregrosa, M. (2002). *Una transferencia de tecnología alternativa: los baños ecológicos composteros*. Revista Comercio Exterior. Vol. 52. Num. 3.

Pascual Barrio, B. (2007). *La evaluación de la intervención comunitaria: un marco para la reflexión*. Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria, (14).

Pelli, M. B., Barrios, M. G., Caccato, C., D'aveta, Á., Depettris, N., Roig, M. D., ... & Sánchez, L. (2017). *Procesos participativos en la construcción del hábitat: experiencias significativas en las ciudades de Resistencia y Corrientes*. ADNea, (5), 109-120.

PMDVZ (2017). *Plan Municipal de Desarrollo de Villa de Zaachila 2017-2018*. Oaxaca, México. Recuperado de: <http://transparencia.zaachila.gob.mx/wp-content/uploads/2017/10/PLAN-DE-MUNICIPAL-DE-ZAACHILA.pdf>

PMDVZ (2019). *Plan Municipal de Desarrollo de Villa de Zaachila 2019-2021*. Oaxaca, México. Recuperado de: <http://www.zaachila.gob.mx/>

Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU Hábitat. (2010). *El derecho a una vivienda adecuada*; Folleto informativo sobre los derechos humanos, 21. Disponible en: https://www.ohchr.org/Documents/Publications/FS21_rev_1_Housing_sp.pdf.

Quijano, A. (2009). *Des/colonialidad del poder: el horizonte alternativo*. Estudios Latinoamericanos, (25), 27-30.

Razeto Migliaro, L. (1999). *La economía solidaria: concepto, realidad y proyecto*. Persona y Sociedad, XIII (2).

Real Academia Española, RAE. (2017). *Diccionario de la lengua española*. (23.a ed. 2014). Consultado en <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=promover>.

Red de Redes de Economía Alternativa y Solidaria, REAS. (2011). *Carta de Principios de la Economía Solidaria*.

Rendón, P. (15 de junio de 2016) *Diseñan módulo sanitario integral y productivo para zonas rurales*. Universidad Iberoamericana. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://ibero.mx/prensa/dise-m-dulo-sanitario-integral-y-productivo-para-zonas-rurales>

Robles, J. (2 de agosto del 2018). *"Inflan piperos de Oaxaca los precios del agua"*. Noticias. Recuperado de: <https://www.nvinoticias.com/nota/84089/inflan-piperos-de-oaxaca-los-precios-del-agua>.



Rojas, M. C. (2004). *La vivienda precaria urbana marginal y su relación con la salud de la población en el proceso de sustentabilidad. Un enfoque teórico para la estimación del riesgo y la vulnerabilidad.* Ponencia presentada en el I Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población (pp. 20-24).

Ruiz Martín, V. (2012). *La maqueta y el modelo tridimensional como recursos didácticos en el área de educación plástica y visual en la ESO.* (Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Madrid).

Salazar, C. S., yr Suarez, C. (1978). *Costo y tiempo en edificación.* Editorial Limusa.

Sánchez Cruz, P. A. (2014) *Recubrimientos y Acabados con Tierra para Vivienda del Medio Rural, Eficiencia y Sustentabilidad.* Horizontes de Arquitectura. A.C.

Schmidt, S. (2006). *Competencias, habilidades cognitivas, destrezas prácticas y actitudes definiciones y desarrollo.* 19.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, SEDATU (2018). *Reglas de Operación del Programa de Apoyo a la Vivienda 2018.* Diario Oficial de la República mexicana. Ciudad de México, México. 6 de abril de 2018.

Secretaría de Desarrollo Social, SEDESOL. (2009). *Diagnóstico de las necesidades y rezago en materia de vivienda e la población en pobreza patrimonial.* (Edición 2009). México.

Secretaría de Desarrollo Social, SEDESOL. (2015). *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2015.* (Edición 2015) Recuperado de:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/35474/Oaxaca_565.pdf .

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. (2007). *“Manual Sanitario Seco.”* Transferencia de Tecnología y Divulgación sobre Técnicas para el Desarrollo Humano y Forestal Sustentable.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. (2012). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México; Compendio de Estadísticas Ambientales: Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental.* (Edición 2012).

Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, SESNSP. (2013). *Guía de Observación para el Diagnóstico Preliminar.*

Segura, F. J. (1999). *Tres momentos en la expansión de la Capital de Oaxaca en el siglo XX.* Cuadernos del Sur, 5(14), 55-80.

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural, UNATSABAR (2005). *Especificaciones técnicas para el diseño de letrinas para baños secos*



ecológicos. División de salud y medio ambiente. Organización panamericana de la salud Base de datos.

Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. (2016). *En México, Grandes Mayorías Viven en Condiciones Habitacionales Deficientes y Precarias*. Boletín UNAM-DGCS-882. Ciudad Universitaria. Disponible en: http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2016_882.html.

Velarde Flores, M. E. (2017). *Modelos de estimación de consumos de agua en vivienda. Ahorros por ecotecnias hidrosanitarias y prácticas para la sustentabilidad hídrica* (ZMG 2015-2017).

Velarde Jurado, E., & Avila-Figueroa, C. (2002). *Evaluación de la calidad de vida*. Salud pública de México, 44(4), 349-361.

Winchester, L. (2008). *La dimensión económica de la pobreza y precariedad urbana en las ciudades latinoamericanas: Implicaciones para las políticas del hábitat*. EURE (Santiago), 34(103), 27-47.

Zavala, J.C. (13 de mayo de 2018). *Resurge conflicto en agencia Vicente Guerrero de Zaachila*. El universal. Recuperado de: <https://oaxaca.eluniversal.com.mx/estatal/13-05-2018/resurge-conflicto-en-agencia-vicente-guerrero-de-zaachila>



ANEXO 1

Herramienta de Recolección de Datos

Guía de Observación (Clave. H1-GO)

Diagnóstico Preliminar en el Sitio de Trabajo. Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.

GUÍA DE OBSERVACIÓN

I. ASPECTOS GENERALES.

1. Nombre de la localidad(es), barrio(s) o colonia(s) que participará(n) en el proyecto.

2. Número de viviendas del área a asesorar.

3. Ubicación calles.

4. Aspecto general de las viviendas: Tipo de construcción, materiales, condiciones generales.

5. Infraestructura:

a) Iluminación.

b) Drenaje.

c) Pavimentación

d) Recolección de basura

6. Equipamiento Urbano:

a) Clínicas de salud

b) Escuelas (primaria, secundaria, preparatoria o universidad).

c) Parques

d) Plazas cívicas

e) Comercios

f) Transporte

7. Nivel socioeconómico predominante en el área a asesorar.

I. ESPACIO PÚBLICO PARA LA CONVIVENCIA.	Calificación. (0-5) 0 = No hay	Descripción.
1. Espacio público seguro, habilitado y en uso para los habitantes en actividades sociales o recreativas.		
2. Juegos Infantiles.		
3. Lugares de reunión de la comunidad.		
4. Áreas Deportivas.		
5. Iluminación Pública.		
6. Porcentaje de viviendas desocupadas o vandalizadas.		

1. ACCESIBILIDAD.	Calificación (0-5) 0 = No hay
1. Acondicionamiento para personas con discapacidad.	
2. Condición de las zonas peatonales.	
3. Cruces de calles peatonales sin paso peatonal.	

Observaciones:

2. RELACIÓN CON LA NATURALEZA.	Calificación (0-5) 0 = No hay
1. Áreas verdes (cantidad y calidad).	
2. Uso de áreas verdes.	
3. Percepción de la gente sobre sus áreas verdes.	
4. Centros de recreo y esparcimiento infantil en el desarrollo o sus alrededores.	
Observaciones:	

3. SEGURIDAD.	Calificación (5-0) 5 = No hay 0 = Peor situación
1. Vandalismo.	
2. Robos domiciliarios.	
3. Narcomenudeo.	
4. Áreas Peligrosas.	
5. Asaltos.	
6. Violaciones.	
7. Prostitución.	
8. Pandillas.	
Observaciones:	

4. ENTORNO SOCIAL.
1. Zonas de origen de la población que habita el área a asesorar.

2. Principales problemáticas detectadas

a) Desarrollo Comunitario y Social

b) Seguridad y Protección Civil.

c) Medio Ambiente.

5. ASOCIACIONISMO, ORGANIZACIÓN COMUNITARIA.	Calificación (0-5) 0 = No hay
1. Medios de comunicación comunitaria.	
2. Interacción vecinal.	
3. Desarrollo humano y calidad de vida.	
Observaciones:	

6. NORMATIVIDAD Y CONVIVENCIA COMUNITARIA.	Calificación (0-5) 0 = No hay
1. Conocimiento sobre recolección de basura y mantenimiento de áreas comunes.	
2. Conocimiento sobre la organización vecinal y participación comunitaria o ciudadana.	
3. Personas que recomiendan vivir en la colonia o colonias a asesorar.	
4. Personas que confían en el apoyo de sus vecinos para organizar y presentar peticiones comunitarias ante las autoridades locales.	
Observaciones:	

ANEXO 2

Herramienta de Recolección de Datos

Entrevista Semi-estructurada (Clave. H1-ESE)

Diagnóstico Preliminar del Sitio de Trabajo con apoyo de Autoridades Locales.
Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.

Entrevista Semi-estructurada

I. ASPECTOS GENERALES.

- 1.- ¿Cómo es el aspecto general de las viviendas? (Tipo de construcción, materiales, condiciones generales).
- 2.- ¿Cómo describiría la infraestructura en su comunidad? (Iluminación, drenaje, pavimentación, recolección de basura).
- 3.- ¿Cuál es el equipamiento urbano existente en su comunidad? (Clínicas de salud, escuelas, parques, plazas cívicas, comercios o transportes)

II. ESPACIO PÚBLICO PARA LA CONVIVENCIA.

- 4.- ¿Qué espacios públicos identifica en su comunidad? (Juegos infantiles, lugares de reunión, áreas deportivas, iluminación pública).
- 5.- Del 0-5 ¿Cómo lo calificaría?

A) ACCESIBILIDAD

- 6.- ¿Cómo percibe la accesibilidad en los espacios públicos?
- 7.- Del 0-5 ¿Cómo calificaría los siguientes rubros?
Acondicionamiento para personas con discapacidad.
Condición de las zonas peatonales.
Cruces de calles peatonales sin paso peatonal.

B) RELACIÓN CON LA NATURALEZA

- 8.- ¿Cómo percibe la relación de la comunidad con la naturaleza?
- 9.- Del 0-5 ¿Cómo calificaría los siguientes rubros?
Áreas verdes (cantidad y calidad).
Uso de áreas verdes.
Percepción de la gente sobre sus áreas verdes.
Centros de recreo y esparcimiento infantil en el desarrollo o sus alrededores.

C) SEGURIDAD

- 10.- ¿Cómo percibe la seguridad en su comunidad?
- 11.- Del 0-5 ¿Cómo calificaría los siguientes rubros?
Vandalismo.
Robos domiciliarios.
Narcomenudeo.

Áreas Peligrosas.

Asaltos.

Violaciones.

Prostitución.

Pandillas.

III. ENTORNO SOCIAL

12.- ¿De qué zonas proviene mayormente la población?

13.- ¿Cuáles son las problemáticas principalmente identificadas?

Desarrollo Comunitario

Seguridad y Protección Civil

Medio Ambiente

A) ASOCIACIONISMO, ORGANIZACIÓN COMUNITARIA.

14.- ¿Cómo percibe la organización en su comunidad?

15.- Del 0-5 ¿Cómo calificaría los siguientes rubros?

Medios de comunicación comunitaria.

Interacción vecinal.

Desarrollo humano y calidad de vida.

ANEXO 3

Herramienta de Recolección de Datos

Cuestionario Diagnóstico #1 (Clave. H1-CD-01)

Caracterización general de los servicios en la vivienda, percepción de la cultura del agua y de los sanitarios secos, así como, conocer la disposición de los integrantes de llevar a cabo capacitaciones para la gestión y construcción de baños secos; aplicado al Grupo de Medicina Tradicional.

Objetivo: Realizar un diagnóstico de las características de los servicios en la vivienda, percepción de la cultura del agua, sanitarios secos y disposición a la capacitación para la construcción y gestión de baños secos.

Nombre: _____ Fecha: ____/____/____
Sexo: _____ Edad: _____
Domicilio: _____

Indicaciones: marca con una **X** la respuesta seleccionada

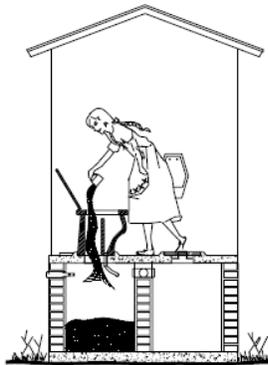
- | | |
|--|---|
| 1.- ¿Cuenta con sistema de agua potable en su vivienda?
() Si
() No | 6.- ¿Cuenta con drenaje sanitario en su vivienda?
() Si
() No |
| 2.- ¿Pagan por el servicio de agua potable en sus domicilios?
() Si
() No | 7.- Si la respuesta anterior fue no, ¿Cómo resuelve ese problema en su domicilio?
() Fosa séptica.
() Hoyo negro o pozo ciego.
() Letrina.
() Baño seco.
Otro: _____ |
| 3.- Si la respuesta anterior fue si, ¿Cuánto paga por el servicio y en qué periodo de tiempo?
_____ | 8.- ¿Cuenta con el servicio de luz eléctrica en su vivienda?
() Si
() No |
| 4.- ¿Tiene problemas de escasez de agua potable?
() Si
() No | 9.- Si la respuesta anterior fue si, ¿Cuánto paga por el servicio y en qué periodo de tiempo?
_____ |
| 5.- Si la respuesta anterior fue si, ¿a qué cree que se debe la escasez del agua?
() Por contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua potable.
() Por sequía de los pozos de agua.
() Poco suministro de agua por las autoridades municipales.
Otro _____ | 10.- ¿Está usted preocupado con la disponibilidad de agua en el futuro?
() Si
() No |
| | 11.- ¿considera importante el agua en las actividades dentro de la vivienda?
() Si
() No |

12.- ¿Ha realizado alguna de las siguientes acciones para conservar agua?

- Regar menos el jardín o plantas.
- Menor consumo en el lavado de ropa.
- Baño con poca cantidad de agua.
- Reuso del agua para limpieza o riego.

Otro _____

13.- ¿Con que nombre conoce la siguiente tecnología?



- Sanitario Ecológico.
- Baño seco.
- Letrina compostera.
- No sé.

14.- Si quisiera mejorar su sistema de servicio sanitario, ¿Cuáles de los siguientes materiales preferiría?

- Tabique/Tabicón y losa de concreto.
- Adobe.
- Bahareque.
- Lamina.
- Madera.

Otro. _____

15.- ¿Asistiría a algún curso y/o taller para capacitarse en la construcción de un baño seco con una tecnología de materiales de reuso, malla y cemento?

- Si
- No

16.- Si la respuesta a la pregunta anterior fue no, mencione el motivo por qué no asistiría.

- Por falta de tiempo.
- Por desinterés

Otro: _____

17.- Si la respuesta de la pregunta fue si, indicar el día y la hora en que pudiera asistir.

- Sábado y domingo por las tardes
- Sábado y domingo por las mañanas
- Entre semana por las tardes
- Entre semana por las mañanas

18.- ¿Colaborarían con su familia y/o vecinos para la construcción de un baño seco en su vivienda?

- Si
- No

19.- ¿En que otro espacio le gustaría construir un baño seco en colaboración?

- Espacio de medicina tradicional.
- Iglesia.
- Vivienda de algún miembro del grupo.

Otro. _____

20.- ¿De qué forma colaboraría para la construcción de un baño seco?

- Apoyando con mano de obra.
- Apoyo Económico.
- Aportación de materiales.
- Gestionando recursos de gobierno o de otras fuentes.

Otro. _____

Agradecemos su participación, las respuestas serán de carácter confidencial y se utilizarán para fines académicos en la tesis "Sistemas Sanitarios Apropriados para la Construcción Social de la Vivienda".

ANEXO 4

Herramienta de Recolección de Datos

Matriz de Recursos (Clave. H1-MR)

Obtener información sobre los recursos con los que el GMT cuenta y pudieran aportar en el proyecto de construcción de su baño seco.

Matriz de Recursos

	Disponibles ¿Con cuales contamos?	Obtención (¿Se pueden conseguir?)	Gestión (¿Cómo conseguirlo?)
Conocimientos			
Materiales y herramientas			
Recursos económicos			
Recursos naturales			
Recursos humanos			

ANEXO 5

Herramienta de Recolección de Datos

Cédula de Vivienda (Clave. H1-CV)

Obtener información de las características de la vivienda y el sistema sanitario a través de inspección y medición en el sitio.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CIIDIR Unidad Oaxaca
CEDULA DE VIVIENDA (CV02)



LOCALIZACION										
Estado:	Oaxaca	Municipio:	Villa de Zaachila	Localidad:	Agencia Vicente Guerrero					
Nombre de propietario:										
Calle:				Numero:			C.P.:			

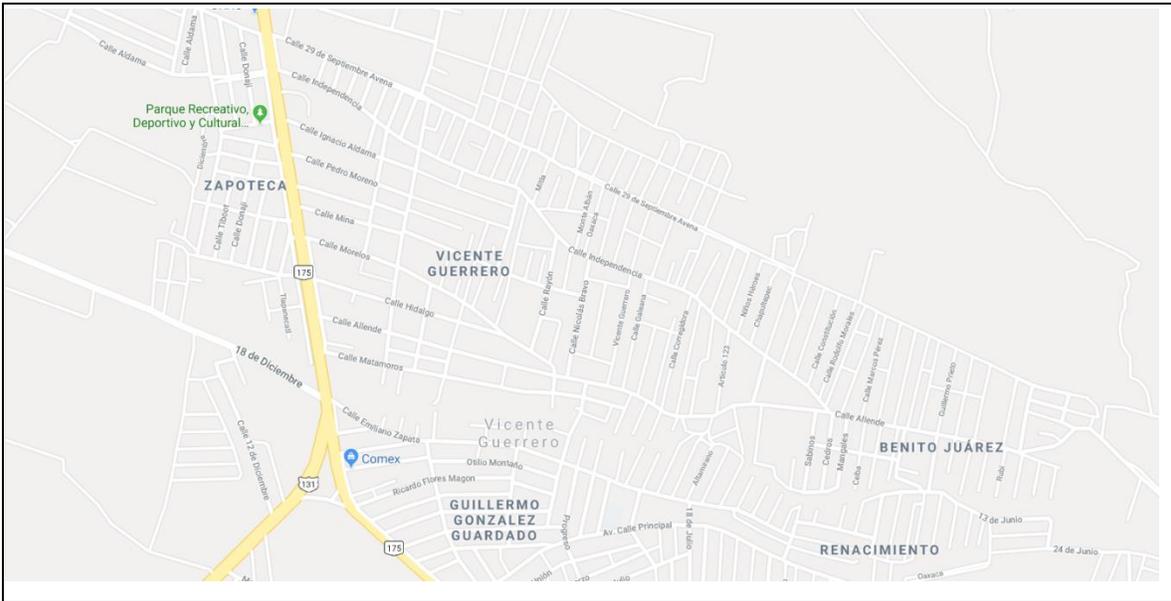
IDENTIFICACION											
Tipo de Vivienda:							Niveles				
Elementos adosados:											
Régimen de propiedad:	Público ()		Privado ()		Ejidal ()		Comunal ()				
Construcción	Año:			Observaciones:							
Intervención	1°			2°			3°			4°	

CARACTERISTICAS VIVIENDA									
Materiales de la vivienda					Estado de Conservación				
	Madera	Tierra	Concreto	Otro		Bueno	Regular	Malo	Peligroso
Piso:					Piso:				
Muro:					Muro:				
Cubierta:					Cubierta:				

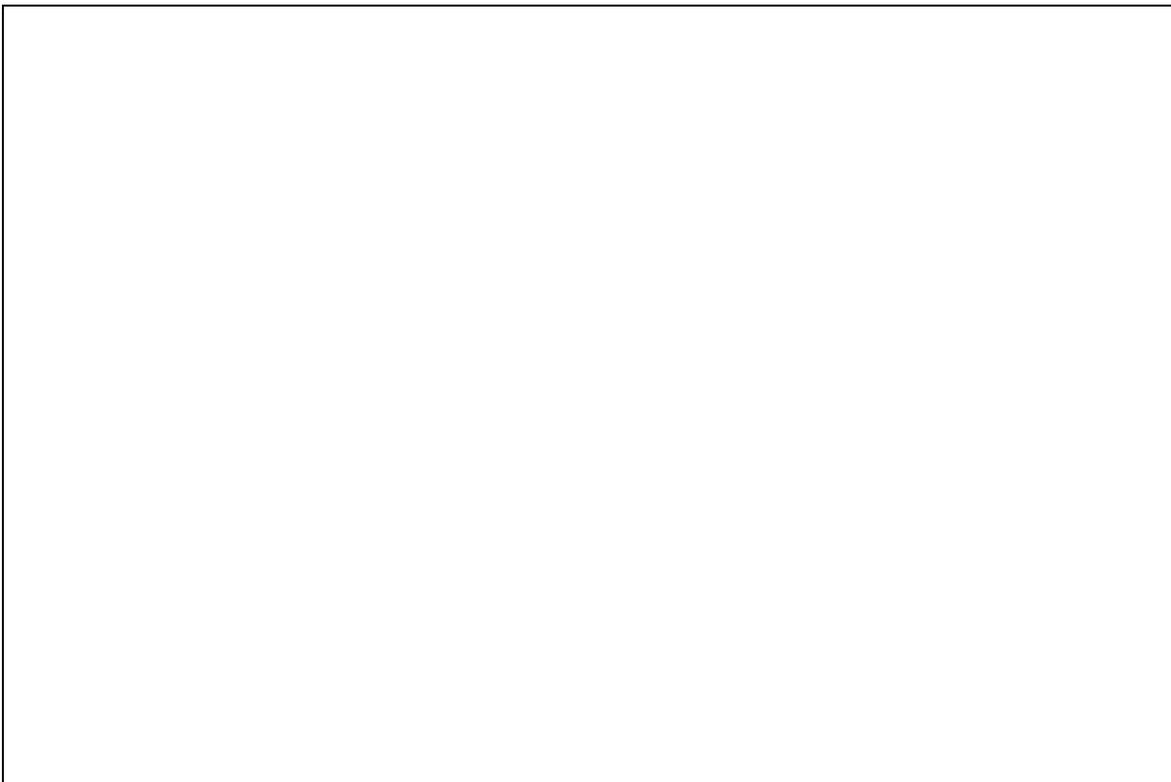
ENTORNO A LA VIVIENDA									
Ubicación		Accesibilidad		Pendiente del Terreno		Servicios		Vialidad Existente	
Frente a calle:		Directo de calle:		0 a 10%		Agua:		Terracería:	
Dentro de lote:		Escaleras:		11 a 20%		Electricidad:		Concreto:	
Dentro parcela:		Rampa:		21 a 30%		Drenaje:		Asfalto:	
Casa Dispersa:		Sendero:		31 a 40%		Teléfono:		Piedra:	
Casa Compacta:		Otro:		+41%		Otro:		Otro:	

CARACTERISTICAS SISTEMA SANITARIO																
Baño Seco		Letrina		Baño con Biofiltro		Pozo Negro		Baño conectado a drenaje								
Materiales del Sistema Sanitario					Estado de Conservación											
	Madera	Tierra	Concreto	Otro		Bueno	Regular	Malo	Peligroso							
Piso:					Piso:											
Muro:					Muro:											
Cubierta:					Cubierta:											
Número de usuarios	1 ()		2 ()		3 ()		4 ()		5 ()		6 ()		7 ()		8 o más ()	
Número de ventanas				1 ()		2 ()		3 ()		4 ()		4 o más ()				

LOCALIZACIÓN DENTRO DE LA LOCALIDAD

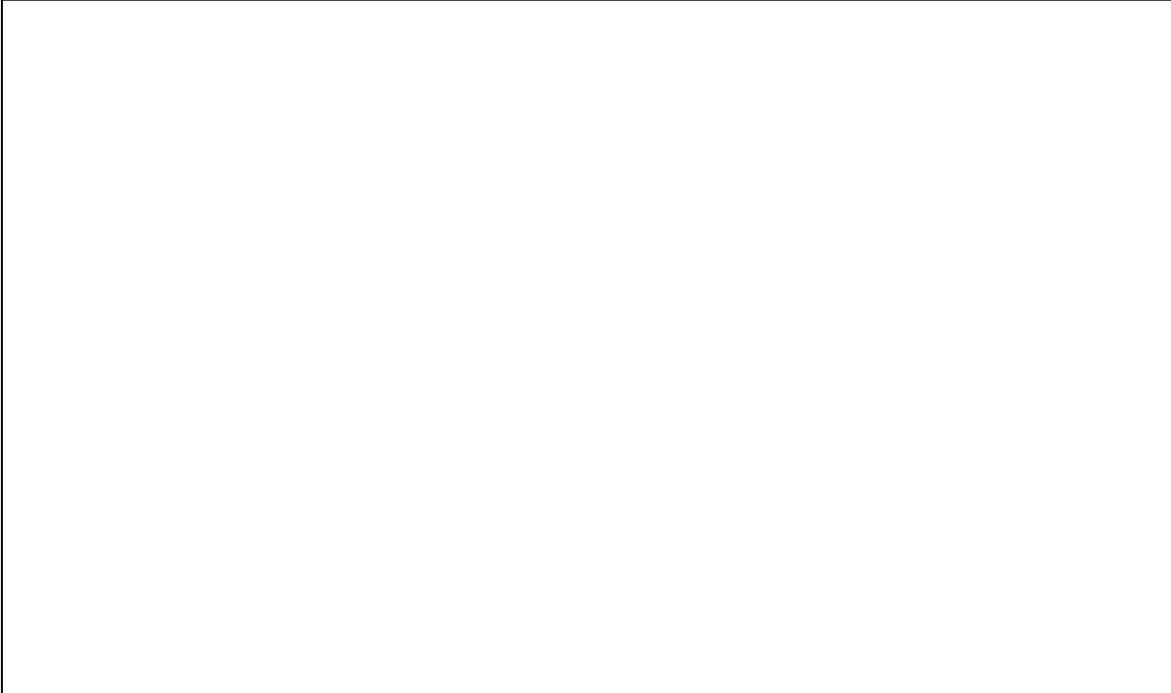


LOCALIZACIÓN DENTRO DEL PREDIO



Comentarios:

PLANTA DEL SISTEMA SANITARIO



Comentarios:

CORTE DEL SISTEMA SANITARIO



Comentarios

ANEXO 6

Herramienta de Recolección de Datos

Cuestionario de Vivienda (Clave. H1-CVV)

Obtener información de las características de la vivienda, el sistema sanitario y los habitantes a través de la percepción e información de los mismos.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CIIDIR Unidad Oaxaca
CUESTIONARIO DE VIVIENDA (CV01)



DATOS PERSONALES

1. Nombre	
2. Domicilio	
3. Edad	
4. Tiempo que lleva viviendo en esta comunidad	
5. Lugar de origen de la familia	
6. Número de personas que viven en la casa	

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

7. Régimen de tenencia	Propiedad Privada () Ejidal () Comunal ()
8. La vivienda es:	Propia () Rentada () Prestada ()
9. Numero de cuartos	0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () más de 5 ()
10. No. de cuartos para dormir	1 () 2 () 3 () 4 () 5 () más de 5 ()
11. Promedio de personas que duermen en su habitación	() personas
12. Años de residencia en la vivienda	1-5 () 6-10 () 11-15 () 16-20 () más de 20 ()

CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS

13. Cuenta con luz eléctrica en la vivienda	Si () No ()
14. El alumbrado público procede de	Servicio Público () No hay () Otro: _____
15. El abastecimiento de agua procede de	Red Pública () Pipa () Pozo () Otro: _____
16. Teléfonos públicos	Si () No ()
17. Teléfono en el domicilio	Si () No ()
18. Aparatos electrodomésticos	Estufa () Refrigerador () T.V. () Horno () Otro: _____
19. Cuenta con:	Cocina () Sala () Comedor ()
20. La preparación de alimentos es con:	Gas () Carbón () Leña () Otro: _____
21. Que hace con la basura	Tira () Quema () Entierra () Camión recolector ()

22. Recicla la basura	No () Si (), de que tipo – cartón () Plástico () Latas ()
23. Cuenta con corral para los animales	No () Si (), entonces a que distancia se encuentra de la casa () m.
24. Ventilación interior dentro de la casa	No. Puertas () No. Ventanas ()
25. Almacena el agua	No () Si (), en: Tinaco () Tambos () Pileta () Cisterna () Otro: _____
26. El agua para consumo humano es de	Llave () Pozo () Pipa () Garrafón ()
27. Como percibe la calidad del agua	Muy buena () Buena () Mala () Muy mala ()
28. Cuenta con drenaje:	Si () No ()
29. Cuenta con:	Baño () Pozo negro () Letrina () Fosa Séptica () Baño seco () Otro: _____
30. Distancia aproximada entre sistema sanitario y la casa	() metros.
31. Numero de letrinas o servicios de evacuación de excretas dentro del predio.	()1 ()2 ()3 ()4 o más
32. ¿Cuánto tiempo lleva con su sistema sanitario?	_____
33. ¿Cuál es el mantenimiento que le da a su sistema sanitario?	
34. Cada cuanto tiempo le da mantenimiento a este servicio de evacuación	
35. Considera correcto el funcionamiento del servicio de evacuación	Si () No ()
36. Si la respuesta anterior fue no, por que	

37. Aparte del sistema de evacuación actual, que otros sistemas ha empleado en su vivienda	Baño () Pozo negro () Letrina () Fosa Séptica () Baño seco () Otro: _____
38. En caso de contar con baño seco, usted deposita:	Hojasasca () Ceniza () Cal () Aserrín () Otro: _____ Ninguno ()
39. Ha recibido capacitación sobre el uso adecuado del sistema sanitario:	Si () No ()
40. Si la respuesta fue "sí", ¿Quién le brindó dicha capacitación?	_____

ASPECTOS ECONÓMICOS (MARQUE CON "X" EL INGRESO APROXIMADO DEL ENTREVISTADO)

41. Ingreso total mensual	() de 0 a 1 salarios mínimos (0 a \$2,686.14) () > 1 a 2 Salarios mínimos (\$2,686.14 a \$5,372.28) () > 2 a 4 Salarios mínimos (\$5,372.28 a \$10,744.56) () >4 Salarios mínimos (más de \$10,744.56)
---------------------------	---

FINANCIAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

42. Ha construido en base a un plano	Si () No ()
43. Financiamiento para la construcción de la vivienda	Propio () Crédito () Otro: _____
45. La construcción de la vivienda la realiza:	Solo contratando albañiles () Solo con colaboración de sus familiares y conocidos () Solo con la ayuda de familiares y vecinos ()
46. Tiene algún tipo de asesoría técnica en la construcción de su casa	No () Si (), entonces. Ingeniero Civil () Arquitecto () Maestro () Albañil () Otros _____
47. Desearía un mejoramiento de su sistema sanitario	Si () No ()
48. Si la respuesta fue "sí", ¿Por qué?	

49. Desearía un asesoramiento para el mejoramiento de su sistema sanitario sin costo alguno	Si () No ()
---	---------------

PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LA VIVIENDA

50. ¿Ha tenido apoyo de un organismo para construir su vivienda?	Sí () No () ¿De quien? : Gobierno () ONG () Partido político () Asociación Civil () Otros _____
51. ¿Ha participado en un programa de mejoramiento en su colonia?	Si () No () ¿De que tipo? Construcción de Iglesia () Mejoramiento de calles () Limpieza de la colonia () Obras de drenaje () Obras de agua potable () Otro: _____
52. ¿Ha participado en un programa de construcción y/ o mejoramiento de la vivienda?	Si () No ()
53. ¿Le gustaría en participar en un programa de mejoramiento de vivienda?	Si () No ()
54. ¿Qué días preferiría para poder participar en el programa de mejoramiento de vivienda?	Cualquier día de lunes a viernes () Sábados () Domingos ()
55. ¿Cuánto tiempo podría participar en el programa de vivienda?	2 hrs () 4 hr () 6 hr () 8 hr ()
56. ¿Considera importante la solidaridad de sus vecinos para poder mejorar las condiciones de su vivienda?	Si () No ()
57. ¿Si ha tenido apoyo de sus vecinos para construir su vivienda, como califica su participación?	Mucha () Regular () Poca () Nula () No sabe. No informa ()

PREFERENCIAS DE SISTEMA CONSTRUCTIVOS

<p>58. ¿Qué material prefiere para construir y/o mejorar su vivienda?</p>	<p>En muros: <input type="checkbox"/> Muro de tabique rojo. <input type="checkbox"/> Muro de tabique de concreto. <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otro: _____</p>	<p>En techos: <input type="checkbox"/> Losa de concreto <input type="checkbox"/> Madera y teja <input type="checkbox"/> Lámina galvanizada <input type="checkbox"/> Otro _____</p>
<p>59. Considera adecuado el material ocupado en su sistema sanitario actual</p>	<p>Si () No ()</p>	
<p>60. En caso contrario, ¿Que material le gustaría que se ocupase?</p>	<p>En muros: <input type="checkbox"/> Muro de tabique rojo. <input type="checkbox"/> Muro de tabique de concreto. <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otro: _____</p>	<p>En techos: <input type="checkbox"/> Losa de concreto <input type="checkbox"/> Madera y teja <input type="checkbox"/> Lámina galvanizada <input type="checkbox"/> Otro _____</p>
<p>61. ¿Tiene conocimiento de otros materiales para construir su vivienda?</p>	<p>Si () No () ¿Cuales? Paneles w () Ferrocemento () Adobe () Otro: _____</p>	
<p>62. ¿Le gustaría construir con un material que emplea botes de plástico y cartón en muros y techos?</p>	<p>Si () No ()</p>	
<p>63. ¿Estaría dispuesto a capacitarse para aprender una tecnología de construcción para que pueda mejorar las condiciones de su sistema sanitario actual?</p>	<p>Si () No ()</p>	

ANEXO 7

Herramienta de Recolección de Datos

Cuestionario Diagnóstico #2 (Clave. H1-CD-02)

Obtener información de la percepción de los asistentes en torno a la contaminación y cultura del agua, de la tecnología, preferencia de materiales y opinión del taller.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CIIDIR Unidad Oaxaca
CUESTIONARIO DIAGNOSTICO (CD02)



Indicaciones. Marque con una X la opción en cada cuestionamiento.

1. Que tan preocupado se siente por la contaminación del agua.

() Nada () Poco () Regular () Demasiado

2. Qué tanto de agua ahorra en su domicilio actualmente.

() Nada () Poco () Regular () Demasiado

3. Que tanto cree que le ayudo el taller para ser más consiente con el problema de la contaminación del agua.

() Nada () Poco () Regular () Demasiado

4. ¿Le gustaría otro taller relacionado con el saneamiento del agua, describiendo diferentes tecnologías usadas para limpiar el agua contaminada?

() Nada () Poco () Regular () Demasiado

5. Considera que el agua contaminada ocasiona problemas gastrointestinales

() Nada () Poco () Regular () Demasiado

6.- Como piensa que es la problemática actual de la falta de saneamiento del agua en su comunidad

() Sin problemas () Problemática baja () Problemática fuerte () Problemática muy fuerte

7.- Cuanto considera que ha aportado el gobierno en pláticas y talleres acerca del saneamiento del agua en su comunidad

() Nada () Poco () Regular () Demasiado

8.- Considera usted la necesidad de impartir talleres y platicas en las escuelas de su comunidad

() Si () No

9. Cuenta usted con letrina en su domicilio

() Si () No

10. ¿Cree que las personas que desperdicien o contaminen el agua debieran de pagar alguna multa económica?

() De acuerdo () Indeciso () En desacuerdo

11.- ¿Cuál es su impresión de la tecnología del baño seco?

() Muy buena () Buena () Mala () Muy mala

12.- ¿Qué no le gusta de la tecnología del baño seco?

13.- De los materiales que observó en la presentación, ¿Cuál escogería para la construcción de un baño seco?

- Bahareque Adobe Carrizo Lamina
 Reciclados Ferrocemento Madera

14.- ¿Qué tan dispuesto estaría en utilizar la orina y el excremento como abono y fertilizante?

- Mucho Poco Nada

15.- De las opciones mostradas en la presentación, ¿Para que ocuparía la orina como fertilizante?

- Para algunas plagas. Para el riego de plantas. Para el hongo de plantas. No la ocuparía.

16.- En una percepción general, ¿Qué le pareció el taller de introducción al proyecto de baños secos?

- Muy bien Bien Regular Mal

Escribe tus comentarios.

17.- ¿Qué tan claro le pareció el taller de introducción al proyecto de baños secos?

- Muy claro Claro Poco claro Nada claro

18.- ¿Le gustaría saber algo más acerca del baño seco? En caso de que si, describa su respuesta.

No

Si _____

ANEXO 8

Herramienta de Recolección de Datos

Cuestionario Taller “Armando tu Panel” (Clave. H1-CT-01)

Obtener información de la percepción de los asistentes en torno al sistema constructivo, valores de economía solidaria observados y de la ejecución del taller.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CIIDIR Unidad Oaxaca
CUESTIONARIO TALLER "ARMANDO TU PANEL"



Nombre: _____

Edad: _____

1.- ¿Cómo considera el sistema constructivo del panel de malla y PET?

Bueno ()

Regular ()

Malo ()

2.- ¿Qué actividad del armado del panel le parece la más fácil?

() Armado de la canasta metálica () Colocación de los amarres () Forrado de canasta con cartón () Colocación de botellas

3.- ¿Qué actividad del armado del panel le parece la más difícil?

() Armado de la canasta metálica () Colocación de los amarres () Forrado de canasta con cartón () Colocación de botellas

4.- ¿Cree que el armado de los paneles es sencillo?

Si () No ()

5.- ¿El sistema de paneles te da seguridad?

Mucha ()

Regular ()

Poca ()

6.- ¿Construiría paneles por su parte?

Si () No ()

¿Por qué?

7.- ¿En qué ocuparía los paneles?

Muros ()

Techo ()

Barda ()

() Otro: _____

8.- ¿Le recomendaría a otras personas acerca del armado de los paneles?

Si () No ()

9.- ¿A quién lo recomendaría?

Familiares y amigos ()

Vecinos ()

() Otros: _____

10.- ¿Qué tan pesado considera el panel?

Muy pesado Pesado Poco Ligero Ligero

11.- En una percepción general, ¿Qué le pareció el taller de introducción al proyecto de baños secos?

Muy bien Bien Regular Mal

Escribe tus comentarios.

12.- ¿Qué tan claro le pareció el taller de introducción al proyecto de baños secos?

Muy claro Claro Poco claro Nada claro

13.- ¿Cómo considera que fue la participación de sus compañeros en el taller?

Mucha Regular Poca Nada

14.- ¿Sintió confianza con sus compañeros al participar en el taller?

Si () No ()

15.- Con lo aprendido, ¿Cree poder construir un panel propio?

Si () No ()

¿Por qué?

16.- ¿Fue importante trabajar en equipo para construir el panel?

Si () No ()

¿Por qué?

ANEXO 9

Herramienta de Recolección de Datos

Cuestionario Taller “Pintura Ecológica” (Clave. H1-CT-02)

Obtener información de la percepción de los asistentes en torno a la técnica constructiva, valores de economía solidaria observados y de la ejecución del taller.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CIIDIR Unidad Oaxaca
CUESTIONARIO TALLER "PINTURA ECOLÓGICA"



Nombre: _____

Edad: _____

1.- ¿Cómo considera la pintura ecológica hecha con baba de nopal?

Bueno ()

Regular ()

Malo ()

2.- ¿Cree que elaborar la pintura ecológica con baba de nopal es fácil?

Si ()

No ()

¿Por qué?

3.- ¿Qué tan durable cree que es la pintura ecológica con baba de nopal?

Mucho ()

Regular ()

Poco ()

4.- ¿Haría la pintura ecológica con baba de nopal por su cuenta?

Si ()

No ()

¿Por qué?

5.- ¿En qué ocuparía la pintura ecológica?

Muros ()

Techo ()

Barda ()

() Otro: _____

6.- ¿Le recomendaría a otras personas acerca de la pintura ecológica con baba de nopal?

Si ()

No ()

¿Por qué?

7.- En una percepción general, ¿Qué le pareció el taller de "Pintura Ecológica"?

() Muy bien

() Bien

() Regular

() Mal

Escribe tus comentarios.

8.- ¿Qué tan claro le pareció el taller de “Pintura Ecológica”?

Muy claro Claro Poco claro Nada claro

9.- ¿Cómo considera que fue la participación de sus compañeros en el taller?

Mucha Regular Poca Nada

10.- ¿Sintió confianza con sus compañeros al participar en el taller?

Si No

11.- Con lo aprendido, ¿Cree poder hacer pintura ecológica por su cuenta?

Si No

12.- ¿Fue importante trabajar en equipo para hacer la pintura ecológica?

Si No

13.- ¿Considera que la pintura con baba de nopal es una opción más económica a la pintura comercial?

Si No

14.- ¿Considera que la pintura con baba de nopal es una opción que contribuye al medio ambiente?

Si No

¿Por qué?

15.- ¿Considera que la pintura con baba de nopal necesita personal especializado para su elaboración?

Si No

16.- ¿Considera que pueden participar mujeres en su elaboración?

Si No

17.- ¿Las instrucciones de la guía constructiva son claras para poder elaborar la pintura ecológica?

Si No

ANEXO 10

Herramienta de Recolección de Datos

Cuestionario Taller “Capacitación de uso y mantenimiento de sanitario seco” (Clave. H1-CT-03)

Obtener información de la percepción de los asistentes en torno al sistema de sanitario seco, valores de economía solidaria observados y de la ejecución del taller.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CIIDIR Unidad Oaxaca
CUESTIONARIO TALLER “CAPACITACIÓN DE USO Y
MANTENIMIENTO DE SANITARIO SECO”



Nombre: _____

Edad: _____

1. ¿Qué tanto aportó a las decisiones del diseño del letrero para el baño seco?

() Mucho () Poco () Nada

2. ¿Qué tanto aportaron a las decisiones del diseño del letrero para el baño seco sus compañeros?

() Mucho () Poco () Nada

3. ¿Qué tan satisfecho estuvo con las decisiones grupales del diseño de baño seco?

() Mucho () Poco () Nada

4. ¿Qué tan agradable es trabajar en equipo para usted?

() Mucho () Poco () Nada

5. ¿Qué le gusta más de trabajar en equipo?

6. ¿Qué tanta confianza le tiene a sus compañeros?

() Mucho () Poco () Nada

7. ¿Percibió algún conflicto/problema con sus compañeros en el taller?

() Si () No

8. Si la respuesta anterior fue si, ¿Cuál?

9.- ¿Cuál es su impresión de la tecnología del baño seco?

() Muy buena () Buena () Mala () Muy mala

10.- ¿Qué no le gusta de la tecnología del baño seco?

11.- ¿Qué tan dispuesto estaría en utilizar la orina y el excremento como abono y fertilizante?

() Mucho Poco () Nada ()

12.- De las opciones mostradas en la presentación, ¿Para que ocuparía la orina como fertilizante?

() Para algunas plagas. () Para el riego de plantas.

() Para el hongo de plantas. () No la ocuparía.

13.- En una percepción general, ¿Qué le pareció el taller de uso y mantenimiento del baño seco?

() Muy bien () Bien () Regular () Mal

Escribe tus comentarios.

14.- ¿Qué tan claro le pareció el taller de uso y mantenimiento del baño seco?

() Muy claro () Claro () Poco claro () Nada claro

15.- ¿Le gustaría saber algo más acerca del baño seco? En caso de que si, describa su respuesta.

() No

() Si _____

ANEXO 11

Proyectos de Sanitario Seco

**Proyectos de diez viviendas en la Agencia Vicente Guerrero
para mejoramiento de sistema sanitario.**

1.- EPOLONIA MATÍAS MATÍAS.

Dirección: Mi patria es primero #136, Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.

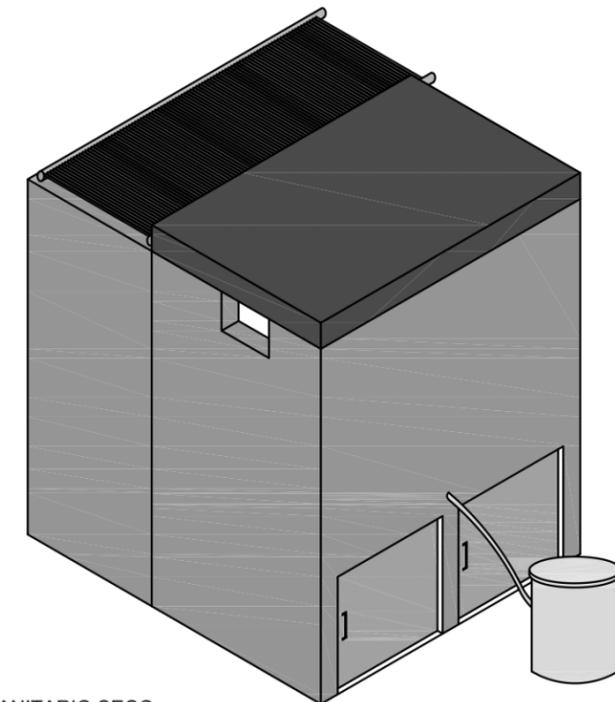
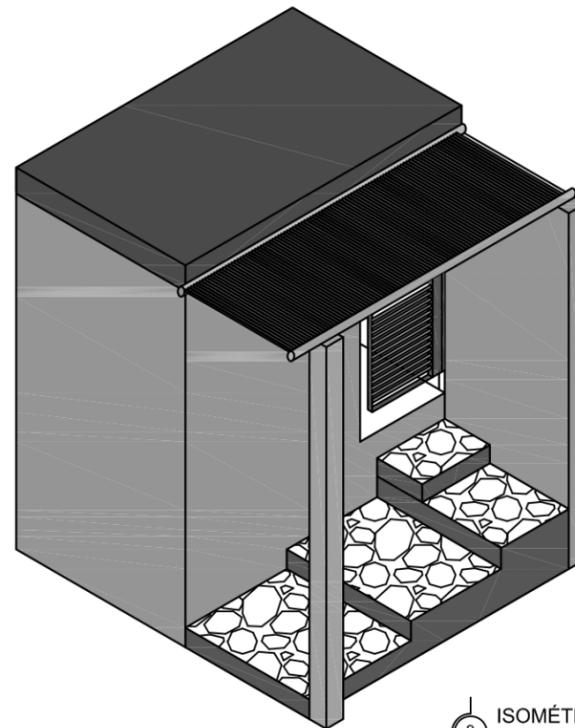
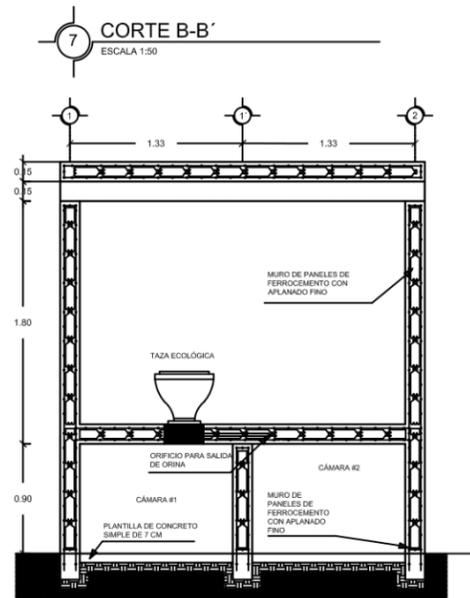
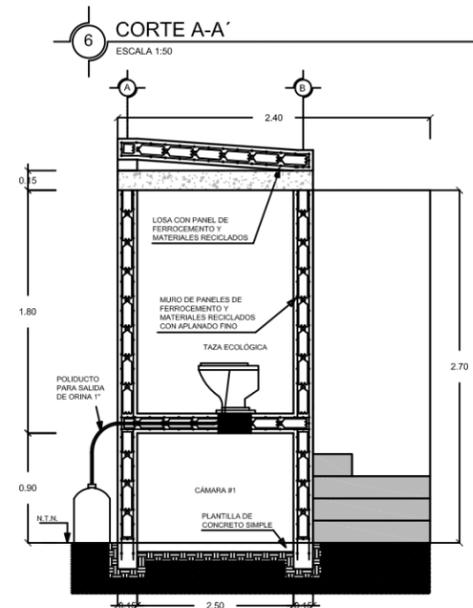
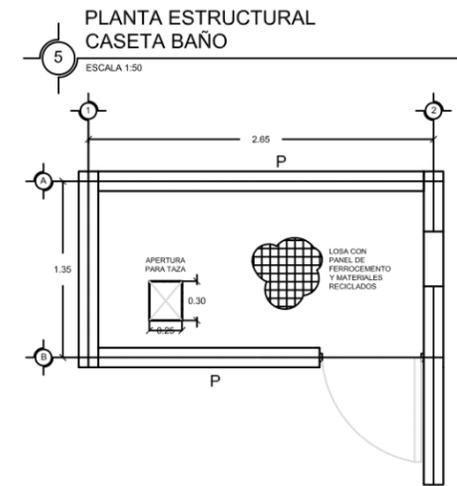
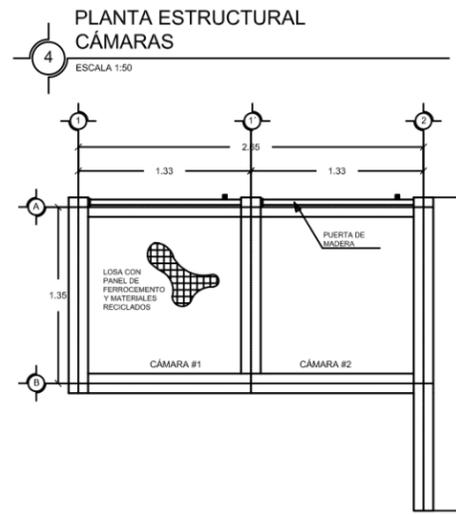
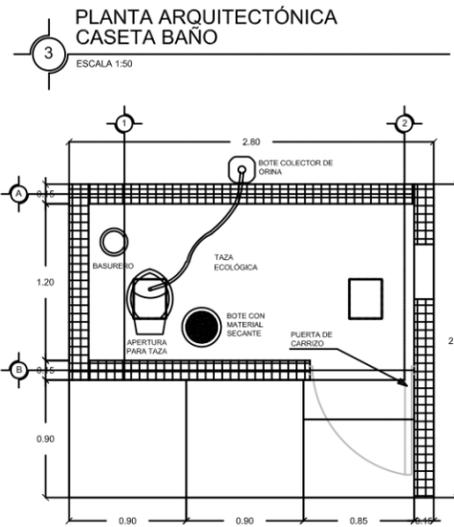
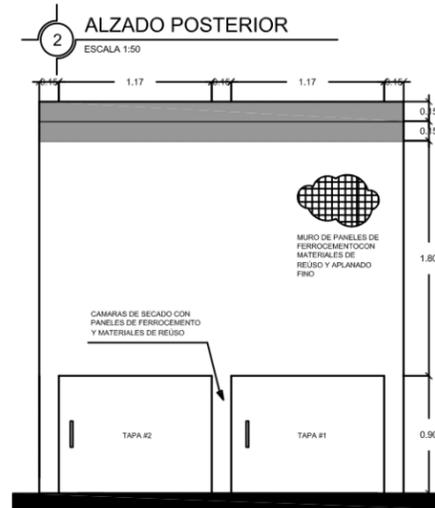
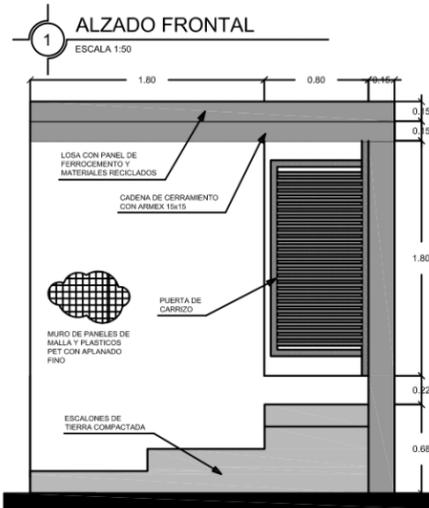
Construcción de la vivienda en 2003, teniendo una segunda intervención en 2015.

Materiales y estado de la vivienda: Piso de concreto en buen estado. Muros y cubierta de lámina en estado regular.

Entorno de la Vivienda: La ubicación de la vivienda es con acceso directo a la calle de terracería, teniendo una pendiente mínima en todo el terreno (0-10%). En la vivienda se cuenta con suministro e instalación de agua potable y electricidad por parte de la agencia municipal.

Características del Sistema Sanitario: Se cuenta con una letrina con piso de concreto en estado regular, muros y cubierta de lámina presentados en mal estado. No cuenta con ninguna ventana. El número de usuarios promedio es de cinco personas.





8 ISOMÉTRICO DE SANITARIO SECO
ESCALA 1:50



**VIVIENDA DE EPOLONIA
MATÍAS MATÍAS**

SANITARIO SECO DE DOBLE CÁMARA

UBICACIÓN: MI PATRIA ES PRIMERO #136, AGENCIA VICENTE GUERRERO, OAXACA.

PROYECTO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

DIBUJO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

JUNIO 2019

ESC. 1:INDICADA

PLANO 1 / 1

CLAVE:



NÚMEROS GENERADORES

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
CIMENTACIÓN						
LIMPIEZA TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA.	M ²	2.80	1.50			4.20
					Total	4.20
EXCAVACION A MANO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS EN MATERIAL "II" EN SECO, DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD	M ³	2.40	0.15	0.20		0.072
		1.20	0.15	0.20		0.036
		1.50	0.15	0.20		0.045
		1.50	0.15	0.20		0.045
		2.40	0.15	0.07		0.025
					Total	0.22
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=100KG/CM ² , EN PLANTILLA DE 7 CMS DE ESPESOR HECHO EN OBRA	M ³	2.80	1.50	0.07		0.29
					Total	0.29
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=200KG/CM ² , DE 20 CMS DE PROFUNDIDAD HECHO EN OBRA	M ³	2.40	0.15	0.20		0.072
		1.20	0.15	0.20		0.036
		1.50	0.15	0.20		0.045
		1.50	0.15	0.20		0.045
		2.40	0.15	0.07		0.025
					Total	0.22
CIMBRA DE MADERA EN CIMENTACIONES, INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M ²	4.75		0.20	1.00	0.95
		2.70		0.20	1.00	0.54
		0.60		0.20	3.00	0.36
		7.60		0.07	1.00	0.53
					Total	2.38

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
CÁMARAS						
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00
	PZA				1.00	1.00

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.20 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.						Total	1.00
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.50 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA					Total	2.00
		2.80	0.90				1.00
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	1.50	0.90				3.00
						Total	6.57

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD	
CASETA							
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				2.00	2.00	
						Total	2.00
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.50 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				4.00	4.00	
						Total	4.00
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.70 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				2.00	2.00	
						Total	2.00

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 1.20 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA LOSA. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	2.80	1.80		2.00	10.08
		1.50	1.80		2.00	5.40
					Total	15.48
SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO PORTER DE LA MARCA LAMOSAS MOD. BEIGE, DE 33x33 cm, INCLUYE: PEGA PISO SOBRE PISO, PICADO DEL PISO EXISTENTE PARA UNA MEJOR ADHERENCIA, BOQUILLA, RECORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, DESPERDICIOS Y LIMPIEZA DEL AREA DE LOS TRABAJOS (P.U.O.T.)	M ²	1.20	2.50			3.00
					Total	3.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CARRIZO Y MADERA. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
PIEZAS Y ACCESORIOS						
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE TAZA (WC) HECHA EN EL SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE MINGITORIO HECHO EN SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00
SUMINISTRO Y TENDIDO DE POLIDUCTO DE 1" DE DIAMETRO, HACIA REGISTRO DE ORINA. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION, CONEXIONES, TENDIDO, JUNTEO, ALINEACION, PRUEBAS, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	ML	3.00				3.00
					Total	3.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA REMOVIBLE DE MADERA TRATADA DE 1.18x0.90 MTS. INCLUYE: MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES Y HABILITADO.	PZA				2.00	2.00
					Total	2.00

PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
CIMENTACIÓN				
LIMPIEZA TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA.	M ²	4.20	\$ 7.78	\$ 32.68
EXCAVACION A MANO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS EN MATERIAL "II" EN SECO, DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD	M ³	0.22	\$ 132.71	\$ 29.62
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=100KG/CM ² , EN PLANTILLA DE 7 CMS DE ESPESOR HECHO EN OBRA	M ³	0.29	\$ 1,300.00	\$ 382.20
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=200KG/CM ² , DE 20 CMS DE PROFUNDIDAD HECHO EN OBRA	M ³	0.22	\$ 1,800.00	\$ 401.76
CIMBRA DE MADERA EN CIMENTACIONES, INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M ²	2.38	\$ 201.31	\$ 479.52
TOTAL DE CIMENTACION				\$ 1,325.78
CÁMARAS				
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$ 629.00	\$ 629.00
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.20 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$ 344.57	\$ 344.57

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.50 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.00	\$	413.81	\$	413.81
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	6.57	\$	20.00	\$	131.40
				TOTAL DE CÁMARAS	\$	1,518.78
CASETA						
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.00	\$	664.90	\$	1,329.80
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.50 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	4.00	\$	461.05	\$	1,844.20
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.70 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.00	\$	211.00	\$	422.00
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 1.20 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA LOSA. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$	645.00	\$	645.00

SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	15.48	\$	20.00	\$	309.60
SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO PORTER DE LA MARCA LAMOSAS MOD. BEIGE, DE 33x33 cm, INCLUYE: PEGA PISO SOBRE PISO, PICADO DEL PISO EXISTENTE PARA UNA MEJOR ADHERENCIA, BOQUILLA, RECORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, DESPERDICIOS Y LIMPIEZA DEL AREA DE LOS TRABAJOS (P.U.O.T.)	M ²	3.00	\$	90.50	\$	271.50
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CARRIZO Y MADERA. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.	PZA	1.00	\$	800.00	\$	800.00
TOTAL DE CASETA					\$	5,622.10
PIEZAS Y ACCESORIO						
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE TAZA (WC) HECHA EN EL SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA	1.00	\$	200.00	\$	200.00
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE MINGITORIO HECHO EN SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA	1.00	\$	100.00	\$	100.00
SUMINISTRO Y TENDIDO DE POLIDUCTO DE 1" DE DIAMETRO, HACIA REGISTRO DE ORINA. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION, CONEXIONES, TENDIDO, JUNTEO, ALINEACION, PRUEBAS, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	ml	3.00	\$	30.00	\$	90.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA REMOVIBLE DE MADERA TRATADA DE 1.18x0.90 MTS. INCLUYE: MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES Y HABILITADO.	PZA	2.00	\$	200.00	\$	400.00
TOTAL DE PIEZAS Y ACCESORIOS					\$	790.00
MANO DE OBRA (PEON)						
MANO DE OBRA (PEON)	JOR	1.00	\$	2,000.00	\$	2,000.00
TOTAL DE PIEZAS Y ACCESORIOS					\$	2,000.00
TOTAL 1 BAÑO SECO					\$	11,256.66

2.- REYNA DÍAZ GUERRERO.

Dirección: Matamorors #111, Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.

Construcción de la vivienda en 2012.

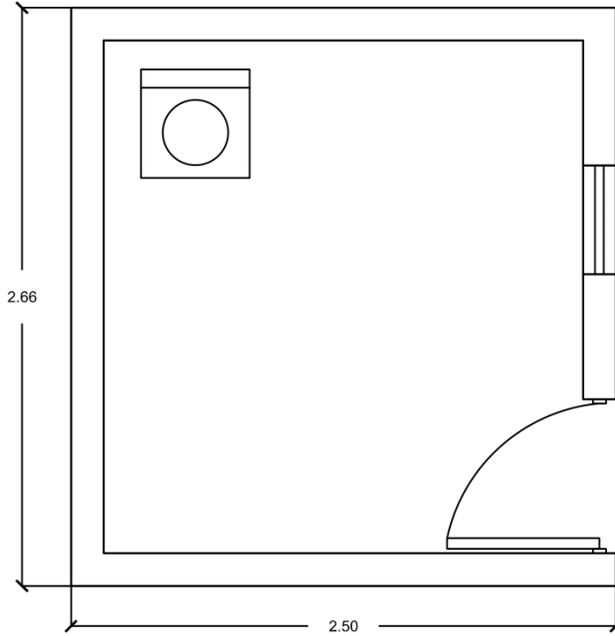
Materiales y estado de la vivienda: Piso de concreto en buen estado. Muros y cubierta de lámina en mal estado.

Entorno de la Vivienda: La ubicación de la vivienda es con acceso directo a la calle de terracería, teniendo una pendiente mínima en todo el terreno (0-10%). En la vivienda se cuenta con la instalación eléctrica derivada de la red municipal.

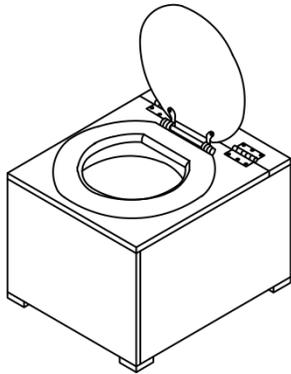
Características del Sistema Sanitario: Se cuenta con una letrina con piso y muros de concreto en buen estado, cubierta de lámina presentada en estado regular. Cuenta con una ventana. El número de usuarios promedio es de cuatro personas.



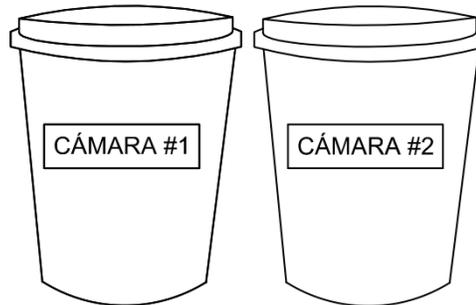
1 PLANTA ARQUITECTÓNICA DE BAÑO



2 VISTA ISOMÉTRICA SANITARIO SECO MÓVIL



3 CÁMARAS DE SECADO MÓVIL



VIVIENDA DE REYNA DÍAZ GUERRERO

MEJORAMIENTO SISTEMA SANITARIO

UBICACIÓN: MATAMOROS #111, AGENCIA VICENTE GUERRERO, OAXACA.

PROYECTO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

DIBUJO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

JUNIO 2019 ESC. 1:INDICADA PLANO 1 / 1 CLAVE:



NÚMEROS GENERADORES

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
MUROS						
FINO DE 4 CM. DE ESPESOR CON MORTERO DE CEMENTO- ARENA PROP. 1:3 ACABADO APALILLADO. INCLUYE: EXTENDIDO,NIVELACION,REMATES, DESPERDICIOSY ACARREOS DEL MATERIAL AL SITIO DE SU UTILIZACION.	M ³	2.66		2.00	2.00	10.64
		2.50		2.00	2.00	10.00
					Total	20.64
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²		2.66	2.00	2.00	10.64
			2.50	2.00	2.00	10.00
					Total	20.64
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CARRIZO Y MADERA. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00
CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
TECHUMBRE						
SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL.26-R72, INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA , TRASLAPES, ASI COMO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.PUOT.	M ²	2.66	2.50			6.65
					Total	6.65
CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
PIEZAS Y ACCESORIOS						
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE CAJÓN DE SANITARIO SECO, HECHA EN EL SITIO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00

PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
MUROS				
FINO DE 4 CM. DE ESPESOR CON MORTERO DE CEMENTO- ARENA PROP. 1:3 ACABADO APALILLADO. INCLUYE: EXTENDIDO,NIVELACION,REMATES, DESPERDICIOSY ACARREOS DEL MATERIAL AL SITIO DE SU UTILIZACION.	M ²	20.64	\$ 115.30	\$ 2,379.79
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	20.64	\$ 20.00	\$ 412.80
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CARRIZO Y MADERA. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.	PZA	1.00	\$ 350.00	\$ 350.00
TOTAL DE MUROS			\$	3,142.59
TECHUMBRE				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL.26-R72, INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA , TRASLAPES, ASI COMO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.PUOT.	M ²	6.65	\$ 153.30	\$ 1,019.45
TOTAL DE TECHUMBRE			\$	1,019.45
PIEZAS Y ACCESORIO				
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE TAZA (WC) HECHA EN EL SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA	1.00	\$ 200.00	\$ 200.00
TOTAL DE PIEZAS Y ACCESORIOS			\$	200.00
MANO DE OBRA (PEON)				
MANO DE OBRA (PEON)	JOR	0.50	\$ 2,000.00	\$ 1,000.00
TOTAL DE MANO DE OBRA			\$	1,000.00
TOTAL INTERVENCIÓN SANITARIO			\$	5,362.04

3.- Amalia Martínez.

Dirección: Mina #715, Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.

Construcción de la vivienda en 2014.

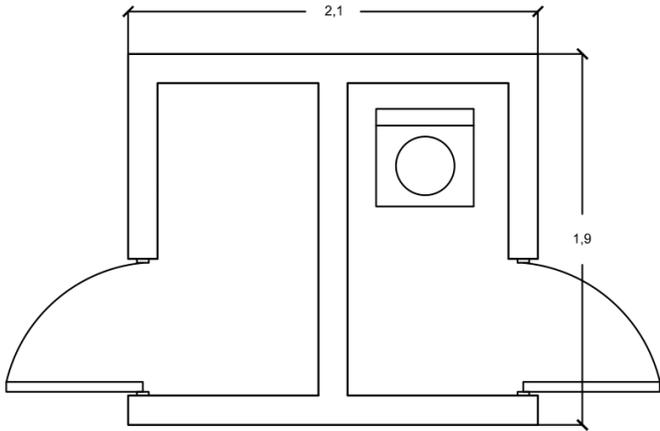
Materiales y estado de la vivienda: Piso de concreto en buen estado. Existen dos tipos de materiales en la vivienda, existe una habitación construida por muros y cubierta de losa de concreto en buen estado, teniendo una segunda habitación de muros y cubierta de lámina en mal estado.

Entorno de la Vivienda: La ubicación de la vivienda es con acceso directo a la calle de terracería, teniendo una pendiente mínima en todo el terreno (0-10%). En la vivienda se cuenta con la instalación eléctrica y agua potable derivada de la red municipal.

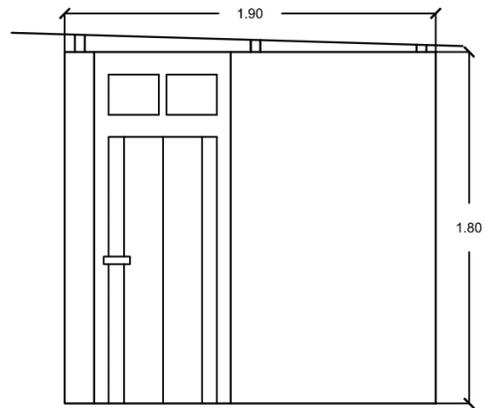
Características del Sistema Sanitario: Se cuenta con una letrina con piso de concreto en buen estado, cubierta y muros de lámina en buen estado. Contando con una abertura en la parte superior para la ventilación. Así mismo, se tiene en desuso un sanitario ecológico seco. Presentando un piso de concreto en buen estado, cubierta y muros de lámina en estado regular. Sin presentar ventana. El número de usuarios promedio es de cuatro personas.



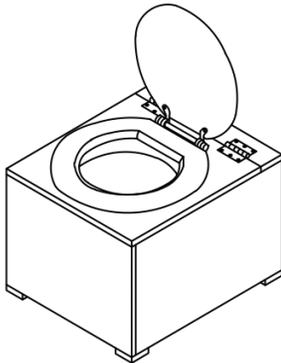
1 PLANTA ARQUITECTÓNICA DE SANITARIO SECO



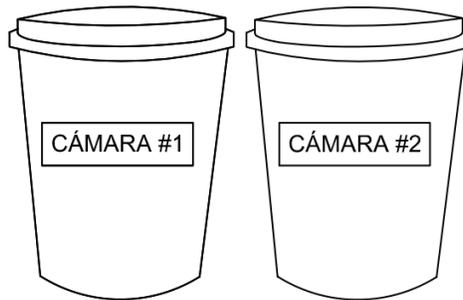
2 VISTA LATERAL DE SANITARIO SECO



3 VISTA ISOMÉTRICA SANITARIO SECO MÓVIL



4 CÁMARAS DE SECADO MÓVIL



VIVIENDA DE AMALIA MARTÍNEZ

MEJORAMIENTO SISTEMA SANITARIO

UBICACIÓN: MINA #715, AGENCIA VICENTE GUERRERO, OAXACA.

PROYECTO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

DIBUJO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

JUNIO 2019

ESC. 1:INDICADA

PLANO 1 / 1

CLAVE:



NÚMEROS GENERADORES

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
CIMENTACIÓN						
LIMPIEZA TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA.	M ²	2.10	0.15		2.00	0.63
		1.80	0.15		2.00	0.54
		1.60	0.15			0.24
						Total
EXCAVACION A MANO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS EN MATERIAL "II" EN SECO, DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD	M ³	2.10	0.15	0.20	2.00	0.126
		1.80	0.15	0.20	2.00	0.108
		1.60	0.15	0.20		0.048
						Total
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=100KG/CM ² , EN PLANTILLA DE 7 CMS DE ESPESOR HECHO EN OBRA	M ³	2.10	1.90	0.07		0.28
						Total
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=200KG/CM ² , DE 20 CMS DE PROFUNDIDAD HECHO EN OBRA	M ³	2.10	0.15	0.20	2.00	0.126
		1.80	0.15	0.20	2.00	0.108
		1.60	0.15	0.20		0.048
						Total
CASETA						
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.10 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				4.00	4.00
						Total
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.80 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				2.00	2.00
						Total

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.60 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA					2.00	2.00
						Total	2.00
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²					2.10	15.12
						1.60	5.76
						1.80	6.48
						Total	27.36
SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO PORTER DE LA MARCA LAMOSAS MOD. BEIGE, DE 33x33 cm, INCLUYE: PEGA PISO SOBRE PISO, PICADO DEL PISO EXISTENTE PARA UNA MEJOR ADHERENCIA, BOQUILLA, RECORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, DESPERDICIOS Y LIMPIEZA DEL AREA DE LOS TRABAJOS (P.U.O.T.)	M ²	1.60	0.83			2.00	2.66
						Total	2.66
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE HERRERIA. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.	PZA					1.00	1.00
						Total	1.00
CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO		PZAS.	CANTIDAD
PIEZAS Y ACCESORIOS							
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE TAZA (WC) HECHA EN EL SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA					1.00	1.00
						Total	1.00

PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
CIMENTACIÓN				
LIMPIEZA TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA.	M ²	1.41	\$ 7.78	\$ 10.97
EXCAVACION A MANO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS EN MATERIAL "II" EN SECO, DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD	M ³	0.28	\$ 132.71	\$ 37.42
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=100KG/CM ² , EN PLANTILLA DE 7 CMS DE ESPESOR HECHO EN OBRA	M ³	0.28	\$ 1,300.00	\$ 363.09
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=200KG/CM ² , DE 20 CMS DE PROFUNDIDAD HECHO EN OBRA	M ³	0.28	\$ 1,800.00	\$ 507.60
TOTAL DE CIMENTACION				\$ 919.08

CASETA				
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.10 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	4.00	\$ 615.00	\$ 2,460.00

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.80 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

PZA 2.00 \$ 440.00 \$ 880.00

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.60 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

PZA 2.00 \$ 410.00 \$ 820.00

SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.

M² 27.36 \$ 20.00 \$ 547.20

SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO PORTER DE LA MARCA LAMOSAS MOD. BEIGE, DE 33x33 cm, INCLUYE: PEGA PISO SOBRE PISO, PICADO DEL PISO EXISTENTE PARA UNA MEJOR ADHERENCIA, BOQUILLA, RECORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, DESPERDICIOS Y LIMPIEZA DEL AREA DE LOS TRABAJOS (P.U.O.T.)

M² 2.66 \$ 90.50 \$ 240.37

SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE ACERO. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.

PZA 1.00 \$ 700.00 \$ 700.00

TOTAL DE CASETA \$ 5,647.57

PIEZAS Y ACCESORIO

SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE TAZA (WC) HECHA EN EL SITIO TIPO SECO,
INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA
EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y
ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.

PZA 1.00 \$ 200.00 \$ 200.00

TOTAL DE PIEZAS Y ACCESORIOS \$ 200.00

MANO DE OBRA (PEON)

MANO DE OBRA (PEON) JOR 0.75 \$ 2,000.00 \$ 1,500.00

TOTAL DE MANO DE OBRA \$ 1,500.00

MEJORAMIENTO SANITARIO SECO \$ 8,266.65

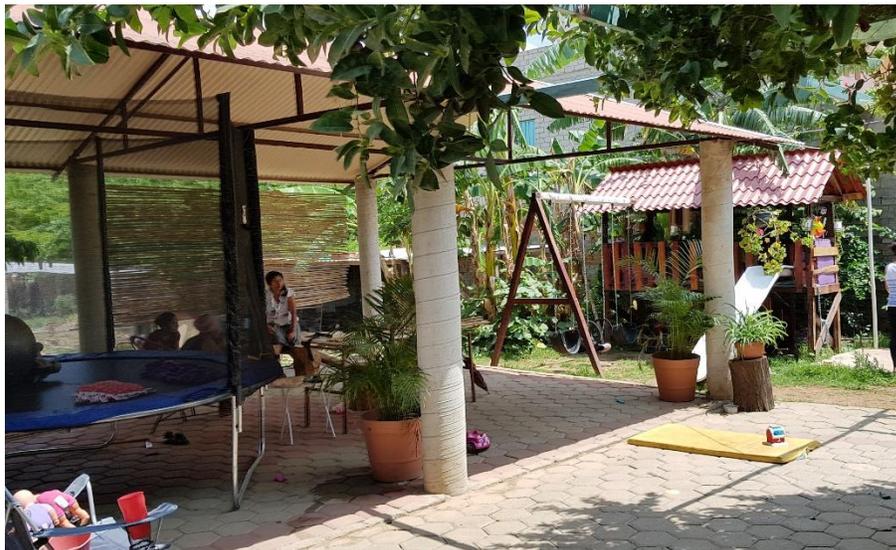
4.- Leonarda Margarita Aragón.

Dirección: Leona Vicario #7, Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.
Construcción de la vivienda en 2012.

Materiales y estado de la vivienda: Presenta piso de concreto en buen estado. Muros de madera, lámina y tabicón en buen estado. La cubierta se encuentra establecida mayormente de lámina en buen estado.

Entorno de la Vivienda: La ubicación de la vivienda es dentro de un lote, teniendo como acceso un sendero de terracería directo a la calle principal, teniendo una pendiente mínima en todo el terreno (0-10%). En la vivienda se cuenta con la instalación eléctrica y agua potable derivada de la red municipal.

Características del Sistema Sanitario: Se cuenta con un sanitario dentro de la vivienda, conectado a una fosa séptica. El sanitario cuenta con piso de loseta en buen estado, cubierta y muros de concreto en buen estado. Contando con una ventana. El número de usuarios promedio es de cuatro personas.



5.- Ángeles Martínez.

Dirección: Privada Mina #712 interior "C", Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.

Construcción de la vivienda en 2012.

Materiales y estado de la vivienda: Piso de tierra en mal estado, muros y cubierta en mal estado.

Entorno de la Vivienda: La ubicación de la vivienda es dentro de una privada, teniendo como acceso un camino de terracería directo a la calle principal, teniendo una pendiente mínima en todo el terreno (0-10%). En la vivienda se cuenta con la instalación eléctrica derivada de la red municipal.

Características del Sistema Sanitario: Se cuenta con una letrina ubicada fuera de la vivienda. La letrina cuenta con piso de tablas y láminas en mal estado, llegando a ser peligroso para los usuarios. Los muros y cubierta son de lámina en mal estado. No cuenta con ventanas, lo cual ocasiona mal olor en los alrededores. El número de usuarios promedio es de siete personas.



6.- Liliana Veronica Geronimo Aragón.

Dirección: Calle Morelos #101, Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.
Construcción de la vivienda en 1998, teniendo una segunda intervención en 2017.

Materiales y estado de la vivienda: Piso de loseta en buen estado, muro de tabicón con aplanado en buen estado y cubierta de losa de concreto en buen estado.

Entorno de la Vivienda: La ubicación de la vivienda es dentro de un lote, teniendo como acceso un camino de terracería directo a la calle principal, teniendo una pendiente mínima en todo el terreno (0-10%). En la vivienda se cuenta con la instalación eléctrica derivada de la red municipal.

Características del Sistema Sanitario: Se cuenta con un sanitario dentro de la vivienda, conectado a una fosa séptica. El sanitario cuenta con piso de loseta en buen estado, cubierta y muros de concreto en buen estado. Contando con dos ventanas. El número de usuarios promedio es de dos personas.



7.- Valencia Hernández.

Dirección: Calle Porfirio Díaz #111, Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.

Construcción de la vivienda en 1990, teniendo una segunda intervención en 2000.

Materiales y estado de la vivienda: Piso de concreto en estado regular, muro de tabicón con aplanado en buen estado y cubierta de lámina en mal estado.

Entorno de la Vivienda: El acceso a la vivienda es directo de la calle principal de terracería, teniendo una pendiente mínima en todo el terreno (0-10%). En la vivienda se cuenta con la instalación eléctrica y agua potable derivada de la red municipal.

Características del Sistema Sanitario: Se cuenta con una letrina, la cual presenta piso de concreto en estado regular. Cubierta y muros de lámina en estado regular. No cuenta con ninguna ventana. El número de usuarios promedio es de dos personas.



8.- María Hernández.

Dirección: Calle Guelaguetza #110, Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.

Construcción de la vivienda en 2008, teniendo una segunda intervención en 2012.

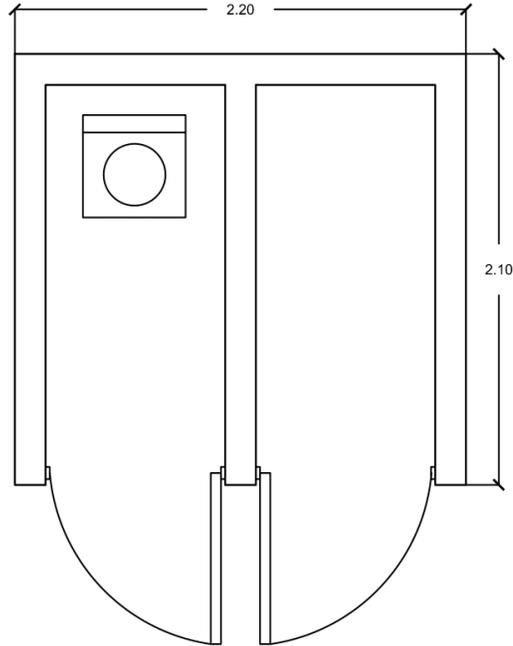
Materiales y estado de la vivienda: Piso de concreto en estado regular, muro y cubierta de lámina en estado regular.

Entorno de la Vivienda: El acceso a la vivienda es directo de la calle principal de terracería, teniendo una pendiente mínima en todo el terreno (0-10%). En la vivienda se cuenta con la instalación eléctrica derivada de la red municipal.

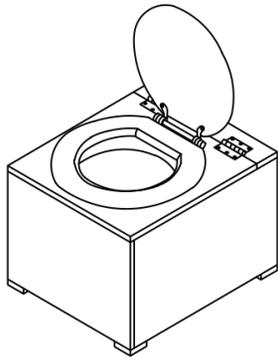
Características del Sistema Sanitario: Se cuenta con una letrina, la cual presenta piso y muros de concreto en buen estado y cubierta de lámina en mal estado. No cuenta con ninguna ventana. El número de usuarios promedio es de cinco personas.



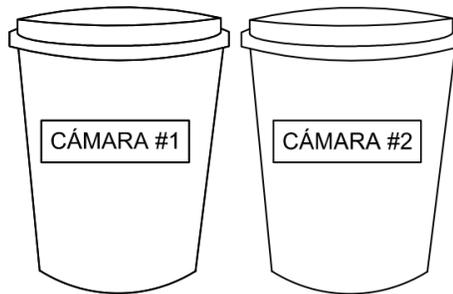
1 PLANTA ARQUITECTÓNICA DE BAÑO



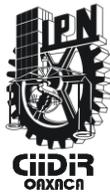
3 VISTA ISOMÉTRICA SANITARIO SECO MÓVIL



4 CÁMARA DE SECADO MÓVIL



VIVIENDA DE REYNA DÍAZ GUERRERO
 MEJORAMIENTO SISTEMA SANITARIO
 UBICACIÓN: MATAMOROS #111, AGENCIA VICENTE GUERRERO, OAXACA.
 PROYECTÓ
 ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ
 DIBUJO
 ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ



JUNIO 2019 ESC. 1-INDICADA PLANO 1 / 1 CLAVE:



NÚMEROS GENERADORES

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
MUROS						
FINO DE 4 CM. DE ESPESOR CON MORTERO DE CEMENTO- ARENA PROP. 1:3 ACABADO APALILLADO.		1.95		1.80	6.00	21.06
		2.20		1.80	2.00	7.92
INCLUYE: EXTENDIDO,NIVELACION,REMATES, DESPERDICIOSY ACARREOS DEL MATERIAL AL SITIO DE SU UTILIZACIONNIVE	M ²					
					Total	28.98
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²		1.95	1.80	6.00	21.06
			2.20	1.80	2.00	7.92
					Total	28.98
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CARRIZO Y MADERA. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00
TECHUMBRE						
SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL.26-R72, INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA , TRASLAPES, ASI COMO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.PUOT.	M ²	2.10	2.20			4.62
					Total	4.62
PIEZAS Y ACCESORIOS						
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE CAJÓN DE SANITARIO SECO, HECHA EN EL SITIO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00

PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
MUROS				
FINO DE 4 CM. DE ESPESOR CON MORTERO DE CEMENTO- ARENA PROP. 1:3 ACABADO APALILLADO. INCLUYE: EXTENDIDO,NIVELACION,REMATES, DESPERDICIOSY ACARREOS DEL MATERIAL AL SITIODE SU UTILIZACIONNIVE	M ³	28.98	\$ 115.30	\$ 3,341.39
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	28.98	\$ 20.00	\$ 579.60
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CARRIZO Y MADERA. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.	PZA	2.00	\$ 350.00	\$ 350.00
TOTAL DE CÁMARAS				\$ 4,270.99
TECHUMBRE				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL.26-R72, INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA , TRASLAPES, ASI COMO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.PUOT.	PZA	4.62	\$ 153.30	\$ 708.25
TOTAL DE TECHUMBRE				\$ 708.25
PIEZAS Y ACCESORIO				
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE TAZA (WC) HECHA EN EL SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA	1.00	\$ 200.00	\$ 200.00
TOTAL DE PIEZAS Y ACCESORIOS				\$ 200.00
MANO DE OBRA (PEON)				
MANO DE OBRA (PEON)	JOR	0.50	\$ 2,000.00	\$ 1,000.00
TOTAL DE PIEZAS Y ACCESORIOS				\$ 1,000.00
TOTAL 1 BAÑO SECO				\$ 6,179.24

9.- Efigenia Díaz Cortes.

Dirección: 3ra Privada de Mina #121, Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.

Construcción de la vivienda en 1992.

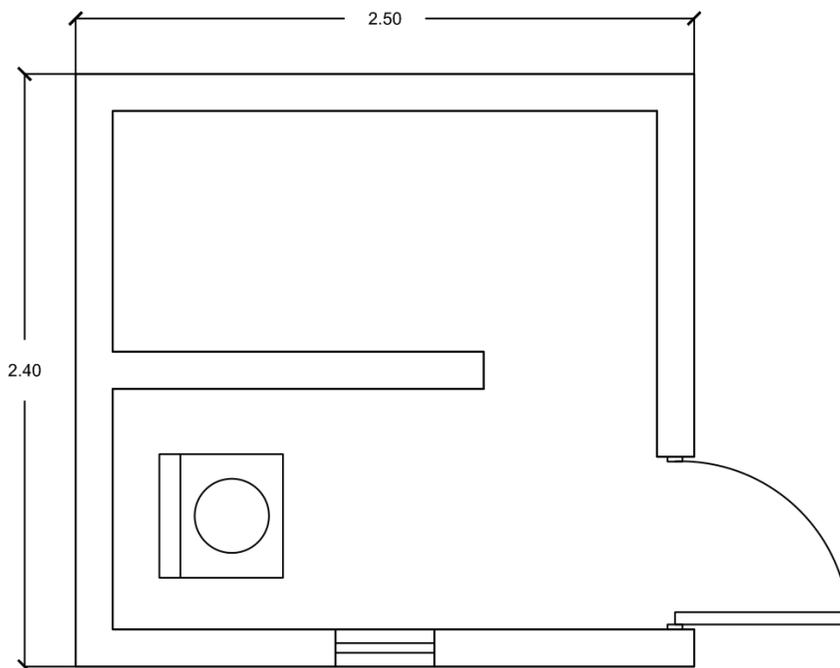
Materiales y estado de la vivienda: Las habitaciones se encuentran construidas con muros de tabique rojo recocido en buen estado, losa y piso de concreto en buen estado. El área de la cocina y comedor se componen de muros y techumbre de lámina en mal estado, así como piso de tierra.

Entorno de la Vivienda: El acceso a la vivienda es directo de la calle principal de terracería, teniendo una pendiente mínima en todo el terreno (0-10%). En la vivienda se cuenta con la instalación eléctrica y agua potable derivada de la red municipal.

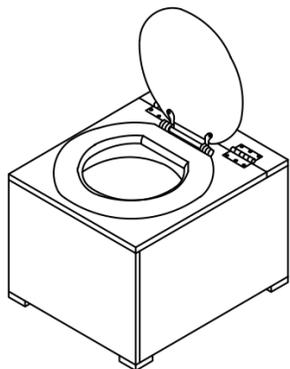
Características del Sistema Sanitario: Se cuenta con un baño seco, el cual presenta piso de concreto en buen estado, muros de tabicón en buen estado y cubierta de lámina en mal estado. Cuenta únicamente con una ventana. El número de usuarios promedio es de tres personas.



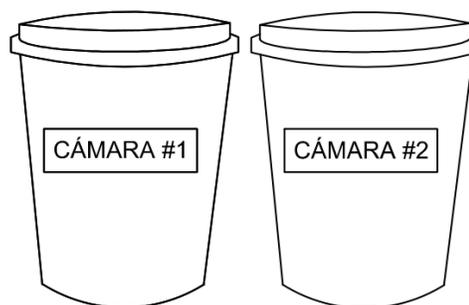
1 PLANTA ARQUITECTÓNICA DE BAÑO



3 VISTA ISOMÉTRICA SANITARIO SECO MÓVIL



4 CÁMARAS DE SECADO MÓVIL



VIVIENDA DE EFIGENIA DÍAZ
CORTES

MEJORAMIENTO SISTEMA SANITARIO

UBICACIÓN: 3ra PRIV. DE MINA #121, AGENCIA VICENTE
GUERRERO, OAXACA.

PROYECTO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

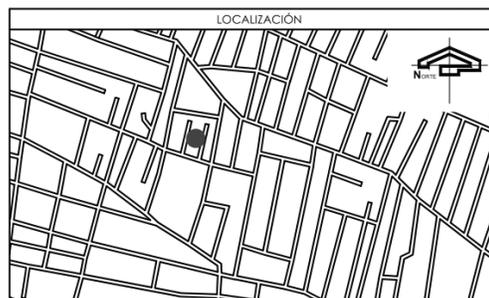
DIBUJO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

JUNIO 2019

ESC. 1:INDICADA

PLANO 1 / 1

CLAVE:



NÚMEROS GENERADORES

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	CANTIDAD
MUROS						
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.10 METROS DE LARGO, 1.50 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00
FINO DE 4 CM. DE ESPESOR CON MORTERO DE CEMENTO- ARENA PROP. 1:3 ACABADO APALILLADO. INCLUYE:	M ²	2.50		2.10	3.00	15.75
EXTENDIDO, NIVELACION, REMATES, DESPERDICIOS Y ACARREOS DEL MATERIAL AL SITIO DE SU UTILIZACION NIVE		1.50		2.10	2.00	6.30
		2.40		2.10	2.00	10.08
					Total	32.13
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	2.50		2.10	3.00	15.75
		1.50		2.10	2.00	6.30
		2.40		2.10	2.00	10.08
					Total	32.13
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CARRIZO Y MADERA. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00
TECHUMBRE						
SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL.26-R72, INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA, TRASLAPES, ASI COMO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	M ²	2.50	2.40			6.00
					Total	6.00
PIEZAS Y ACCESORIOS						
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE CAJÓN DE SANITARIO SECO, HECHA EN EL SITIO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00

PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
MUROS				
<p>PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.10 METROS DE LARGO, 1.50 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.</p>	PZA	1.00	\$ 730.00	\$ 730.00
<p>FINO DE 4 CM. DE ESPESOR CON MORTERO DE CEMENTO- ARENA PROP. 1:3 ACABADO APALILLADO. INCLUYE: EXTENDIDO,NIVELACION,REMATES, DESPERDICIOSY ACARREOS DEL MATERIAL AL SITIODE SU UTILIZACIONNIVE</p>	M ²	32.13	\$ 115.30	\$ 3,704.59
<p>SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.</p>	M ²	32.13	\$ 20.00	\$ 642.60
<p>SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CARRIZO Y MADERA. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.</p>	PZA	1.00	\$ 350.00	\$ 350.00
TOTAL DE CÁMARAS				\$ 4,697.19
TECHUMBRE				
<p>SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAMINA GALVANIZADA ACANALADA CAL.26-R72, INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA , TRASLAPES, ASI COMO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.PUOT.</p>	PZA	6.00	\$ 153.30	\$ 919.80
TOTAL DE TECHUMBRE				\$ 919.80

PIEZAS Y ACCESORIO

SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE TAZA (WC) HECHA EN EL SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.

PZA 1.00 \$ 200.00 \$ 200.00

TOTAL DE PIEZAS Y ACCESORIOS \$ 200.00

MANO DE OBRA (PEON)

MANO DE OBRA (PEON) JOR 0.50 \$ 2,000.00 \$ 1,000.00

TOTAL DE PIEZAS Y ACCESORIOS \$ 1,000.00

TOTAL 1 BAÑO SECO \$ 6,816.99

10.- Rey Francisco Valencia Farías.

Dirección: 3ra Privada de Independencia #127, Agencia Vicente Guerrero, Villa de Zaachila, Oaxaca.

Construcción de la vivienda en 2008.

Materiales y estado de la vivienda: Los muros se encuentran contruidos de tabique rojo recocido y tabicón en buen estado, losa y piso de concreto en buen estado.

Entorno de la Vivienda: El acceso a la vivienda es directo de la calle principal de terracería, teniendo una pendiente mínima en todo el terreno (0-10%). En la vivienda se cuenta con la instalación eléctrica y agua potable derivada de la red municipal.

Características del Sistema Sanitario: Se cuenta con un baño seco en desuso, el cual presenta piso de concreto en buen estado, muros de tabicón en estado regular y cubierta de lámina en estado regular. Así mismo, se tiene una letrina con piso de triplay en mal estado, llegando a ser un peligro para los usuarios. Los muros y la techumbre son de lámina en mal estado. En ambos casos el número de usuarios promedio es de cinco personas.

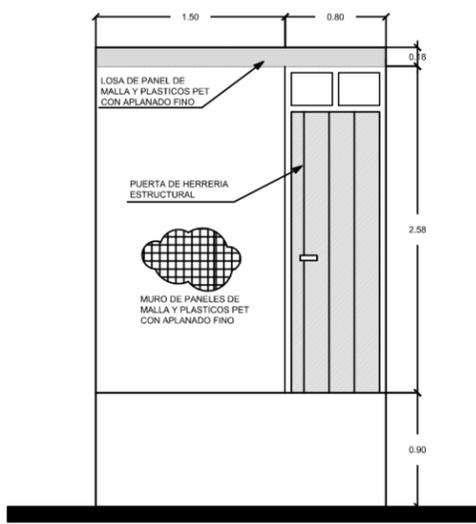


ANEXO 12

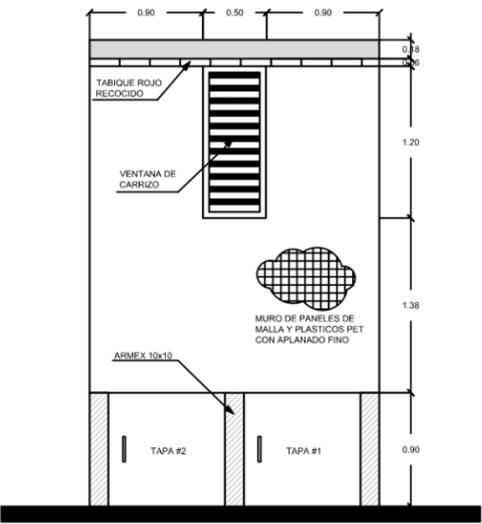
Proyectos de Sanitario Seco

Proyectos de Sanitario Seco de doble Cámara con el Grupo de Medicina Tradicional.

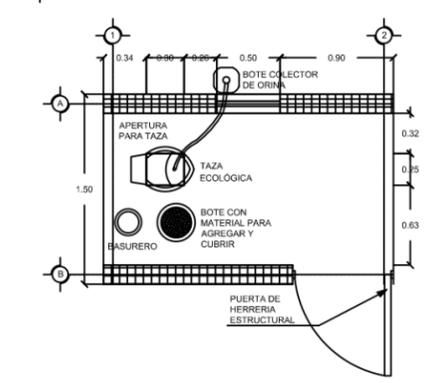
1 ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50



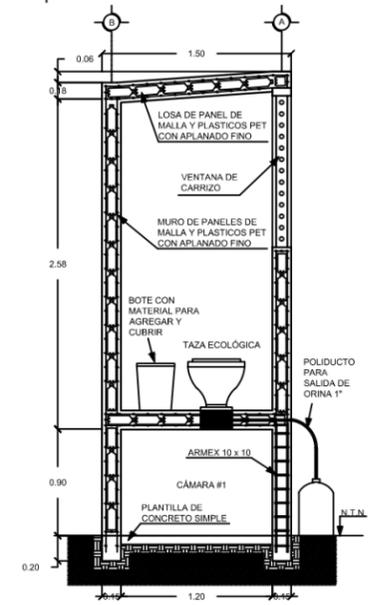
2 ALZADO POSTERIOR
ESCALA 1:50



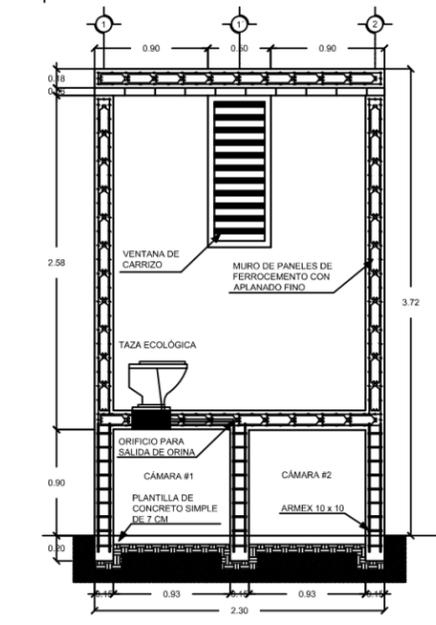
3 PLANTA ARQUITECTÓNICA
CASETA BAÑO
ESCALA 1:50



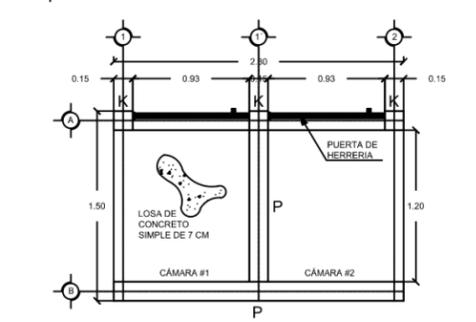
4 CORTE A-A'
ESCALA 1:50



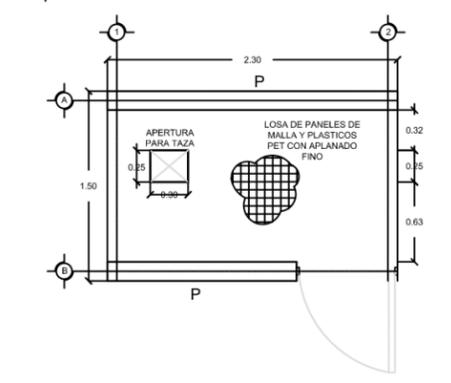
5 CORTE B-B'
ESCALA 1:50



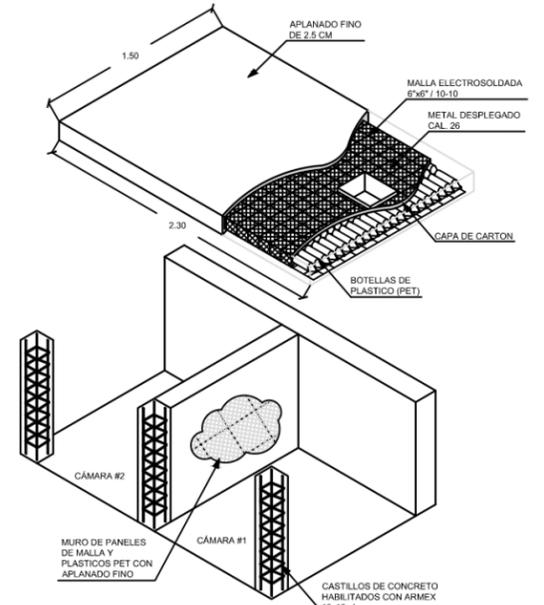
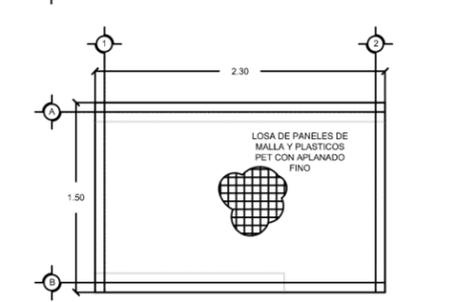
6 PLANTA ESTRUCTURAL
CÁMARAS
ESCALA 1:50



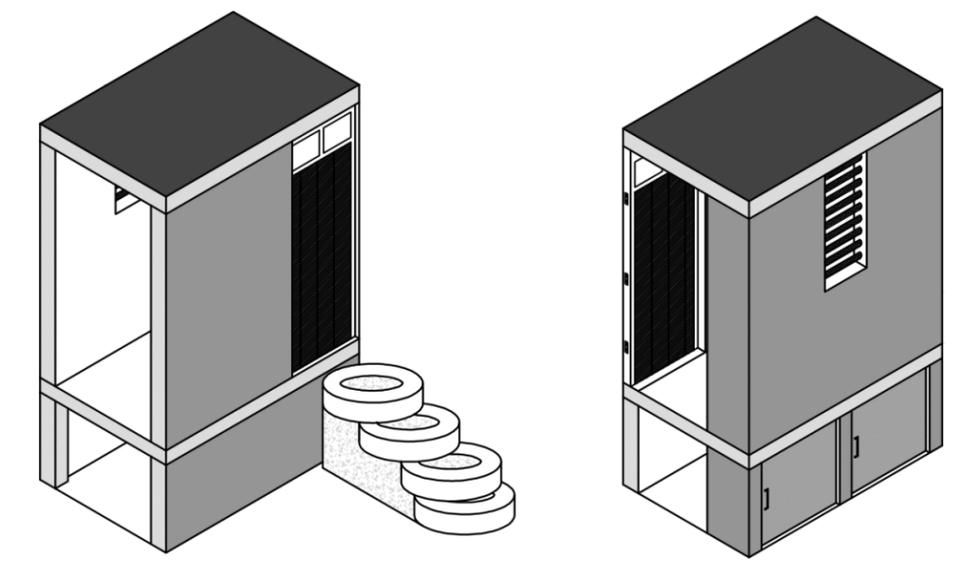
7 PLANTA ESTRUCTURAL
CASETA
ESCALA 1:50



8 PLANTA ESTRUCTURAL
AZOTEA
ESCALA 1:50



9 DETALLES ESTRUCTURALES CÁMARAS
ESCALA 1:50



10 ISOMÉTRICO DE SANITARIO SECO
ESCALA 1:65



GRUPO DE MEDICINA TRADICIONAL

SANITARIO SECO DE DOBLE CÁMARA

UBICACIÓN: ALLENDÉ #422, AGENCIA VICENTE GUERRERO, VILLA DE ZAACHILA, OAXACA.

PROYECTO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

DIBUJO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

JUNIO 2019

ESC. 1:INDICADA

PLANO 1 / 1

CLAVE:

NÚMEROS GENERADORES

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
CIMENTACIÓN						
LIMPIEZA TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO PARA DESPLANTE DEESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA.	M ²	2.30	1.50			3.45
					Total	3.45
EXCAVACION A MANO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS EN MATERIAL "II" EN SECO, DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD	M ³	2.30	0.15	0.20		0.069
		1.20	0.15	0.20		0.036
		0.15	0.15	0.20		0.005
		0.15	0.15	0.20		0.005
		0.15	0.15	0.20		0.005
		2.30	1.50	0.07		0.242
				Total	0.36	
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=100KG/CM ² , EN PLANTILLA DE 7 CMS DE ESPESOR HECHO EN OBRA	M ³	2.30	1.50	0.07		0.24
					Total	0.24
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=200KG/CM ² , DE 20 CMS DE PROFUNDIDAD HECHO EN OBRA	M ³	2.30	0.15	0.20		0.069
		1.20	0.15	0.20		0.036
		0.15	0.15	0.20		0.005
		0.15	0.15	0.20		0.005
		0.15	0.15	0.20		0.005
		0.15	0.15	0.20		0.005
				Total	0.12	
CIMBRA DE MADERA EN CIMENTACIONES, INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M ²	4.75		0.20	1.00	0.95
		2.70		0.20	1.00	0.54
		0.60		0.20	3.00	0.36
		7.60		0.07	1.00	0.53
					Total	2.38
CÁMARAS						
SUMINISTRO Y COLOCACION DE ARMEX DE 10x10 CM EN CASTILLOS; INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML			1.00	3.00	3.00
					Total	3.00
	PZA				1.00	1.00

<p>PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.30 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.</p>		Total	1.00
<p>PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.20 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.</p>	PZA	1.00	1.00
<p>PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 0.90 METROS DE LARGO, 0.60 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.</p>	PZA	1.00	1.00
<p>PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.30 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA LOSA. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.</p>	PZA	1.00	1.00
<p>PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE</p>	PZA	1.00	1.00

PLASTICO (PET); DE 2.30 METROS DE LARGO, 0.60 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA LOSA. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.					Total	1.00
CONCRETO EN CASTILLOS DE F'C= 200 KG/CM2, HASTA 6.20 MTS. DE ALTURA PUESTO EN OBRA, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M ³	0.15	0.15	0.90	3.00	0.06
					Total	0.06
CIMBRA DE MADERA EN CASTILLOS, CON ALTURA DE OBRA FALSA HASTA 3.75 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M ²	0.60		0.90	3.00	1.62
					Total	1.62
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²		2.30	0.90	1.00	2.07
			0.15	0.90	3.00	0.41
					Total	2.48
CASETA						
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				3.00	3.00
					Total	3.00
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.60 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				2.00	2.00
					Total	2.00
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.20 METROS DE LARGO, 0.50 METROS DE ALTO Y 0.15	PZA				1.00	1.00

METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.				Total	1.00
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.		0.90	2.40	3.00	6.48
	M ²	0.60	2.40	1.00	1.44
		0.50	1.20	1.00	0.60
				Total	8.52
SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO PORTER DE LA MARCA LAMOSIA MOD. BEIGE, DE 33x33 cm, INCLUYE: PEGA PISO SOBRE PISO, PICADO DEL PISO EXISTENTE PARA UNA MEJOR ADHERENCIA, BOQUILLA, RECORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, DESPERDICIOS Y LIMPIEZA DEL AREA DE LOS TRABAJOS (P.U.O.T.)		1.20	2.30		2.76
	M ²	0.80	0.15		0.12
				Total	2.88
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE HERRERIA ESTRUCTURAL. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.				1.00	1.00
	PZA			Total	1.00

TECHADO

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.30 METROS DE LARGO, 1.50 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.				1.00	1.00
	PZA			Total	1.00

PIEZAS Y ACCESORIO

SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE TAZA (WC) DE PORCELANA TIPO ECOLOGICA, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.				1.00	1.00
	PZA			Total	1.00

SUMINISTRO Y TENDIDO DE POLIDUCTO DE 1" DE DIAMETRO, HACIA REGISTRO DE ORINA. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION, CONEXIONES, TENDIDO, JUNTEO, ALINEACION, PRUEBAS, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML	3.00		3.00
			Total	3.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE VENTANA DE CARRIZO CON MARCO DE MADERA DE 1.20x0.50 MTS. INCLUYE: MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES Y HABILITADO.	PZA		1.00	1.00
			Total	1.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA REMOVIBLE DE MADERA TRATADA DE 0.93x0.90 MTS. INCLUYE: MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES Y HABILITADO.	PZA		2.00	2.00
			Total	2.00

PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
CIMENTACIÓN				
LIMPIEZA TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA.	M ²	3.45	\$ 7.78	\$ 26.84
EXCAVACION A MANO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS EN MATERIAL "II" EN SECO, DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD	M ³	0.36	\$ 132.71	\$ 47.78
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=100KG/CM ² , EN PLANTILLA DE 7 CMS DE ESPESOR HECHO EN OBRA	M ³	0.24	\$ 1,300.00	\$ 313.95
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=200KG/CM ² , DE 20 CMS DE PROFUNDIDAD HECHO EN OBRA	M ³	0.12	\$ 1,800.00	\$ 213.30
CIMBRA DE MADERA EN CIMENTACIONES, INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M ²	2.38	\$ 201.31	\$ 479.52
TOTAL DE CIMENTACION			\$	1,081.39
CÁMARAS				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE ARMEX DE 10x10 CM EN CASTILLOS; INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	ML	3.00	\$ 41.94	\$ 125.82
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.30 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$ 413.68	\$ 413.68
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.20 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$ 227.57	\$ 227.57

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 0.90 METROS DE LARGO, 0.60 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$	128.79	\$	128.79
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.30 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA LOSA. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$	413.68	\$	413.68
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.30 METROS DE LARGO, 0.60 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA LOSA. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$	291.43	\$	291.43
CONCRETO EN CASTILLOS DE F'C= 200 KG/CM2,HASTA 6.20 MTS. DE ALTURA PUESTO EN OBRA, INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M ³	0.06	\$	1,500.00	\$	91.13
CIMBRA DE MADERA EN CASTILLOS, CON ALTURA DE OBRA FALSA HASTA 3.75 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M ²	1.62	\$	150.53	\$	243.86
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	2.48	\$	20.00	\$	49.50
TOTAL DE CÁMARAS					\$	1,985.45

CASETA						
---------------	--	--	--	--	--	--

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	3.00	\$	426.33	\$	1,278.99
---	-----	------	----	--------	----	----------

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.60 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.00	\$	291.43	\$	582.86
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.20 METROS DE LARGO, 0.50 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$	128.93	\$	128.93
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	8.52	\$	20.00	\$	170.40
SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO PORTER DE LA MARCA LAMOSAS MOD. BEIGE, DE 33x33 cm, INCLUYE: PEGA PISO SOBRE PISO, PICADO DEL PISO EXISTENTE PARA UNA MEJOR ADHERENCIA, BOQUILLA, RECORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, DESPERDICIOS Y LIMPIEZA DEL AREA DE LOS TRABAJOS (P.U.O.T.)	M ²	2.88	\$	90.50	\$	260.64
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE HERRERIA ESTRUCTURAL. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.	PZA	1.00	\$	800.00	\$	800.00
TOTAL DE CASETA					\$	3,221.82
TECHADO						
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.30 METROS DE LARGO, 1.50 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1	\$	730.43	\$	730.43
TOTAL TECHADO					\$	730.43

PIEZAS Y ACCESORIO

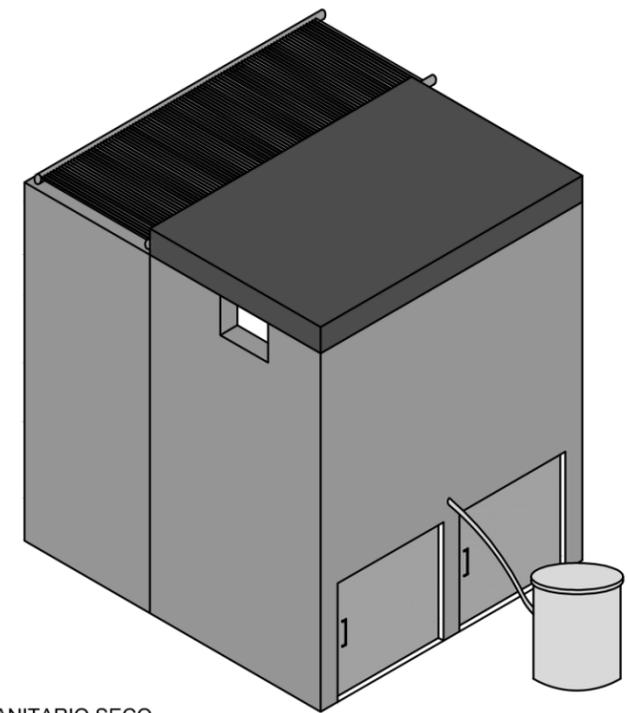
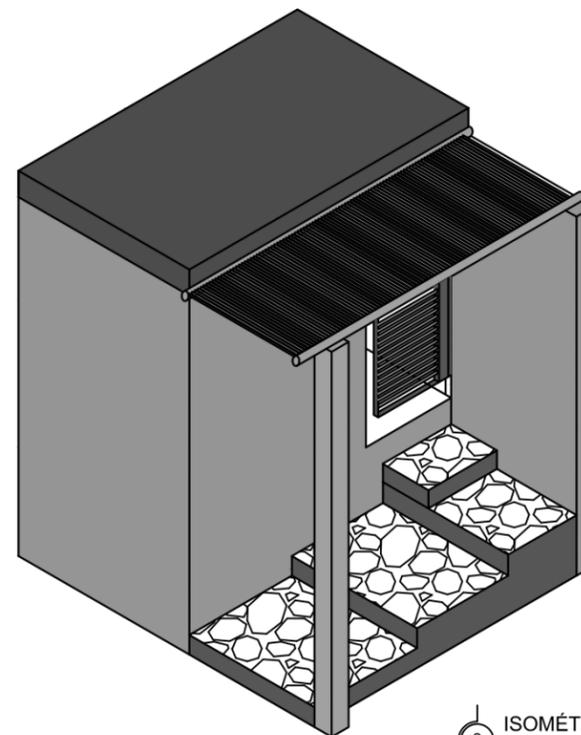
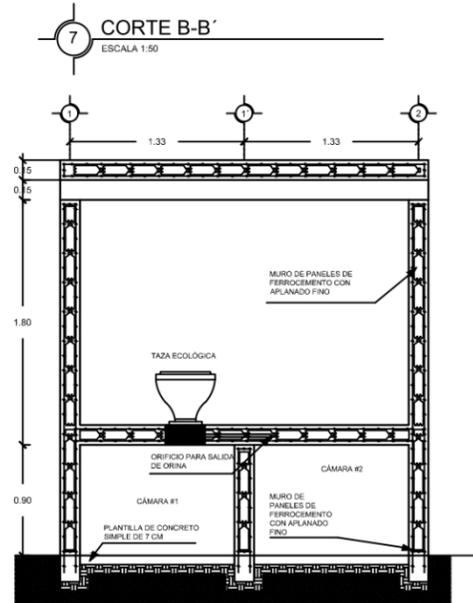
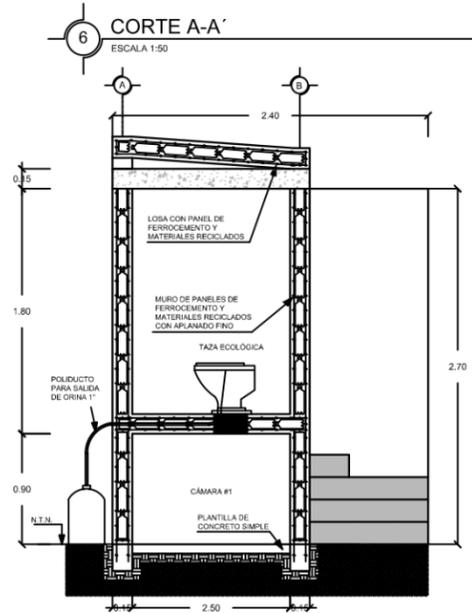
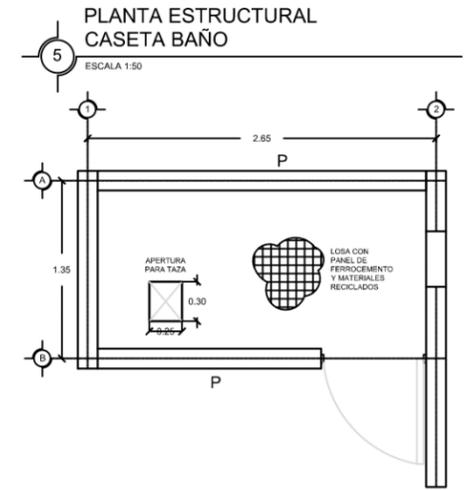
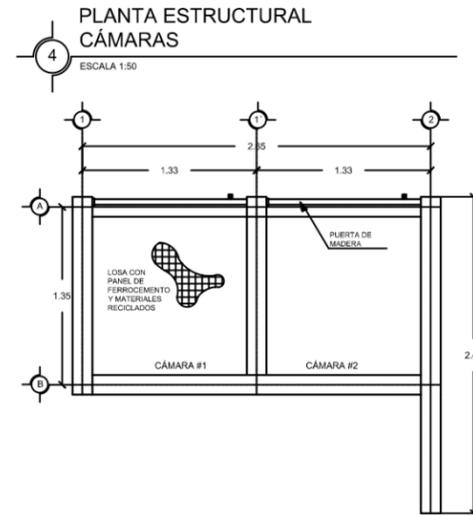
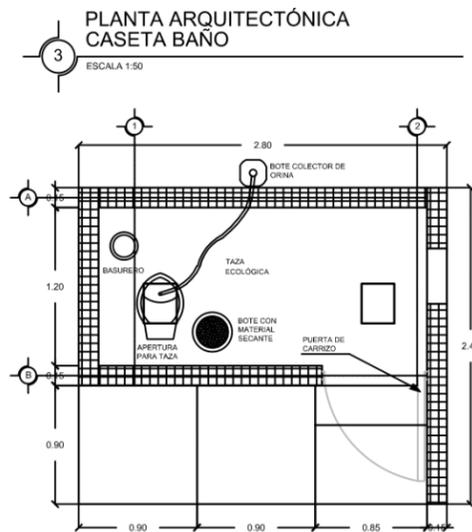
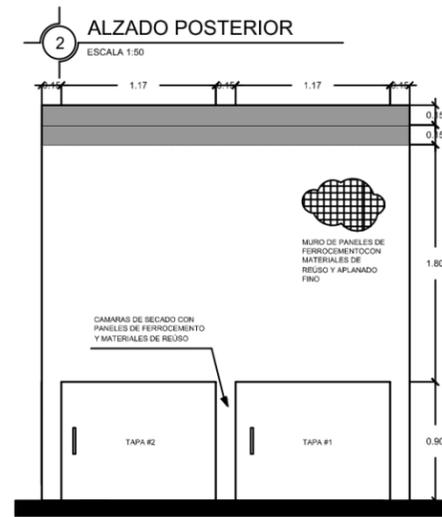
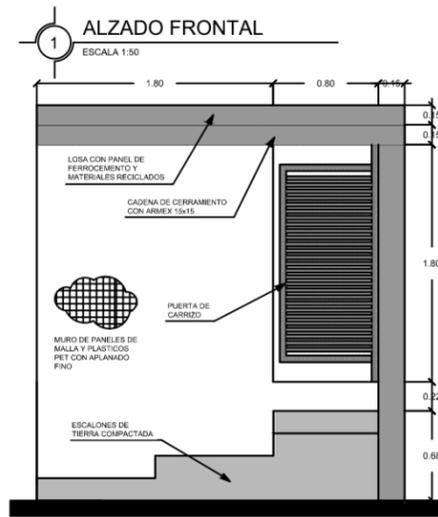
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE TAZA (WC) DE PORCELANA TIPO ECOLOGICA, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA	1.00	\$	200.00	\$	200.00
SUMINISTRO Y TENDIDO DE POLIDUCTO DE 1" DE DIAMETRO, HACIA REGISTRO DE ORINA. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION, CONEXIONES, TENDIDO, JUNTEO, ALINEACION, PRUEBAS, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	ML	3.00	\$	10.00	\$	30.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE VENTANA DE CARRIZO CON MARCO DE MADERA DE 1.20x0.50 MTS. INCLUYE: MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES Y HABILITADO.	PZA	1.00	\$	150.00	\$	150.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA REMOVIBLE DE MADERA TRATADA DE 0.93x0.90 MTS. INCLUYE: MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES Y HABILITADO.	PZA	2.00	\$	150.00	\$	300.00
TOTAL DE PIEZAS Y ACCESORIOS					\$	680.00

TOTAL 1 BAÑO SECO \$ 7,699.09

ANEXO 13

Proyectos de Sanitario Seco

**Prototipo de Sanitario Seco de Doble Cámara en Instituto
Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca**



8 ISOMÉTRICO DE SANITARIO SECO
ESCALA 1:50



PROTOTIPO EN IPN CIIDIR UNIDAD OAXACA

SANITARIO SECO DE DOBLE CÁMARA

UBICACIÓN: HORNOS No. 1003, Col. NOCHE BUENA, SANTA CRUZ XOXOCOTLÁN, OAXACA.

PROYECTO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

DIBUJO
ING. JESÚS RENÉ JIMÉNEZ LÓPEZ

JUNIO 2019

ESC. 1:INDICADA

PLANO 1 / 1

CLAVE:

NÚMEROS GENERADORES

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
CIMENTACIÓN						
LIMPIEZA TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA.	M ²	2.80	1.50			4.20
					Total	4.20
EXCAVACION A MANO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS EN MATERIAL "II" EN SECO, DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD		2.40	0.15	0.20		0.072
		1.20	0.15	0.20		0.036
		1.50	0.15	0.20		0.045
		1.50	0.15	0.20		0.045
		2.40	0.15	0.07		0.025
						Total
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=100KG/CM ² , EN PLANTILLA DE 7 CMS DE ESPESOR HECHO EN OBRA	M ³	2.80	1.50	0.07		0.29
					Total	0.29
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=200KG/CM ² , DE 20 CMS DE PROFUNDIDAD HECHO EN OBRA		2.40	0.15	0.20		0.072
		1.20	0.15	0.20		0.036
		1.50	0.15	0.20		0.045
		1.50	0.15	0.20		0.045
		2.40	0.15	0.07		0.025
						Total
CIMBRA DE MADERA EN CIMENTACIONES, INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.			4.75	0.20	1.00	0.95
			2.70	0.20	1.00	0.54
		M ²	0.60	0.20	3.00	0.36
			7.60	0.07	1.00	0.53
						Total
CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
CÁMARAS						
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.20 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.50 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				2.00	2.00
					Total	2.00
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	2.80	0.90		1.00	2.52
		1.50	0.90		3.00	4.05
					Total	6.57

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
CASETA						
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				2.00	2.00
					Total	2.00
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.50 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				4.00	4.00
					Total	4.00

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.70 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				2.00	2.00
					Total	2.00
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 1.20 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA LOSA. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	2.80	1.80		2.00	10.08
		1.50	1.80		2.00	5.40
					Total	15.48
SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO PORTER DE LA MARCA LAMOSIA MOD. BEIGE, DE 33x33 cm, INCLUYE: PEGA PISO SOBRE PISO, PICADO DEL PISO EXISTENTE PARA UNA MEJOR ADHERENCIA, BOQUILLA, RECORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, DESPERDICIOS Y LIMPIEZA DEL AREA DE LOS TRABAJOS (P.U.O.T.)	M ²	1.20	2.50			3.00
					Total	3.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CARRIZO Y MADERA. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00

CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	CANTIDAD
PIEZAS Y ACCESORIOS						
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE TAZA (WC) HECHA EN EL SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE MINGITORIO HECHO EN SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA				1.00	1.00
					Total	1.00

SUMINISTRO Y TENDIDO DE POLIDUCTO DE 1" DE DIAMETRO, HACIA REGISTRO DE ORINA. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION, CONEXIONES, TENDIDO, JUNTEO, ALINEACION, PRUEBAS, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	ML	3.00			3.00
				Total	3.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA REMOVIBLE DE MADERA TRATADA DE 1.18x0.90 MTS. INCLUYE: MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES Y HABILITADO.	PZA			2.00	2.00
					2.00

PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
CIMENTACIÓN				
LIMPIEZA TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA.	M ²	4.20	\$ 7.78	\$ 32.68
EXCAVACION A MANO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS EN MATERIAL "II" EN SECO, DE 0.00 A 2.00 M. DE PROFUNDIDAD	M ³	0.22	\$ 132.71	\$ 29.62
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=100KG/CM ² , EN PLANTILLA DE 7 CMS DE ESPESOR HECHO EN OBRA	M ³	0.29	\$ 1,300.00	\$ 382.20
CONCRETO EN CIMENTACION DE F'c=200KG/CM ² , DE 20 CMS DE PROFUNDIDAD HECHO EN OBRA	M ³	0.22	\$ 1,800.00	\$ 401.76
CIMBRA DE MADERA EN CIMENTACIONES, INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	M ²	2.38	\$ 201.31	\$ 479.52
			TOTAL DE CIMENTACION	\$ 1,325.78
CÁMARAS				
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$ 629.00	\$ 629.00

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.20 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$	344.57	\$	344.57
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.50 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.00	\$	413.81	\$	413.81
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	6.57	\$	20.00	\$	131.40
TOTAL DE CÁMARAS					\$	1,518.78
CASETA						
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.00	\$	664.90	\$	1,329.80
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.50 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	4.00	\$	461.05	\$	1,844.20

PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 1.70 METROS DE LARGO, 0.90 METROS DE ALTO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA MURO. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.00	\$	211.00	\$	422.00
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA 6"x6"/10-10 FORRADO CON METAL DESPLEGADO CALIBRE 26, CON CAPA DE CARTON Y RELLENO DE BOTELLAS DE PLASTICO (PET); DE 2.40 METROS DE LARGO, 1.20 METROS DE ANCHO Y 0.15 METROS DE ESPESOR PARA LOSA. ACABADO FINO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:2.5 Y 0.5 DE AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 0.00 A 3.00 MTS. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE UTILIZACION, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, MATERIALES, ANDAMIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.00	\$	645.00	\$	645.00
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA ELABORADA CON MUCÍLAGO DE NOPAL, CAL, AGUA Y SAL; EN MUROS A DOS MANOS. INCLUYE HERRAMIENTA, MATERIAL Y MANO DE OBRA.	M ²	15.48	\$	20.00	\$	309.60
SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO PORTER DE LA MARCA LAMOSAS MOD. BEIGE, DE 33x33 cm, INCLUYE: PEGA PISO SOBRE PISO, PICADO DEL PISO EXISTENTE PARA UNA MEJOR ADHERENCIA, BOQUILLA, RECORTES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, DESPERDICIOS Y LIMPIEZA DEL AREA DE LOS TRABAJOS (P.U.O.T.)	M ²	3.00	\$	90.50	\$	271.50
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CARRIZO Y MADERA. INCLUYE MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES, HABILITADO, SOLDADURA E INSTALACION.	PZA	1.00	\$	800.00	\$	800.00
				TOTAL DE CASETA	\$	5,622.10
PIEZAS Y ACCESORIO						
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE TAZA (WC) HECHA EN EL SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA	1.00	\$	200.00	\$	200.00
SUMINISTRO EN OBRA Y COLOCACION DE MINGITORIO HECHO EN SITIO TIPO SECO, INCLUYE: LAS SALIDAS CON MANGUERA DE 1" DE DIAM Y PIEZAS ESPECIALES HASTA EL POZO DE ABSORCION, INCLUYE: MATERIALES, FLETES, MANO DE OBRA, Y ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION.	PZA	1.00	\$	100.00	\$	100.00

SUMINISTRO Y TENDIDO DE POLIDUCTO DE 1" DE DIAMETRO, HACIA REGISTRO DE ORINA. INCLUYE: ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION, CONEXIONES, TENDIDO, JUNTEO, ALINEACION, PRUEBAS, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	ml	3.00	\$	30.00	\$	90.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA REMOVIBLE DE MADERA TRATADA DE 1.18x0.90 MTS. INCLUYE: MATERIALES EN OBRA, FLETES, MANIOBRAS LOCALES Y HABILITADO.	PZA	2.00	\$	200.00	\$	400.00
TOTAL DE PIEZAS Y ACCESORIOS					\$	790.00
MANO DE OBRA (PEON)						
MANO DE OBRA (PEON)	JOR	1.00	\$	2,000.00	\$	2,000.00
TOTAL DE PIEZAS Y ACCESORIOS					\$	2,000.00
TOTAL 1 BAÑO SECO					\$	11,256.66

ANEXO 14

Materiales Didácticos

Materiales didácticos que fomentan el proceso de aprendizaje dentro de los talleres de implementación de técnicas y sistemas constructivos sustentables.

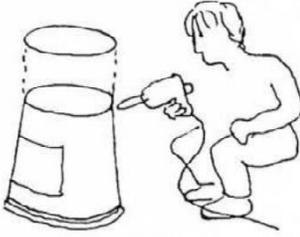
Curso-Taller “Construyendo tu Taza Separadora”

Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca

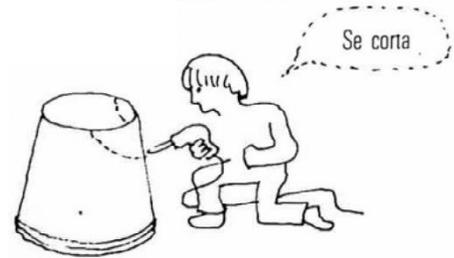
Presenta: Jesús René Jiménez López



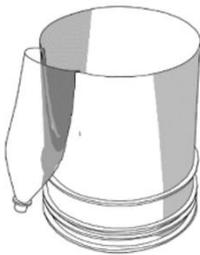
- 1 Se le quita el fondo a una cubeta de plástico de 19 litros.



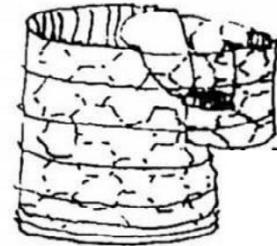
- 2 En la parte donde se quitó el fondo de la cubeta se recorta un pedazo, siguiendo la forma del envase de refresco.



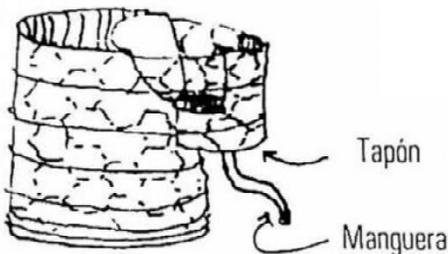
- 3 Se corta la base del refresco y se junta con la cubeta con alambre recocido.



- 4 Forrar la cubeta por fuera y por dentro con malla de metal desplegado.



- 5 Introducir una manguera de por lo menos 1 pulgada de diámetro del tapón de la botella.



- 6 Preparar la mezcla con 1 kilo de cemento, dos kilos de arena y agua para formar la pasta.



- 7 Con una cuchara de albañil se aplica la mezcla y se pule bien. Posteriormente se aplica pintura con el diseño de su preferencia.



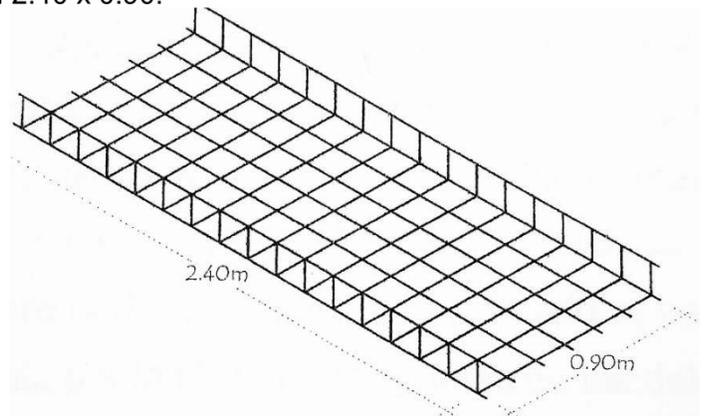
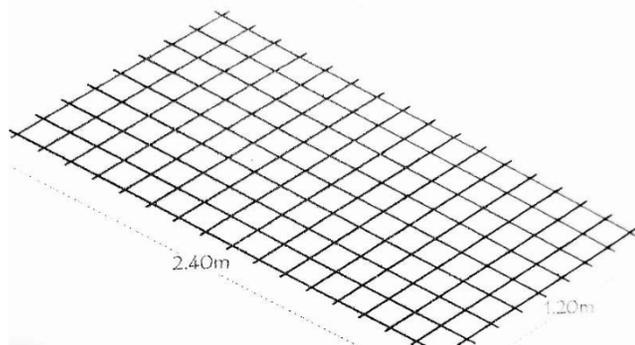
Curso-Taller "Armando tu Panel"

Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca

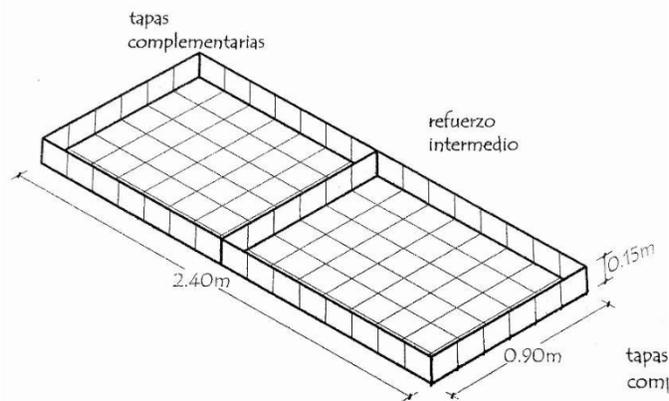
Presenta: Jesús René Jiménez López



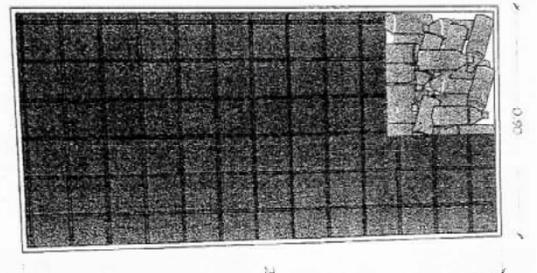
- 1 Cortar la malla Electrosoldada calibre 6"x6" – 10/10, en tamaño de 2.40 x 1.20 y otra en 2.40 x 0.90.



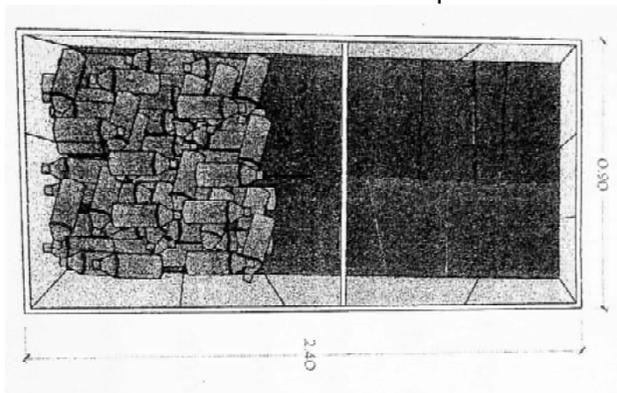
- 2 Formar los cajones de malla electrosoldada de 2.40 x 0.90 metros, con un refuerzo intermedio del mismo material.



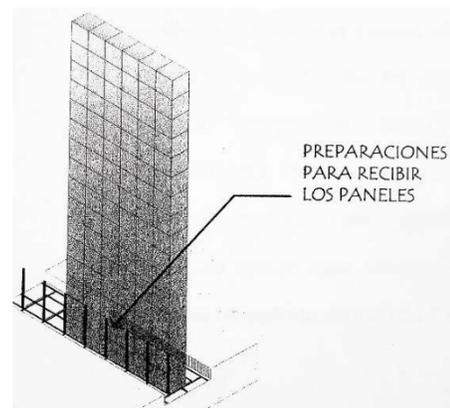
- 3 Llenar los cajones de malla con trozos de cartón por dentro del cajón, y por fuera sujetar metal desplegado calibre 26 a la malla.



- 4 Rellenar con PET reciclado los cajones de malla, cuando se tenga completamente lleno se cierra el panel.



- 5 Cuando se haga la cimentación dejar ahogadas pedazos de varilla para poder amarrar el panel.



MATERIALES PARA CONSTRUIR UN PANEL DE 2.40 x 0.90 mts.

- Malla Electrosoldada: 2.25 mtrs (Largo) x 2.40 mts (Ancho).
- Metal Desplegado o de Falso Plafón: 4.80 mts (Largo) x 0.90 mts (Ancho).
- Cartón de reúso: 4.32 metros cuadrados.
- Cemento: 68 kilogramos.
- Arena y Agua en proporción del cemento: 1 de cemento: 2.5 de arena: 0.5 de agua.

INGREDIENTES Y UTENSILIOS

- 5 nopales grandes.
- 3 kilos de cal.
- 2 tazas de sal de mesa.
- Colorante de cemento de su agrado.
- 6 litros de agua.
- 2 recipientes de 10 litros.
- Colador grande.
- Cuchillo y tabla de picar.



PROCEDIMIENTO



Ponga los nopales cortados en trozos pequeños en el tazón/ recipiente de 10 lt y agregue 2 litros de agua.

Deje reposar durante toda la noche para que suelten la baba.



Al día siguiente, en la cubeta, vierta la cal, la sal y los 4 litros de agua restante, revolviendo muy bien los ingredientes con el palo de madera.



Incorpore la baba de nopal, previamente colada, y mezcle perfectamente.



Poco a poco agregue el colorante; recuerde que la cantidad depende del tono que desee.

Si quiere obtener pintura blanca no es necesario usar el colorante.



Pintar en una superficie limpia y seca, teniendo en cuenta que las manos de pintura que se den dependerá de la superficie a pintar.

Envasado y Conservación

Vierta la pintura en recipientes con tapa. No olvide colocarles una etiqueta con el nombre del producto, la fecha de elaboración y la de caducidad.

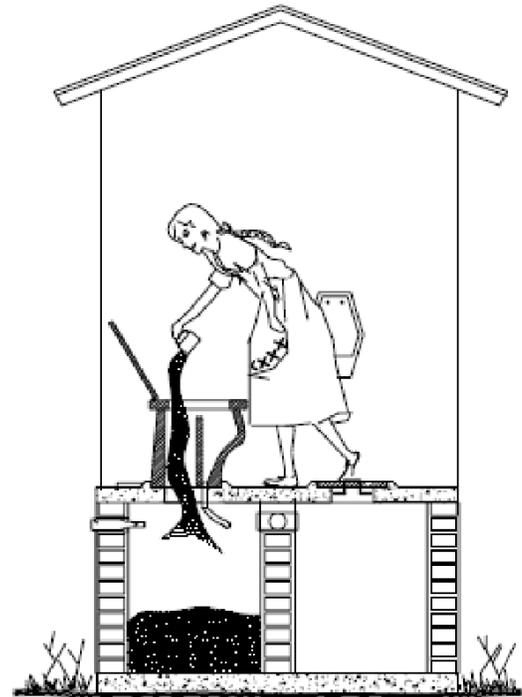
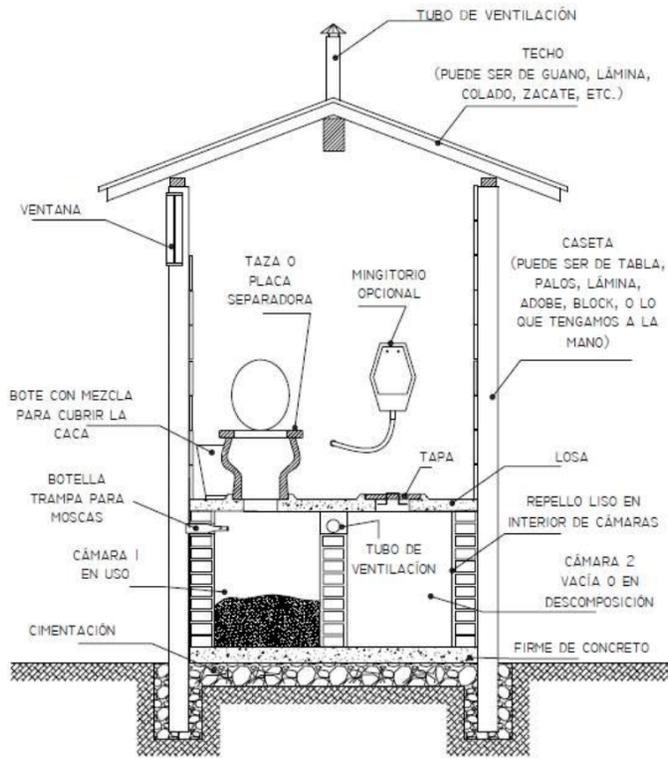
Curso “Uso y Mantenimiento del Baño Seco”

Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca

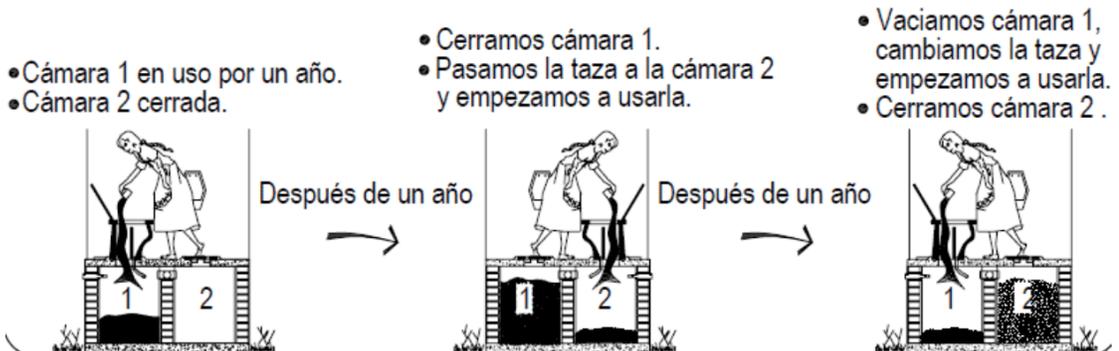
Presenta: Jesús René Jiménez López



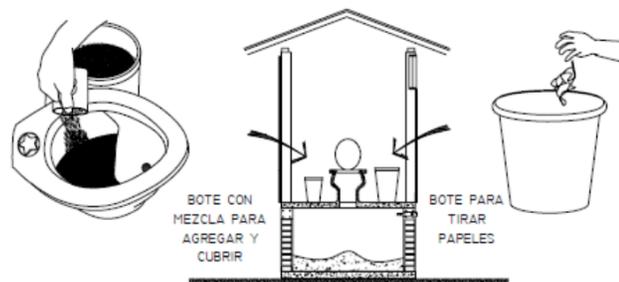
¿CÓMO SE CONFORMA A UN BAÑO SECO?



¿CÓMO USAMOS EL BAÑO SECO DE DOBLE CÁMARA?



Es importante vaciar la cantidad suficiente de la materia secante (cal, aserrín o ceniza) para que la cámara se mantenga seca.



Curso “Uso y Mantenimiento del Baño Seco”

Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca

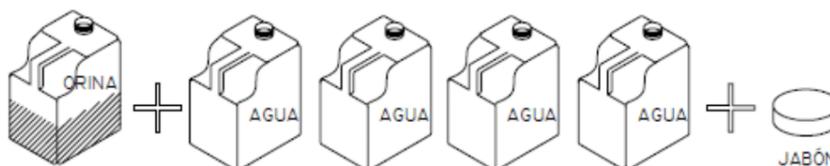
Presenta: Jesús René Jiménez López



¿QUÉ USOS TIENE LA ORINA SEPARADA?

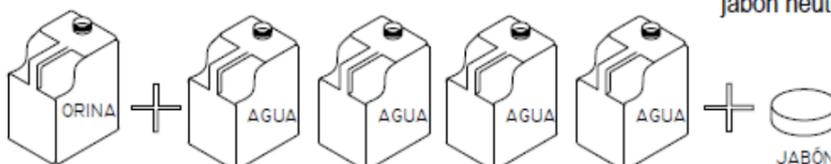
PARA EL HONGO DE PLANTAS

4 galones de agua, más medio de orina, más un poco de jabón.



PARA ALGUNAS PLAGAS

4 galones de agua, más uno de orina, más un poco de jabón.



CUIDADO:
No usar detergente porque puede dañar la planta.
De preferencia usar jabón neutro.

¿ESTAMOS OCUPANDO CORRECTAMENTE EL BAÑO SECO?

¿Solamente estamos usando una cámara a la vez?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Es agradable usar el sanitario porque no huele mal?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Todos en casa usamos el sanitario, los niños también?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Siempre hay un bote con mezcla dentro del sanitario?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Cuándo usamos el baño seco cubrimos la caca con mezcla secante?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Desbaratamos la montañita formada en la cámara en uso?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿El sanitario está limpio porque lo aseamos?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Las cámaras están protegidas para que no entren y salgan insectos voladores?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿El tubo ventilador se calienta con el sol y está destapado?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Siempre evitamos tirar basura dentro de las cámaras?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Las cámaras están selladas y repelladas, no entra agua?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Todos los usuarios estamos cómodos al usar la taza o placa?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Lavamos las manos con agua y jabón después de ir al baño?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿La orina fluye por la tubería porque no está tapada?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Nunca cae caca en el separador de orina?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿El contenedor de orina está bien sellado y bajo sombra?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Las cámaras están bien secas y sin moscas?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>

ANEXO 15

Productividad Académica

PONENCIA

- 1 **JIMENEZ López, J.R.,** Juárez Ruiz, L.A., Rasilla Cano, M. (2017). “Los Vigilantes del Agua”. Conferencia de la Asociación Latinoamericana de Investigación en Educación en Ciencias. 24 al 27 de Octubre de 2017. Ciudad de México, México.
- 2 **JIMENEZ López, J.R.,** Caballero Montes, J.L., Juárez Ruiz, L.A., (2018). “Sistemas Sanitarios Apropriados para la Construcción Social de la Vivienda”. XI Jornadas Politécnicas en Ciencia y Tecnología 2018. 17 y 18 de Mayo de 2018. Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca, México.
- 3 **JIMENEZ López, J.R.,** Juárez Ruiz, L.A., Rasilla Cano, M. (2018). “Espacios de Participación Comunitaria para la Construcción de Sistemas Sanitarios Apropriados como Herramienta Educativa”. I Congreso Iberoamericano de Docentes. 6 a 8 de Diciembre de 2018. Universidad de Cádiz, España.
- 4 **JIMENEZ López, J.R.,** (2019). “Impermeabilizante y pintura con baba de nopal”. Expo Ciencia y Tecnología 2019, H. Ayuntamiento de Oaxaca de Juárez, Comisión de Educación Ciencia y Tecnología. 8 al 10 de Abril de 2019. Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México.
- 5 **JIMENEZ López, J.R.,** Caballero Montes, J.L., Juárez Ruiz, L.A., (2019). “Diseño Participativo de Sanitario Seco en Asentamiento Periurbano de la Ciudad de Oaxaca de Juárez”. XII Jornadas Politécnicas en Ciencia y Tecnología 2019. 16 y 17 de Mayo de 2019. Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca, México.

DISEÑO E IMPARTICIÓN DE TALLERES

- 1 **Taller de Capacitación Técnica para la Captación de Agua de Lluvia y del Sistema Constructivo de Ferrocemento.** Unidad de aprendizaje dirigida a alumnos de bachillerato integral comunitario de Teotitlán del Valle el 5 y 6 de Marzo de 2019. Teotitlán del Valle, Tlacolula, Oaxaca, México.

DIPLOMADOS

- 1 **MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIALES,** impartido por la UNAM; Escuela Nacional de Trabajo Social y la SEDESOL; Instituto Nacional de Desarrollo Social, del 23 de Octubre de 2017 al 3 de Junio de 2018. Ciudad Universitaria, Cd. Mx.

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

- 1 **JIMENEZ López, J.R.,** Juárez Ruiz, L.A., Rasilla Cano, M. (2017). “Los Vigilantes del Agua”. Artículo Revista electrónica Latin American Journal of Science Education, ISSN 2007-9842, alojada en www.lajse.org
- 2 **JIMENEZ López, J.R.,** Juárez Ruiz, L.A., Rasilla Cano, M., Caballero Montes, J.L., (2019). “Espacios de Participación Comunitaria para la Construcción de Sistemas Sanitarios Apropriados como Herramienta Educativa”. Artículo Revista electrónica Brazilian Journal of Development, ISSN 2525-8761, indexada en DOAJ y alojada en <http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/issue/view/51>

- 3 **JIMENEZ López, J.R.,** Caballero Montes, J.L., Juárez Ruiz, (2019). “Diseño Participativo de Sanitario Seco en Asentamiento Periurbano a la Ciudad de Oaxaca de Juárez”. Artículo en revisión por la Revista Contribución al Conocimiento Científico y Tecnológico en Oaxaca.

ESTANCIA ACADÉMICA

- 1 **ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS,** Universidad de Granada, España. Periodo 28 de Septiembre a 28 de Diciembre de 2018.

ASISTENCIA A CURSOS

- 1 **IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO,** Impartido por el Centro de Iniciativas de Cooperación al Desarrollo (CICODE), en la Universidad de Granada, España del 5 al 9 de Octubre de 2018.

ASISTENCIA A CONGRESOS

- 1 **1ª FERIA DE INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS SOCIO-PRODUCTIVAS Y VENTA DE PRODUCTOS REGIONALES OAXAQUEÑOS: Practicando la Soberanía Alimentaria y el Comercio Justo,** Impartido en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca el 14 de Diciembre de 2017.
- 2 **I SEMINARIO DE URBANISMO INTERNACIONAL,** Impartido por la Facultad de Arquitectura C.U. de la UABJO, en coordinación con la Universidad UAM Azcapotzalco y el Colegio de Urbanistas del Estado de Oaxaca, A.C., llevado a cabo los días 23 y 24 de Abril de 2018, en la ciudad de Oaxaca.
- 3 **2do CONGRESO INTERNACIONAL DE COMUNALIDAD: Compartencia Frente al Colapso en la Era Naciente,** teniendo como sedes: Tlahitoltepec, Comitancillo, Guelatao de Juárez y Oaxaca de Juárez, Oaxaca del 5 al 9 de Mayo de 2018.
- 4 **XI JORNADAS POLITÉCNICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2018,** Impartido en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca el 17 y 18 de Mayo de 2018.
- 5 **II JORNADAS DE EDUCACIÓN TRANSFORMADORA,** Impartido por la ONG MAD África, en la Universidad de Granada, España, el 15 de Octubre de 2018.
- 6 **I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES,** Impartido por la Universidad de Cádiz, España del 6 al 8 de diciembre de 2018.

- 7 **II SEMINARIO DE URBANISMO INTERNACIONAL**, Impartido por la Facultad de Arquitectura C.U. de la UABJO, en coordinación con la Universidad UAM Azcapotzalco y el Colegio de Urbanistas del Estado de Oaxaca, A.C., llevado a cabo los días 29 y 30 de Abril de 2019, en la ciudad de Oaxaca.
- 8 **XII JORNADAS POLITÉCNICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2019**, Impartido en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca el 16 y 17 de Mayo de 2019.

PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS

- 1 **Sistemas de Mitigación Pasiva Para un Uso Eficiente del Agua en la Comunidad de San Sebastián, Etna, Oaxaca.** En apoyo a la solicitud realizada por el Agente Municipal de San Sebastián, Etna, Oaxaca, México. Durante el periodo de Febrero a Abril de 2017.
- 2 **Mejoramiento de la Habitabilidad del Espacio de Usos Múltiples de la Asociación Niños Unidos al Progreso A.C.** En apoyo a la asociación Niños Unidos al Progreso A.C., Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. Durante el periodo de Agosto 2017 a Febrero de 2018.
- 3 **Sistemas Sanitarios Apropriados para la Construcción Social de la Vivienda en Asentamientos Periurbanos a la Ciudad de Oaxaca.** Proyecto SIP 2195576. Durante el periodo de enero a junio del 2019.