

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CARACOLLO
CARRERA CONSTRUCCIÓN CIVIL**



PROYECTO SOCIOCOMUNITARIO PRODUCTIVO

TÍTULO: CONSTRUCCIÓN BAÑO ECOLÓGICO SECO

MUNICIPIO: CARACOLLO

POSTULANTE: EST. ELVIS RONALDO MAMANI GUTIÉRREZ
EST. LIZETH GUTIERREZ PINAYA

TUTOR: T.S. ALEX CANAVIRI AJATA

CARACOLLO, OCTUBRE 2021

DEDICATORIA

A nuestro padre dios que siempre nos guía con su amor eterno en todas las circunstancias y por permitirnos vivir esta etapa de nuestras vidas.

A nuestros queridos papas, quienes nos han guiado siempre con su comprensión, cariño y abnegación logrando nuestra formación profesional. Muchos de nuestros logros se los debemos a ustedes entre los que se incluye este.

A nuestros queridos hermanos (as), por llenar nuestras vidas con su cariño y ayuda incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Tecnológico Superior de Caracollo, Carrera Construcción Civil, docentes y administrativos que posibilitó mis estudios universitarios para mi formación personal y profesional.

Al Ing. Waldo Vera Pinaya Responsable de la Carrera de Construcción Civil.

Al T.S. Alex Canaviri Ajata por su valiosa y desinteresada colaboración, en el asesoramiento constante, sugerencias y haber guiado el desarrollo del presente trabajo de Modalidad de Graduación a nivel Técnico Superior.

A los Docentes de la carrera por brindarnos sus conocimientos y apoyos para seguir adelante en nuestra formación profesional.

A nuestros padres y hermanos por acompañarnos todos estos años con su apoyo incondicional en nuestra etapa de estudio profesional.

Gracias a todos

CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE IMÁGENES	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii

ÍNDICE GENERAL

Contenido	pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DIAGNÓSTICO Y FUNDAMENTACIÓN	2
3. CONTEXTO DE REALIZACIÓN	3
4. ACTORES QUE INTERVIENEN.....	4
5. BENEFICIARIOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS	5
5.1. Beneficiarios primarios.....	5
5.2. Beneficiarios secundarios	5
6. OBJETIVOS	6
6.1. Objetivo general	6
6.2. Objetivos específicos.....	6
7. PLAN DE ACCIÓN	6
7.1. Cronograma de actividades.....	7
7.2. Responsables.....	8
7.3. Recursos físicos	8
7.4. Presupuesto	9
8. EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y MONITOREO	11
8.1. Ejecución	11
8.1.1. Limpieza, nivelación y trazado.....	12
8.1.2. Construcción del cimiento y sobre cimiento	13
8.1.3. Construcción de la cámara de heces	13

8.1.4. Losa de las cubiertas de las cámaras	14
8.1.5. Construcción muro de ladrillo 6 huecos	15
8.1.6. Techado de la cubierta	15
8.1.7. Construcción de las gradas	15
8.1.8. Colocado de las compuertas	16
8.1.9. Instalación sanitaria	16
8.1.10. Tubería de ventilación	17
8.1.11. Trampa de moscas	17
8.1.12. Acabado de la caseta del baño.....	18
8.2. Seguimiento.....	18
8.3. Monitoreo.....	18
9. RESULTADOS OBTENIDOS.....	19
10. CONCLUSIONES	19
11. RECOMENDACIONES.....	19
12. BIBLIOGRAFÍA.....	20
13. ANEXOS.....	21

ÍNDICE DE CUADROS

Contenido	pág.
CUADRO N° 1: ACTORES QUE INTERVIENEN	5
CUADRO N° 2: FASES DE EJECUCIÓN.....	8
CUADRO N° 3: RECURSOS FÍSICOS EN UN PROYECTO.....	9
CUADRO N° 4: VINCULACIÓN DE COSTOS Y PRESUPUESTO.....	10
CUADRO N° 5: ESQUEMA DE TRABAJO.....	10
CUADRO N° 6: CONTROL Y MONITOREO DE PROYECTOS	18

ÍNDICE DE IMÁGENES

Contenido	pág.
IMAGEN N° 1: NIVELACIÓN Y TRAZADO DE BAÑO ECOLÓGICO SECO	13
IMAGEN N° 2: CIMIENTO Y SOBRE CIMIENTO.....	13
IMAGEN N° 3: CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS DE LADRILLO.....	14
IMAGEN N° 4: ENCOFRADO Y ARMADO DE LOSA	14
IMAGEN N° 5: CONSTRUCCIÓN MURO DE LADRILLO 6H.....	15
IMAGEN N° 6: GRADAS DE CEMENTO + PIEDRA	15
IMAGEN N° 7: COLOCADO DE COMPUERTAS PARA LAS CÁMARAS	16
IMAGEN N° 8: INSTALACIÓN SANITARIA.....	16
IMAGEN N° 9: VENTILACIÓN SANITARIA.....	17
IMAGEN N° 10: COLOCADO DE LA TRAMPA DE MOSCAS.....	17
IMAGEN N° 11: ACABADO DEL BAÑO ECOLÓGICO SECO	18

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido	pág.
ANEXO N° 1: Cálculo del volumen de las cámaras y volumen de los recipientes	22
ANEXO N° 2: Preparación de materiales, uso, mantenimiento y otros	25
ANEXO N° 3: Ventajas y desventajas	28
ANEXO N° 4: Cómputos métricos	30
ANEXO N° 5: Presupuesto general.....	33
ANEXO N° 6: Resumen de materiales y mano de obra.....	35
ANEXO N° 7: Planos.....	38

CONSTRUCCIÓN DE BAÑO ECOLÓGICO SECO

1. INTRODUCCIÓN

La construcción de Baños Ecológicos Secos, es un sistema de disposición de excretas, que separa la orina y las heces por medio de una taza/inodoro. No requiere de agua para su funcionamiento, pero se utiliza material secante (arena, aserrín, hojas secas, cal, etc.) Ahorran en consumo y no contaminan. Su correcto funcionamiento se basa en la fermentación aeróbica (es decir, en presencia de aire), compostación, y la desecación, para degradar la materia fecal.

Las enfermedades gastrointestinales son ocasionadas por varios factores que incide directamente en la salud humana dada la transmisión de microorganismos patógenos que son causadas principalmente por bacterias, virus o parásitos que penetran al organismo por medio de alimentos y agua contaminada básicamente con materia fecal, que se esparce por el medio ambiente, sobre todo en zonas rurales ante la carencia de un sistema de saneamiento que se ven obligados a defecar al aire libre, pues este material puede tardar hasta un año en degradarse.

Otros sistemas, como baño de pozo ciego o negro, tienen otros inconvenientes: contaminación del agua subterránea y, por lo tanto, propagación de enfermedades gastrointestinales, muchas molestias para los usuarios como presencia de malos olores y moscas, etc.

El baño ecológico seco es un sistema respetuoso del medio ambiente, de nuestros vecinos y de nosotros mismos; recupera y recicla nutrientes y materia orgánica contenida en la orina y las heces y usarlos para la producción vegetal evitando así la contaminación del agua, evita la propagación de enfermedades y manteniendo limpio nuestro hogar.

Un buen uso y mantenimiento del sanitario seco con desviación de orina y de heces garantiza la ausencia del mal olor y las moscas.

2. DIAGNÓSTICO Y FUNDAMENTACIÓN

En nuestro país, los Centros poblados rurales con menos de 2000 habitantes, tienen aún dificultades para contar con servicios adecuados de agua y saneamiento; entre otras razones, porque:

- El sistema convencional de desagüe, para Centros Poblados con viviendas dispersas, resulta extremadamente caro en su instalación.
- Además, todos los residuos de los baños y lavaderos (aguas residuales) requieren de tratamiento que también son costosos, por eso, muchas municipalidades no lo hacen, ocasionando la contaminación ambiental por el arrojo de estas aguas al río, acequias y suelo; por esta razón muchas comunidades consumen agua contaminada afectando su salud.
- El Viceministerio de Medio Ambiente, a pesar de que tienen entre sus funciones el gestionar el saneamiento y vigilar la calidad del ambiente en sus comunidades, difícilmente pueden cumplir con esta responsabilidad, porque no cuentan con los instrumentos, ni tecnologías adecuadas para hacerlo de manera continua.

Con la construcción del el Baño Ecológico Seco, no solamente se está dando una alternativa para reducir la falta de infraestructura, además, compromete a cada usuario, a velar por el cuidado del ambiente y por la preservación del agua dulce.

Buscamos contribuir en la promoción de nuevas formas en la gestión del agua y saneamiento rural; sin consumismo de agua potable y sin generación de aguas negras, teniendo en la construcción de los Baños Ecológicos Secos una alternativa para este servicio en las áreas rurales.

Según el diseño del baño pueden emplearse dos métodos para degradar la materia orgánica, el primero sería la fermentación y el segundo la desecación. En el primero es posible mezclar orina y heces en un mismo recipiente, el segundo consta de un sistema que permite almacenar por separado la orina y las heces.

El modelo más simple de baño ecológico que podemos encontrar consiste en un recipiente para recuperar las heces; que se cubrirán con serrín, copos de madera o algún otro tipo de materia orgánica seca. Lleno el recipiente, será vaciado en lugar apto para su adecuado tratamiento.

El modelo optado para esta construcción, dispone bajo el propio baño de una cámara de fermentación capaz de contener los residuos durante bastante tiempo, éstos incluyen un sistema de ventilación que facilita el secado y la fermentación de la materia orgánica. Pasados unos seis meses, las heces compostadas de esta manera ya pueden ser utilizadas como abono, o ser depositadas en la naturaleza sin causar peligro para la salud pública, ya que son suficientemente inocuas.

Este compost obtenido resulta un magnífico abono natural para la tierra, aunque no es aconsejable emplearlo para productos de consumo humano.

Son especialmente recomendados para zonas aisladas que carecen de infraestructuras, ya que no requieren de conexión a la red de saneamiento y no necesitan agua para funcionar, esto los convierte en altamente ecológicos, ya que no contaminan ni utilizan el agua necesaria para consumo humano.

3. CONTEXTO DE REALIZACIÓN (LOCALIZACIÓN)

La construcción de Baños Ecológicos Seco, se dará una ubicación cerca de nuestras viviendas, pueden ser cerca a la lavandería, entre 3 y 5 metros de distancia, para un menor tiempo de exposición al frío y a la lluvia.

Antes de elegir la ubicación tomemos en cuenta algunas cosas:

El suelo donde construyamos debe ser sólido y firme, debemos evitar construir en suelos blandos o húmedos.

- Cuando el terreno es plano debemos hacer gradas para subir al baño, para poder colocar las cámaras composteras y poder sacar luego los residuos.

- Si el terreno tiene pendiente podemos aprovecharla para hacer nuestro baño sin gradas. Entramos por la parte alta y dejamos las cámaras por la parte baja. Pero debemos tener cuidado de no ubicar el baño en una zona con mucha pendiente. Si nuestro terreno está cerca de la ladera de un cerro, las construcciones deben estar a 3 metros de la ladera y a 10 metros del barranco.

4. ACTORES QUE INTERVIENEN

Entre los actores que intervienen en la construcción de una obra de edificación o de ingeniería civil (promotor, propiedad, usuario final, etc.) destacamos cuatro cuyas relaciones van a determinar las posibilidades de establecer una gestión de proyectos según el espíritu recogido en las normas ISO 10006. Estos son los siguientes:

- **Proyectista (P):** será el técnico o el conjunto de ellos cuya misión consiste en definir las especificaciones de las obras en un documento que tradicionalmente recibe el nombre de proyecto
- **Dirección Facultativa y Control (D):** lo constituyen el conjunto de técnicos que controlan la adecuación de las obras a lo previsto, resolviendo aquellas circunstancias inesperadas.
- **Constructor (C):** es la empresa contratista, así como otras subcontratadas por ésta, que materializan la obra de acuerdo al proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa.
- **Gestor de la Infraestructura (G):** está representando por la persona o empresa que explota para su beneficio las obras. Pueden ser o no los usuarios finales de las mismas.

Estos cuatro agentes tienen objetivos particulares que pueden coincidir con el de los demás o no. Así las características definitorias de la obra influyen en la explotación y en los costos de mantenimiento, la minimización de los costos de implantación no corresponde con la de la vida útil de la obra, los plazos costos se relacionan con los procedimientos constructivos, etc. Solo cuando confluyen los objetivos de cada parte interesada, pueden establecerse asociaciones entre estos agentes. Ello define distintas modalidades de diseño, construcción y explotación de las obras de edificación e ingeniería civil.

CUADRO N° 1: ACTORES QUE INTERVIENEN

IDENTIFICACIÓN	FORMULACIÓN	IMPLEMENTACIÓN	FUNCIONAMIENTO
clientes	profesionales	constructores	Personal directivo, ejecutivo y operativo
Usuarios	Técnicos	Proveedores de tecnología	Clientes, usuarios, consumidores, beneficios
Consumidores	Tecnológicos	Entidades de financiamiento	Proveedores de materias
Emprendedores	Consultores	Socios gestores	Primas e insumos
Beneficios	Evaluadores técnicos	Interventores	Estado
gestores	Asesores	Entidades reguladoras	Entidades de control
	Gestores	Entidades de apoyo	

5. BENEFICIARIOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

5.1. Beneficiarios primarios: Son principalmente todas las familias que habitan una comunidad, que serían los primeros en beneficiarse o sacar provecho con la Construcción de Baños Ecológicos Secos. Al referirnos a las familias están contempladas tanto ancianos, adultos, jóvenes y niños que podrán hacer uso de estos baños.

5.2. Beneficiarios secundarios: En esta parte nos referimos a todas aquellas personas que no habitan en la comunidad, pero que, si pertenecen, por lo tanto, puede que en ocasiones si se les acepte ser beneficiarios como también no. También son beneficiarios secundarios todas aquellas personas que sean familiares o amigos de un beneficiario, que estarían haciendo uso de estos baños ecológicos secos en algunas ocasiones, pero no seguidas.

6. OBJETIVOS

En este acápite se describen los objetivos principales y secundarios que se pretende alcanzar con la ejecución del proyecto:

6.1. OBJETIVO GENERAL

Construir un baño ecológico seco, para proteger la salud, defendiendo y determinando parámetros de calidad del baño (letrina), con sus respectivos niveles basados en principios de gestión de riesgos.

6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar planos arquitectónicos
- Realizar cálculos métricos
- Realizar presupuesto general

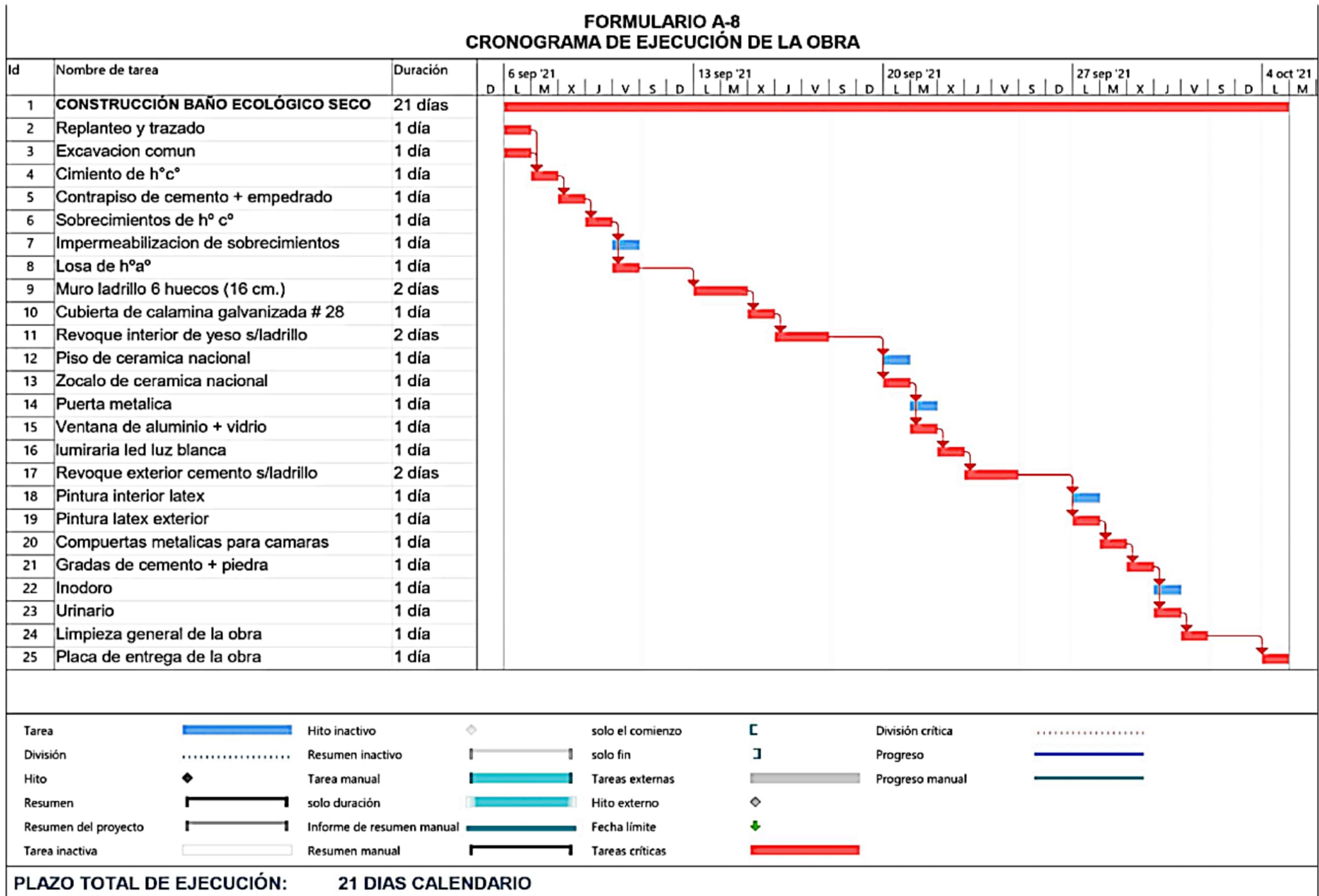
La ejecución del proyecto tiene por objeto mejorar las actuales condiciones de vida de los pobladores de las comunidades beneficiarias, mediante la implementación y construcción de letrina o baño ecológico secos, beneficiando a toda la población que actualmente habita in situ; por ésta forma, mejorar la calidad de vida no solo de la actual, sino también de las futuras generaciones, las cuales contarán con un baño adecuado y necesaria para cubrir las necesidades biológicas y domésticas con parámetros de salubridad.

La implementación del proyecto, tiene la finalidad de coadyuvar a la prevención de enfermedades gastrointestinales e infectocontagiosas; asimismo, contribuirá al mejoramiento de los niveles de salud de la población, estándar de vida y nivel de desarrollo; por lo que, se mejorarán los indicadores en materia de salud.

7. PLAN DE ACCION

Un **plan de acción** es una hoja de ruta que puede ayudar a lograr las metas y los objetivos. Un programa puede tomar muchos caminos para alcanzar las metas, cumplir los objetivos y lograr los resultados.

7.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



7.2. RESPONSABLES

El responsable de un proyecto es quien debe organizar, proyectar y programar las iniciativas de construcción tomando en cuenta también los posibles riesgos, tratando de mitigarlos durante el tiempo de ejecución de cada programa.

El responsable deberá coordinar y dirigir al personal humano para el proyecto a realizar

7.3. RECURSOS FÍSICOS

Los recursos físicos son la propiedad tangible, e incluyen:

- instalaciones
- oficinas
- bodegas
- terrenos
- maquinaria
- equipos y herramientas

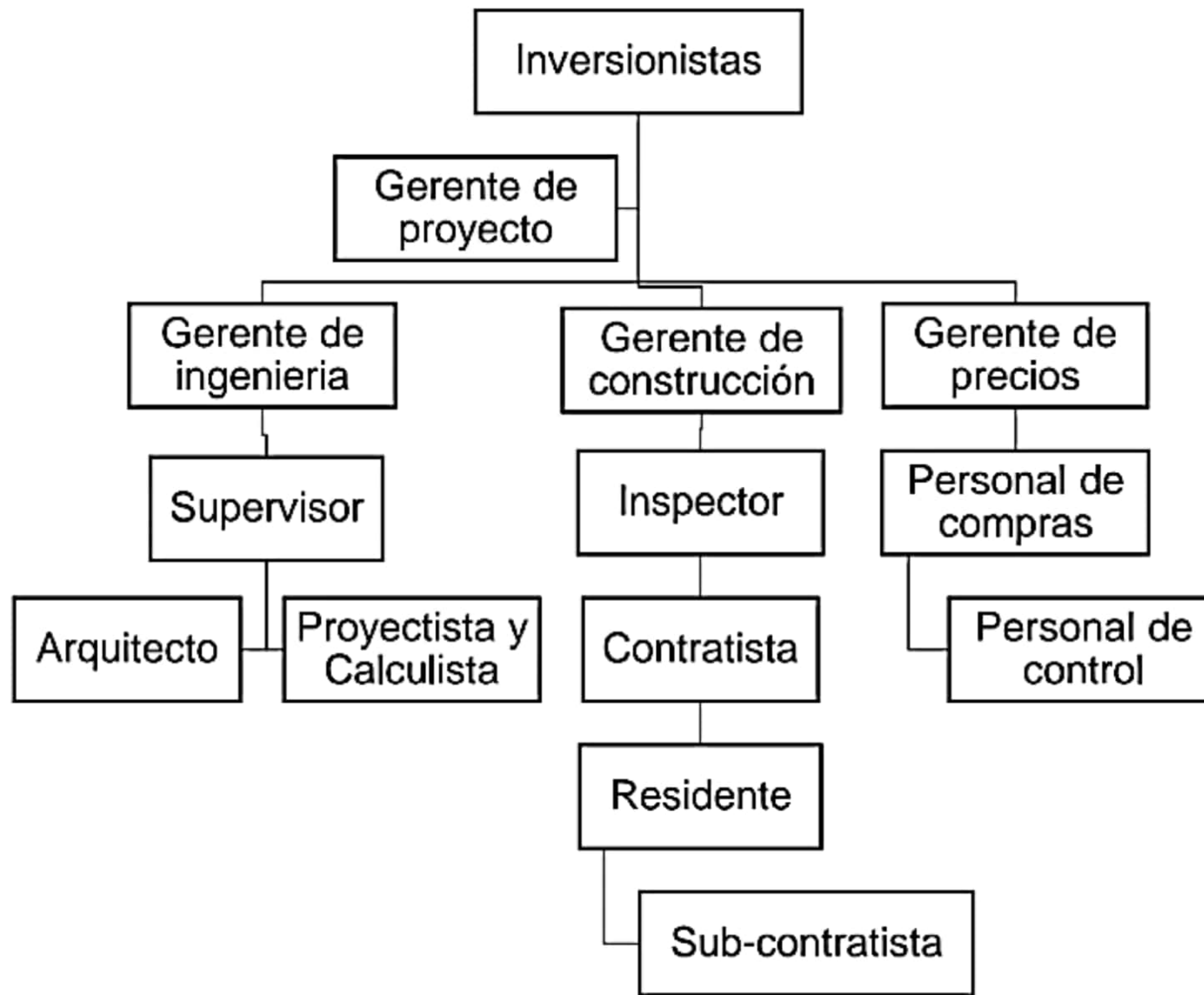
CUADRO N° 2: FASES DE EJECUCIÓN



En un proyecto se requiere el siguiente personal:

- El Director de Obra
- El fiscal de obra
- El Supervisor de Obra
- El Residente de Obra
- Contratista
- Electricista
- Insumos para la producción

CUADRO N° 3: RECURSOS FÍSICOS EN UN PROYECTO



7.4. PRESUPUESTO

La estimación de costos y la elaboración de presupuestos, representa uno de los pasos más importantes en lo que se refiere a la planificación de una obra. En cada etapa de la construcción, el presupuesto representa la base para la toma de decisiones y, en los que se refiere en obras de carácter público (licitaciones), es el factor más importante en la adjudicación de contratos. Actualmente, la gran competitividad en el sector de la construcción, hace que la estimación de costos sea una de las causas de éxito o fracaso de empresas.

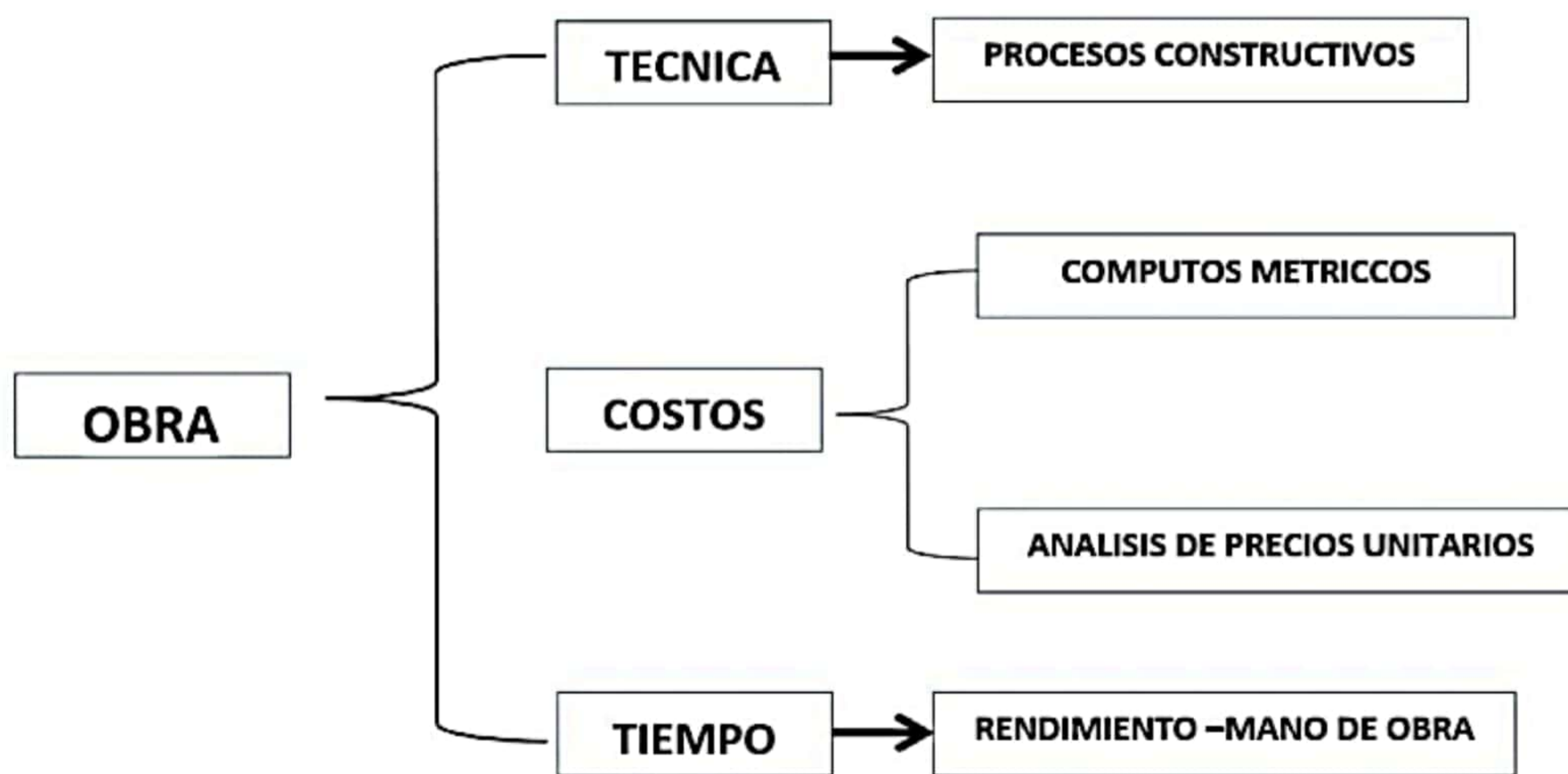
La elaboración de un presupuesto, tiene su base en la asignación de un precio unitario a cada una de las actividades que se desarrollan representadas por un volumen de obra. El costo total es la sumatoria de la multiplicación de los precios unitarios y la cantidad de cada ítem.

¿QUÉ ES EL PRESUPUESTO DE OBRA?

Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta por dos variables (composición cualitativa) y cuántas unidades de cada componente se requieren (composición cuantitativa) para, finalmente, aplicar precios a cada uno y obtener su valor en un momento dado.

CUADRO N° 4: VINCULACIÓN DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

LOS COSTOS Y PRESUPUESTOS EN CONSTRUCCION ESTAN VINCULADOS



CUADRO N° 5: ESQUEMA DE TRABAJO

ESQUEMA DE PLANIFICACIÓN DE UN PROYECTO



8. EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y MONITOREO

8.1. EJECUCION

El presente Proyecto tiene la finalidad de establecer la construcción de baños ecológicos secos de doble cámara.

Baños ecológicos: Alternativa de tratamiento que consta de una doble cámara impermeable y una taza, se construye para disponer las excretas o materia fecal, con la finalidad de proteger la salud de la población y evitar la contaminación del suelo, aire y agua. Es ecológica por que aprovecha los ciclos biológicos naturales para transformar una materia orgánica (las excretas) en un producto inofensivo y listo para nutrir el suelo.

Cámara: Estructura fabricada de ladrillo o piedras revistiendo las juntas con mortero de cemento y arena, el cual sirve para depositar las heces humanas y material de limpieza anal. Está ubicada por encima del nivel de terreno.

Losa: Su función es transmitir las cargas que soporta, es decir, pesos de muebles, personas y su propio peso, así como los efectos del sismo hacia las vigas. Asimismo, mantiene unidas a las vigas, columnas y muros.

- **Viga:** Es un elemento horizontal que transmite cargas al muro.
- **Columna:** Su función es transmitir cargas a los pisos inferiores y a la cimentación.

Aparato Sanitario: Dispositivo diseñado para que brinde comodidad a la persona al momento de defecar.

Urinario: Aparato sanitario empleado por los hombres, donde es destinado la orina.

Caseta: Ambiente construido con materiales de la zona. Sirve para dar privacidad al usuario.

8.1.1. LIMPIEZA, NIVELACIÓN Y TRAZADO

Antes de empezar los trabajos de construcción hay que dejar limpio el terreno de maleza, piedras y elementos extraños, debe quedar limpia también la ruta que vamos a emplear para llevar y traer los materiales. Si nuestro terreno tiene pendiente escarbamos una parte para emparejar el terreno y dejar una parte plana donde vamos a construir nuestro baño ecológico.

Una vez limpio y compactado el terreno, hacemos el trazado, es decir: llevamos al terreno las medidas hechas en el plano.

Para iniciar el trazado tomamos una línea paralela, (puede ser con relación a nuestra vivienda), colocando las dos primeras estacas.

A partir de allí se colocan las otras estacas. El cordel enlaza las estacas, luego se cruza formando un ángulo recto, el punto de cruce del cordel indica el punto donde estarán las esquinas de nuestra construcción. Debemos controlar con una escuadra que el ángulo interno formado por el cordel sea de 90°.

Las líneas para las zanjas pueden marcarse en el suelo usando yeso, ceniza, arcilla de color u otro material de la zona.

Se planteó un diseño sencillo de 2.00 m. de largo y 1.40 m. de ancho. El proceso de construcción de la caseta se inicia con un replanteo, excavación de tierra, cimientos y sobre cimientos de H⁰C⁰ como base, losa de H⁰A⁰ en la cual tendrá que estar empotrado el inodoro turco como los orificios para la instalación sanitaria, muro de ladrillo o adobe, cubierta de calamina, instalación sanitaria, revoque interior y exterior.

IMAGEN N° 1: NIVELACIÓN Y TRAZADO DE BAÑO ECOLÓGICO SECO



8.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CIMIENTO Y SOBRE CIMIENTO

Se construyó cimientos capaces de sostener el peso del baño y sobre estos el sobre cimiento por encima del nivel del suelo para que evite el ingreso del agua en época de lluvia; los materiales utilizados son: piedra, arena, grava, cemento y agua.

IMAGEN N° 2: CIMIENTO Y SOBRE CIMIENTO



8.1.3. CONSTRUCCIÓN DE LA CÁMARA DE HECES

Preparar el encofrado y colocar la armadura sobre la cámara de heces, que se levanta por encima del nivel del suelo.

La cámara es construida de dos cuerpos separados por un muro de ladrillo o adobe, a una altura interior no más de 0.70 m. se debe revocar interiormente con mortero de cemento esto debido a la humedad que produce en la etapa de descomposición, este tipo de cámaras tienen dos puertas metálicas las cuales permanecerán cerradas.

Esta característica es muy importante porque permite que pueda descomponerse rápidamente las heces fecales dentro de las cámaras cerradas, una vez descompuesta aproximadamente por 6 meses, una vez tratada las heces se utilizara en la mejora de las tierras agrícolas.

IMAGEN N° 3: CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS DE LADRILLO



8.1.4. LOSA DE LAS CUBIERTAS DE LAS CÁMARAS

Se preparará el encofrado y colocar la armadura especificada: horizontal 9 fierros de ¼" cada 17 cm., vertical 13 fierros de ¼" cada 17 cm.

Colocar la taza turca bajo las medidas establecidas. Este hormigón está compuesto por una mezcla que contiene arena corriente, cemento y agua.

Vaciar la mezcla del hormigón en el encofrado y dejar fraguar.

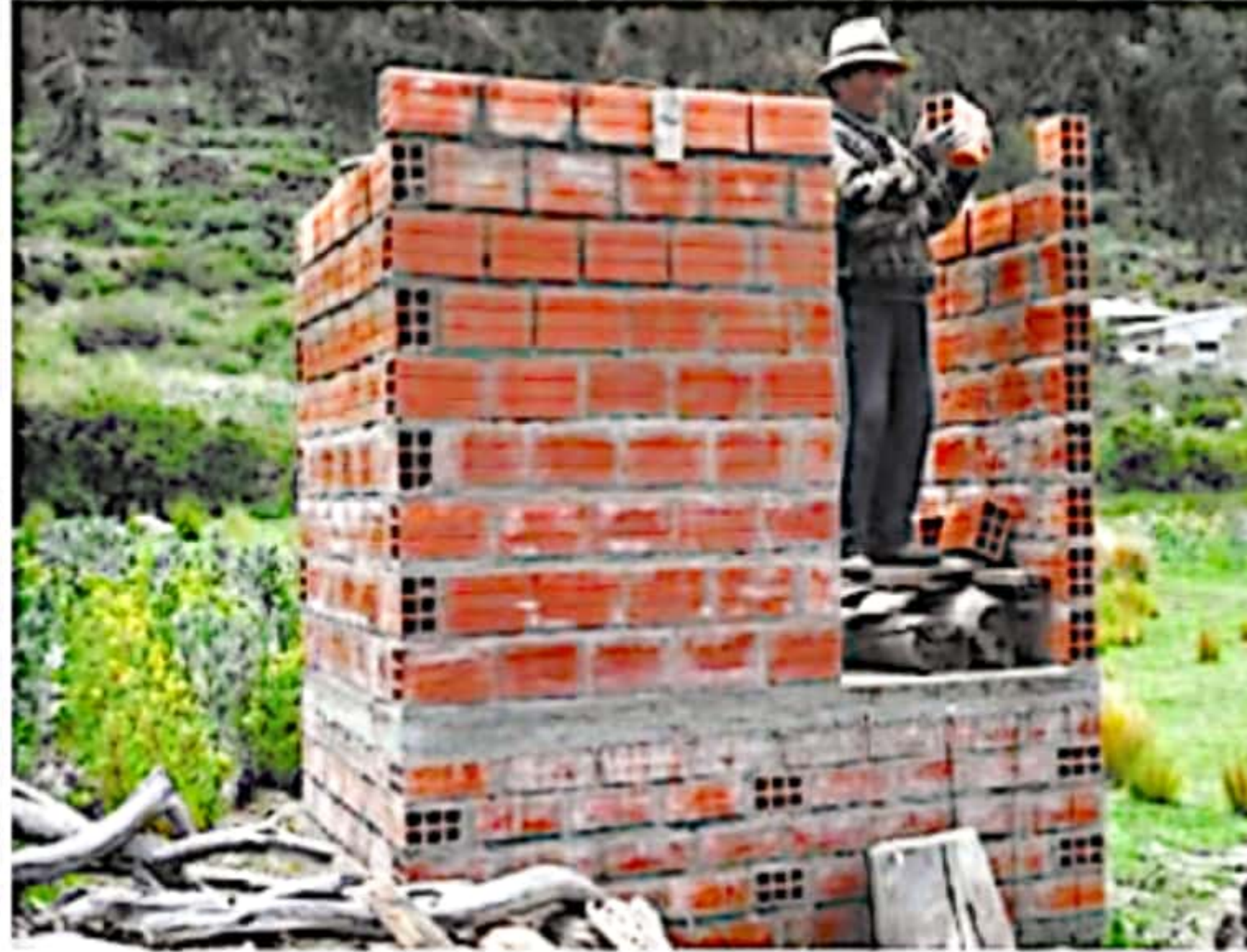
IMAGEN N° 4: ENCOFRADO Y ARMADO DE LOSA



8.1.5 CONSTRUCCIÓN MURO DE LADRILLO 6 HUECOS

Las paredes se levantarán sobre la losa, utilizando para ello materiales como el adobe o ladrillo.

IMAGEN N° 5: CONSTRUCCIÓN MURO DE LADRILLO 6H



8.1.6 TECHADO DE LA CUBIERTA

Es la colocación de vigas, listones y la fijación de las calaminas con clavo las que cubren la caseta.

8.1.7. CONSTRUCCIÓN DE LAS GRADAS

Para la construcción de las gradas se utiliza hormigón ciclópeo u hormigón armado y estas son vaciadas a un lado de las cámaras. El espacio por debajo de la grada se utilizará para colocar el bidón de 20 lts.

IMAGEN N° 6: GRADAS DE CEMENTO + PIEDRA



8.1.8. COLOCADO DE LAS COMPUERTAS

El baño ecológico tiene dos compuertas metálicas en la parte posterior, una a cada lado de la cámara. Debe estar empotrado a la pared de la misma.

IMAGEN N° 7: COLOCADO DE COMPUERTAS PARA LAS CÁMARAS



8.1.9. INSTALACIÓN SANITARIA

Al orificio del pipi ducto se conecta la instalación sanitaria a través de una tubería que transportara la orina hasta el bidón de almacenamiento, en la instalación se deben usar accesorios codos y yees pre fabricados, en este caso para la instalación de tubería de orinas deberá tener una pendiente mínima.

Para evitar la contaminación con la orina, para los varones se instalará un urinario el mismo conectada a las tuberías de evacuación de la orina para descargar a la cámara de depósito de la orina.

IMAGEN N° 8: INSTALACIÓN SANITARIA



8.1.10. TUBERÍA DE VENTILACIÓN

El tubo de ventilación que está ubicado en la parte exterior y alta de la caseta es de 4" de diámetro tiene el objetivo de introducir aire a la cámara y al mismo tiempo evacuar los malos olores hacia afuera.

IMAGEN N° 9: VENTILACIÓN SANITARIA



8.1.11. TRAMPA DE MOSCAS

Consiste en una botella plástica que se instala perforando una de las paredes de la cámara. La idea es que las moscas, que entran a la cámara, se dirigen a la botella en busca de luz y una vez que entran ya no pueden salir y quedan atrapadas dentro, impidiendo que entren al baño a través del inodoro y que se dirijan al interior de los contenedores donde podrían poner huevos y reproducirse.

IMAGEN N° 10: COLOCADO DE LA TRAMPA DE MOSCAS



8.1.12. ACABADO DE LA CASETA DEL BAÑO

El acabado consiste en la obra fina de revoque interior y exterior, colocado de puertas y ventanas e instalación de accesorios sanitarios

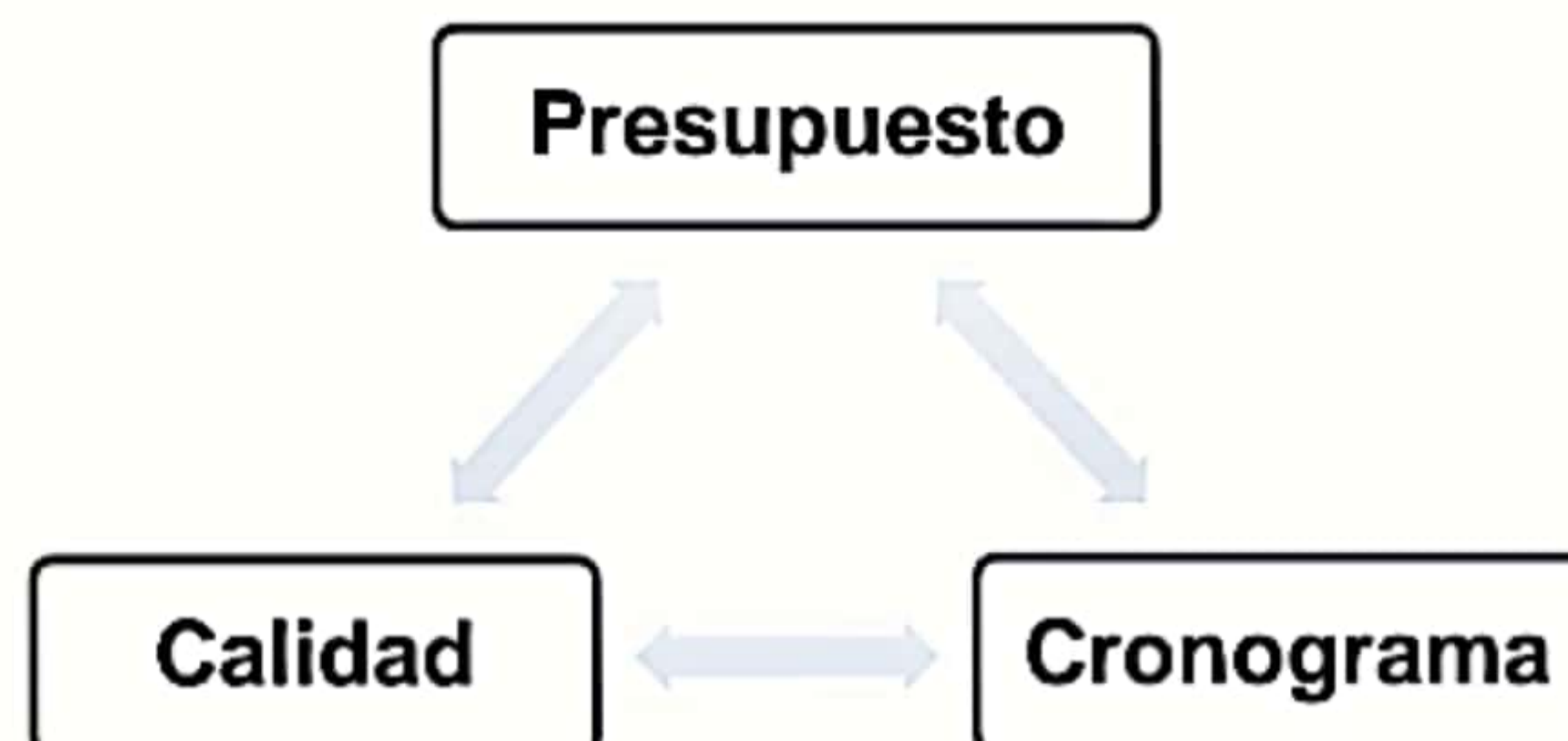
IMAGEN N° 11: ACABADO DEL BAÑO ECOLÓGICO SECO



8.2. SEGUIMIENTO

La etapa de seguimiento consiste en comprobar si se van ejecutando los distintos ítems del proyecto, en el tiempo establecido de cada una de ellas. El cronograma de actividades nos permite averiguar si hay o no retrasos.

CUADRO N° 6: CONTROL Y MONITOREO DE PROYECTOS



8.3. MONITOREO

Consiste en realizar verificaciones constantes para comprobar que la implementación de la obra avanza como se planificó.

9. RESULTADOS OBTENIDOS

- Reducción al mínimo de consumo de agua, ya que utilizará material secante para las heces, pero si consumirá en la orina para su limpieza, evitando la propagación de enfermedades.
- Economizar gastos en el uso de las letrinas ecológicas, (ya no se pagará la instalación a una red de alcantarillado sanitario).
- Reutilización de las heces como abono y la orina como fertilizantes.

10. CONCLUSIONES

- Construir un Baño Ecológico Seco.
- Construirlo tanto en su hogar, escuela o donde prefiera.
- Favorecer a comunidades rurales que no cuentan con la infraestructura necesaria para este tipo de acciones cotidianas que realiza el hombre.
- Disminuir el índice de defecalismo al aire libre a consecuencia de no tener sistema de drenaje un problema que favorece a las comunidades bacterianas lo que puede provocar problemas de salud a corto, mediano y largo plazo.

11. RECOMENDACIONES

- Vivir mejor depende de usted, cuide el planeta, el agua, su familia, su salud y los recursos naturales que servirán a sus hijos y a generaciones futuras.
- Limpiar las cámaras por lo menos una vez al año, sacando los residuos almacenados.
- Es imprescindible contar con un orificio de ventilación para facilitar el desarrollo del compuesto seco. El sistema de ventilación evita la humedad en la cámara y los malos olores.
- Enseñar a los niños el correcto uso de los baños ecológicos secos.

12. BIBLIOGRAFÍA

<https://es.scribd.com/document/53731394/BAÑOS-ECOLOGICOS>

https://issuu.com/residente/docs/manual_de_construccion_de_baño_ecologico_seco

https://blogs.iadb.org/agua/es/_banos-ecologico-secos-bolivia/

Manual-de-construcción-de-ba—o-ecologico-seco.pdf

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, Guía Técnica Baños Secos Ecológicos, Primera Edición marzo 2011. Norma Boliviana 723001 (NB029).

Agua Tuya 2007, Manual de Uso y Mantenimiento de los Baños ecológicos, Higiene y Saneamiento y Reusó de los residuos de los baños (ECOSAN).

Fundación Sumaj Huasi. Saneamiento 2009. Proyecto piloto de agua y saneamiento para zonas peri urbanas de la ciudad de El Alto aplicando tecnologías alternativas (estudio de caso).

Ministerio de Servicios y Obras Públicas. Viceministerios de Servicios Básicos s/F. La Letrina Abonera Seca Familiar (L.A.S.F.) manual de capacitadores para facilitadores (as) y visitadores (as). Instituto de Desarrollo BIBOSI, Chatolic Relief Services CRS, General Saavedra – Santa Cruz, Cuerpo de Paz – Bolivia.

Agua y Enfermedad [en línea] <http://www.excelwater.com/spa/b2c/about_2.php> [consulta: 5 septiembre 2010]

ANEXOS

ANEXO N° 1

CACULO DEL VOLUMEN
DE LAS CÁMARAS

Y

VOLUMEN DE LOS
RECIPIENTES

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LAS CÁMARAS

Para saber qué tamaño debe tener la base del baño, como primer paso se calcula el volumen de la generación de heces y orina que se deben almacenar.

De esta forma se obtiene la cantidad y el tamaño de los contenedores; hay que tomar en cuenta que los contenedores se deben poder mover fácilmente una vez llenos.

Teniendo ya terminada la cantidad de contenedores a almacenar, como segundo paso se calcula el tamaño de la base para que estos puedan entrar sin ningún problema.

Tomando en cuenta que:

- El promedio de orina por persona es de 500 Lts/año
 - El promedio de heces por persona es de 50 Lts/año
 - Libre movimiento de contenedores de heces 2 veces al año. (opcional, según criterio)
 - Cambio de contenedores de heces 2 veces al año
 - Cambio de contenedores de orina cada semana (52 veces/año)
 - Pensando en una familia promedio de 5 integrantes
- Se tiene:

VOLUMEN DEL CONTENEDOR DE HECES:

$$v = \frac{(Vhs) \times (NU) \times 50(\text{litros heces/año})}{FMC(N^\circ \text{ veces/año})}$$

Vhs= Volumen de heces secas

UN= Número de usuarios

FMC= Frecuencia de movimientos de contenedores

$$v = \frac{0,75 \times 5 \times 50}{2} = 93,75 = 94 (\text{lbs. de heces cada 6 meses})$$

El cambio de contenedor de heces se deberá realizar cada 6 meses, si utilizamos un contenedor con una capacidad de 100 (litros).

VOLUMEN DEL CONTENEDOR DE ORINA:

$$v = \frac{5(NU) \times 500(LOA)}{52 \left(\frac{\text{veces}}{\text{año}}\right)} = 48,10 = 50 (LOS)$$

NU= Números de usuarios

LOA= Litros de orina al año

LOS= Litros de orina a la semana

El cambio de contenedor de orina se deberá realizar cada semana, teniendo un contenedor con una capacidad mínima de 50 litros.

Una familia de 5 personas producirá:

- 200 (litros heces/año)
- 50 (litros orina/año)

Por tanto, la capacidad calculada de sólidos y líquidos se determina el tamaño de los contenedores, el siguiente paso es calcular un espacio donde entren dos contenedores de heces con capacidad mínima de 100 litros, intercambiados dos veces al año y dos contenedores de orina con capacidad de 50 litros, que serán intercambiados una vez cada semana.

ANEXO N° 2

PREPARACIÓN DE

MATERIALES, USO,

MANTENIMIENTO Y

OTROS

PREPARACIÓN DE MATERIALES-ANTES DEL USO

- Mantener accesible el material secante dentro la caseta.
- Sellar la taza.
- Preparar el palo de 1,5 m de largo.
- Preparar material secante
- Cubrir el fondo con una capa de material secante.

USO DEL INODORO ECOLÓGICO

- Usar la taza, separando la orina y heces fecales por las vías o conductos del inodoro.
- Depositar el material de limpieza anal dentro de la cámara.
- Cubrir totalmente las heces frescas con material secante.
- Después de defecar, lavarse las manos con agua y jabón.

USO DEL MATERIAL SECANTE

- Ceniza, estuco, aserrín, hoja y cascarilla seca, tierra cernida, arena o mezcla de ceniza con tierra o cal con tierra en proporción de 1:5.
- El material secante se usa para reducir los olores y absorber la humedad excesiva.
- Estos materiales deben usarse inmediatamente después de cada defecación para cubrir las heces frescas.

PRECAUCIONES EN EL USO DEL INODORO

- Evitar la entrada de cualquier tipo de líquido dentro de la cámara.
- No botar objetos tales como plásticos, vidrios o animales muertos, perjudican la transformación de las heces.

MANTENIMIENTO

- Mezclar con el palo las partes secas y húmedas del contenido de la cámara, dos veces por semana.

- Se debe tener cerrado el hueco de la losa una vez que se usa el Inodoro Ecológico.
- Cuando la cámara está llena, cambiar por un recipiente vacío y el otro lleno trasladar a la otra cámara.
- El mosquitero del tubo de ventilación debe mantenerse libre de obstrucciones y cualquier rotura de la malla debe arreglarse.
- Reparar inmediatamente cualquier grieta o abertura en el piso, pared o techo.
- Limpiar semanalmente la taza de la letrina.

PARTICIPACIÓN DE LA FAMILIA

- Toda la familia asea diariamente el Inodoro ecológico y sus alrededores.
- El trabajo doméstico y sanitario es tarea de todos.
- Se debe valorar el trabajo doméstico y sanitario.
- Mujeres y hombres deben compartir la responsabilidad de las tareas domésticas.

ANEXO N° 3

VENTAJAS

Y

DESVENTAJAS

VENTAJAS

- Fácil de construcción
- Ahorro en agua y electricidad
- No contaminan
- Son baratos
- No producen malos olores si están bien contruidos
- No necesitan canalización
- Puedes construirlo en cualquier sitio
- Permiten un saneamiento higiénico a poblaciones con pocos recursos

DESVENTAJAS

- En un medio urbano es difícil su mantenimiento
- Necesita una ventilación integrada para evitar malos olores en el baño
- El inodoro seco necesita cierta altura para colocar los dos depósitos por debajo de la losa tapa
- Hay que vaciar las cámaras de depósito 2 veces al año

ANEXO N° 4

CÓMPUTOS MÉTRICOS

CÓMPUTOS MÉTRICOS									
PROYECTO: CONST. BAÑO ECOLOGICO SECO									
UBICACIÓN: ORURO					MODULO: 1°				
UNIDAD: INFRAESTRUCTURA					FECHA: 02/09/21				
PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS									
N° item	Descripción del Elemento	Unid.	N° de Veces	Dimensiones			Cantidades		
				Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial	Total	
1	REPLANTEO Y TRAZADO	M2	1	1,85	1,25		2,31		
			1	0,93	0,80		0,74		
								3,06	
2	EXCAVACION COMUN	M3							
			EJE 1-2	2	1,85	0,30	0,40	0,44	
			EJE A-B-C	3	1,25	0,30	0,40	0,45	
			EJE 3	1	0,93	0,30	0,40	0,11	
			EJE D	1	0,80	0,30	0,40	0,10	
							1,10		
3	CIMENTOS DE H°C°	M3							
			EJE 1-2	2	1,85	0,30	0,40	0,44	
			EJE A-B-C	3	1,25	0,30	0,40	0,45	
			EJE 3	1	0,93	0,30	0,40	0,11	
			EJE D	1	0,80	0,30	0,40	0,10	
							1,10		
4	CONTRAPISO DE CEMENTO + EMPEDRADO	M2	2	0,95	0,70		1,33		
								1,33	
5	SOBRECIMENTOS DE H°C°	M3							
			EJE 2	1	2,00	0,15	0,30	0,09	
			EJE A-B-C	3	1,25	0,15	0,30	0,17	
			EJE 3	1	1,08	0,15	0,30	0,05	
			EJE D	1	0,65	0,15	0,30	0,03	
							0,34		
6	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS	M2							
			EJE 2	1	2,00	0,15		0,30	
			EJE A-B-C	3	1,25	0,15		0,56	
			EJE 3	1	1,08	0,15		0,16	
			EJE D	1	0,65	0,15		0,10	
							1,12		
7	LOSA DE H°A°	M3	1	2,00	2,20	0,10	0,44		
			MENOS GRADAS	-1	0,93	0,80	0,10	- 0,07	
								0,37	
8	MURO DE LADRILLO 6H. E=16 CM	M2							
			EJE 1	1	2,00		2,00	4,00	
			EJE 2	1	2,00		2,40	4,80	
			EJE A-B-C	3	1,10		2,00	6,60	
			MUROS LATERALES (A=0,44m2)	1	0,44		0,40	0,18	
			EJE 3	1	1,08		0,30	0,32	
			EJE D	1	0,65		0,30	0,20	
			MENOS PUERTA	-1	0,70		1,80	- 1,26	
			MENOS VENTANA	-1	0,80		0,50	- 0,40	
							14,44		
9	CUBIERTA DE CAL. GALVANIZADA # 28	M2	1	2,20	1,80		3,96		
								3,96	
10	REBOQUE INTERIOR DE YESO S/LADRILLO	M2							
			EJE 1	1	1,70		2,30	3,91	
			EJE 2	1	1,70		1,90	3,23	
			EJE A-B-C	2	1,10		1,90	4,18	
			MUROS LATERALES (A=0,44m2)	1	0,44		0,40	0,18	
			MENOS PUERTA	-1	0,70		1,80	- 1,26	
			MENOS VENTANA	-1	0,80		0,50	- 0,40	
							9,28		

11	PISO DE CERAMICA NACIONAL	M2	1	1,70	1,10		1,87	1,87
12	ZOCALO DE CERAMICA H=10 CM	ML	2	1,70			3,40	5,60
			2	1,10			2,20	
13	PUERTA METALICA	M2	1		0,70	1,80	1,26	1,26
14	VENTANA DE ALUMINIO + VIDRIO	M2	1		0,80	0,50	0,40	0,40
15	LUMIRARIA LED LUZ BLANCA	PTO	1				1,00	1,00
16	REBOQUE EXTERIOR DE CEMENTO S/LADRILLO	M2				2,00	4,00	
	EJE 1		1	2,00		2,40	4,80	
	EJE 2		1	2,00		2,70	7,56	
	EJE A-B-C		2	1,40		0,60	3,00	
	CAMARAS INTERNAS EJES A-B-C		4	1,25		0,60	0,94	
	CAMARAS INTERNAS EJE 2		2	0,78		0,40	0,22	
	MUROS LATERALES (A=0,56m2)		1	0,56		1,80	1,26	
	MENOS PUERTA		-1	0,70		0,50	0,40	
	MENOS VENTANA		-1	0,80				18,86
17	PINTURA INTERIOR LATEX	M2				2,30	3,91	
	EJE 1		1	1,70		1,90	3,23	
	EJE 2		1	1,70		1,90	4,18	
	EJE A-B-C		2	1,10		0,40	0,18	
	MUROS LATERALES (A=0,44m2)		1	0,44		1,80	1,26	
	MENOS PUERTA		-1	0,70		0,50	0,40	
	MENOS VENTANA		-1	0,80				9,84
18	PINTURA EXTERIOR LATEX	M2				2,40	4,80	
	EJE 1		1	2,00		2,00	4,00	
	EJE 2		1	2,00		2,00	5,60	
	EJE A-B-C		2	1,40		0,40	0,22	
	MUROS LATERALES (A=0,56m2)		1	0,56		1,80	1,26	
	MENOS PUERTA		-1	0,70		0,50	0,40	
	MENOS VENTANA		-1	0,80				12,96
19	COPMPUERTAS METALICAS PARA CAMARAS	M2	2		0,78	0,60	0,94	0,94
20	GRADAS DE CEMENTO + PIEDRA	M3	1	0,93	0,80	0,70	0,52	0,52
21	PROV. Y COLOC. TUBERIA DE PVC DE 4"	ML	1	4,00			4,00	4,00
22	PROV. Y COLOC. TUBERIA DE PVC DE 2"	ML	1	4,00			4,00	4,00
23	INODORO	PZA	1				1,00	1,00
24	URINARIO	PZA	1				1,00	1,00
25	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	M2	1	4,20	4,00		16,80	16,80
26	PLACA DE ENTREGA DE LA OBRA	PZA	1				1,00	1,00

ANEXO N° 5
PRESUPUESTO
GENERAL

FORMULARIO B-1

PRESUPUESTO POR ÍTEMES Y GENERAL DE LA OBRA

Proyecto: CONSTRUCCION BAÑO ECOLOGICO SECO

Cliente: -

lugar: Oruro

fecha 04/sep/21

tipo de cambio: 6.96

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Prec.Unit.	Literal	Prec. Total
1	Replanteo y trazado	m ²	3,06	2,14	Dos 14/100	6,55
2	Excavación común	m ³	1,10	66,44	Sesenta y Seis 44/100	73,08
3	Cimiento de h ^o c ^o	m ³	1,10	284,58	Doscientos Ocho y Cuatro 58/100	313,04
4	Contrapiso de cemento + empedrado	m ²	1,33	83,21	Ochenta y Tres 21/100	110,67
5	Sobrecimientos de h ^o c ^o	m ³	0,34	343,30	Trescientos Cuarenta y Tres 30/100	116,72
6	Impermeabilización de sobrecimientos	m ²	1,12	28,95	Veintiocho 95/100	32,42
7	Losa de h ^o a ^o	m ³	0,37	422,13	Cuatrocientos Veintidós 13/100	156,19
8	Muro ladrillo 6 huecos (16 cm.)	m ²	14,44	109,52	Ciento Nueve 52/100	1.581,47
9	Cubierta de calamina galvanizada # 28	m ²	3,96	128,01	Ciento Veintiocho 01/100	506,92
10	Revoque interior de yeso s/ladrillo	m ²	9,28	62,21	Sesenta y Dos 21/100	577,31
11	Piso de cerámica nacional	m ²	1,87	139,48	Ciento Treinta y Nueve 48/100	260,83
12	Zócalo de cerámica nacional	ml	5,60	34,49	Treinta y Cuatro 49/100	193,14
13	Puerta metálica	m ²	1,26	226,84	Doscientos Veintiséis 84/100	285,82
14	Ventana de aluminio + vidrio	m ²	0,40	403,68	Cuatrocientos Tres 68/100	161,47
15	luminaria led luz blanca	pto	1,00	126,34	Ciento Veintiséis 34/100	126,34
16	Revoque exterior cemento s/ladrillo	m ²	18,86	66,56	Sesenta y Seis 56/100	1.255,32
17	Pintura interior látex	m ²	9,84	29,71	Veintinueve 71/100	292,35
18	Pintura látex exterior	m ²	12,96	30,19	Treinta 19/100	391,26
19	Compuertas metálicas para cámaras	m ²	0,94	262,36	Doscientos Sesenta y Dos 36/100	246,62
20	Gradas de cemento + piedra	m ³	0,52	191,41	Ciento Noventa y Uno 41/100	99,53
21	Prov. y coloc. tubería de PVC de 2"	ml	4,00	39,37	Treinta y Nueve 37/100	157,48
22	Prov. y coloc. tubería de PVC de 4"	ml	4,00	60,38	Sesenta 38/100	241,52
23	Inodoro	pza.	1,00	837,73	Ochocientos Treinta y Siete 73/100	837,73
24	Urinario	pza.	1,00	387,77	Trescientos Ocho y Siete 77/100	387,77
25	Limpieza general de la obra	m ²	16,00	19,93	Diecinueve 93/100	318,88
26	Placa de entrega de la obra	pza.	1,00	113,66	Ciento Trece 66/100	113,66
Total presupuesto:						8.844,09

Son: Ocho Mil Ochocientos Cuarenta y Cuatro con 09/100 bolivianos

ANEXO N° 6
RESUMEN
DE MATERIALES
Y
MANO DE OBRA

Desglose de insumos general: MATERIALES

Proyecto: CONSTRUCCIÓN BAÑO ECOLÓGICO SECO

lugar: Oruro

Fecha: 04/sep/2021

Cliente: sin nombre

tipo de cambio: 6.96

Nº	Descripción insumos	Unid.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	Accesorios para instalación sanitaria	glb	3,20	26,000	83,20
2	Accesorios PVC 2" esq. 40	glb	2,00	31,700	63,40
3	Alambre de amarre	kg	0,47	12,000	5,64
4	Alquitrán	kg	0,34	8,600	2,92
5	Aluminio	m ²	0,22	300,000	66,00
6	Angular 1/8 x 3/4	m	1,60	10,400	16,64
7	Angular de 1"	m	3,76	6,900	25,94
8	Angular de 3/4"	m	5,04	5,800	29,23
9	Arena común	m ³	0,48	75,000	36,00
10	Arena fina	m ³	2,22	75,000	166,50
11	Bisagra de 3"	pza.	2,20	6,900	15,18
12	caja plástica	pza.	0,50	2,100	1,05
13	Calamina ondulada # 28	m ²	3,96	1,500	5,94
14	Cemento blanco	kg	1,13	5,000	5,65
15	Cemento portland	kg	129,42	1,100	142,36
16	Cerámica esmaltada nal. 20*30	m ²	3,18	55,000	174,90
17	Clavos de 2" a 4"	kg	1,14	12,000	13,68
18	Clavos para calamina	kg	0,59	13,000	7,67
19	Electrodos	kg	2,20	11,500	25,30
20	Estacas (2*2*0.30)	pza.	1,32	1,300	1,72
21	Estuco fino	kg	74,24	0,265	19,67
22	Estuco ordinario	kg	0,15	0,500	0,08
23	Fierro corrugado	kg	0,90	8,500	7,65
24	foco led de 16 w.	m	1,00	17,000	17,00
25	Grava común	m ³	0,58	75,000	43,50
26	Inodoro blanco	pza.	1,00	700,000	700,00
27	Interruptor simple	pza.	1,00	7,500	7,50
28	Ladrillo 6 huecos (24*15*11)	pza.	476,52	1,000	476,52
29	Lija p/pared	hoja	1,97	1,700	3,35
30	Madera en listones	ml	7,92	4,000	31,68
31	Madera	ml	3,22	5,500	17,71
32	Pegamento de PVC	LT	0,24	42,800	10,27
33	Picaporte de 6"	pza.	0,89	14,400	12,82
34	Piedra bruta	m	0,21	80,500	16,91
35	Piedra manzana	m ³	0,47	80,000	37,60
36	Piedra para cimientos	m ³	0,66	80,000	52,80
37	Pintura anticorrosiva	lt	0,11	69,000	7,59
38	Pintura látex	galón	2,31	98,000	226,38
39	Placa metálica de entrega de obra f.i.s.	pza.	1,00	100,000	100,00
40	Plancha metálica de 1/8"	m ²	2,42	118,000	285,56
41	Platino de 1" (e=1/8")	m	2,26	5,200	11,75
42	Polietileno	m ²	1,23	3,500	4,31
43	Sellador para pared	galón	0,20	60,000	12,00
44	Silicona	pza.	0,40	25,000	10,00

Desglose de insumos general: MATERIALES

Proyecto: CONSTRUCCIÓN BAÑO ECOLÓGICO SECO

lugar: Oruro

Fecha: 04/sep/2021

Cliente: sin nombre

tipo de cambio: 6.96

Nº	Descripción insumos	Unid.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
45	Soquete	pza.	1,00	5,000	5,00
46	Teflón	rollo	0,20	12,800	2,56
47	Tornillos 1x5	pza.	4,00	1,200	4,80
48	Tornillos 1x6	pza.	4,00	1,400	5,60
49	Tubería de PVC 2" esq. 40	m	4,20	10,400	43,68
50	Tubo Bergman	m	7,00	4,000	28,00
51	Tubería de PVC de 4 e=40	m	4,20	20,800	87,36
52	Urinario	pza.	1,02	292,100	297,94
53	Vidrio templado 10mm	m ²	0,42	70,000	29,40
Total:					3.505,91

Son: Tres Mil Quinientos Cinco con 91/100 bolivianos

Desglose de insumos general: MANO DE OBRA

Proyecto: CONSTRUCCIÓN BAÑO ECOLÓGICO SECO

lugar: Oruro

Fecha: 04/sep/2021

Cliente: sin nombre

tipo de cambio: 6.96

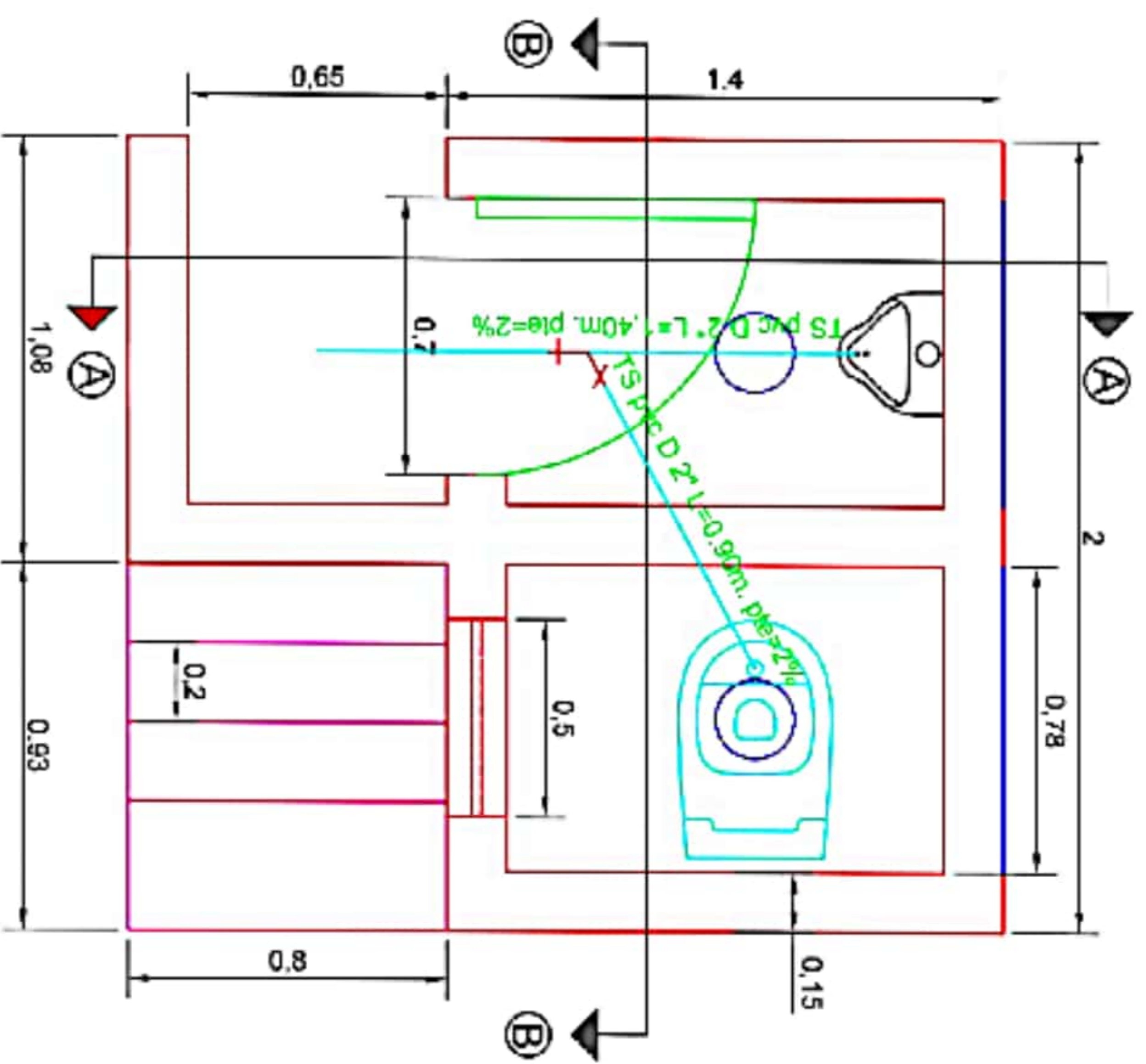
Nº	Descripción insumos	Unid.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	Albañil	hr	114,77	18,750	2.151,94
2	Ayudante	hr	10,67	12,500	133,38
Total:					2.285,32

Son: Dos Mil Doscientos Ochenta y Cinco con 32/100 bolivianos

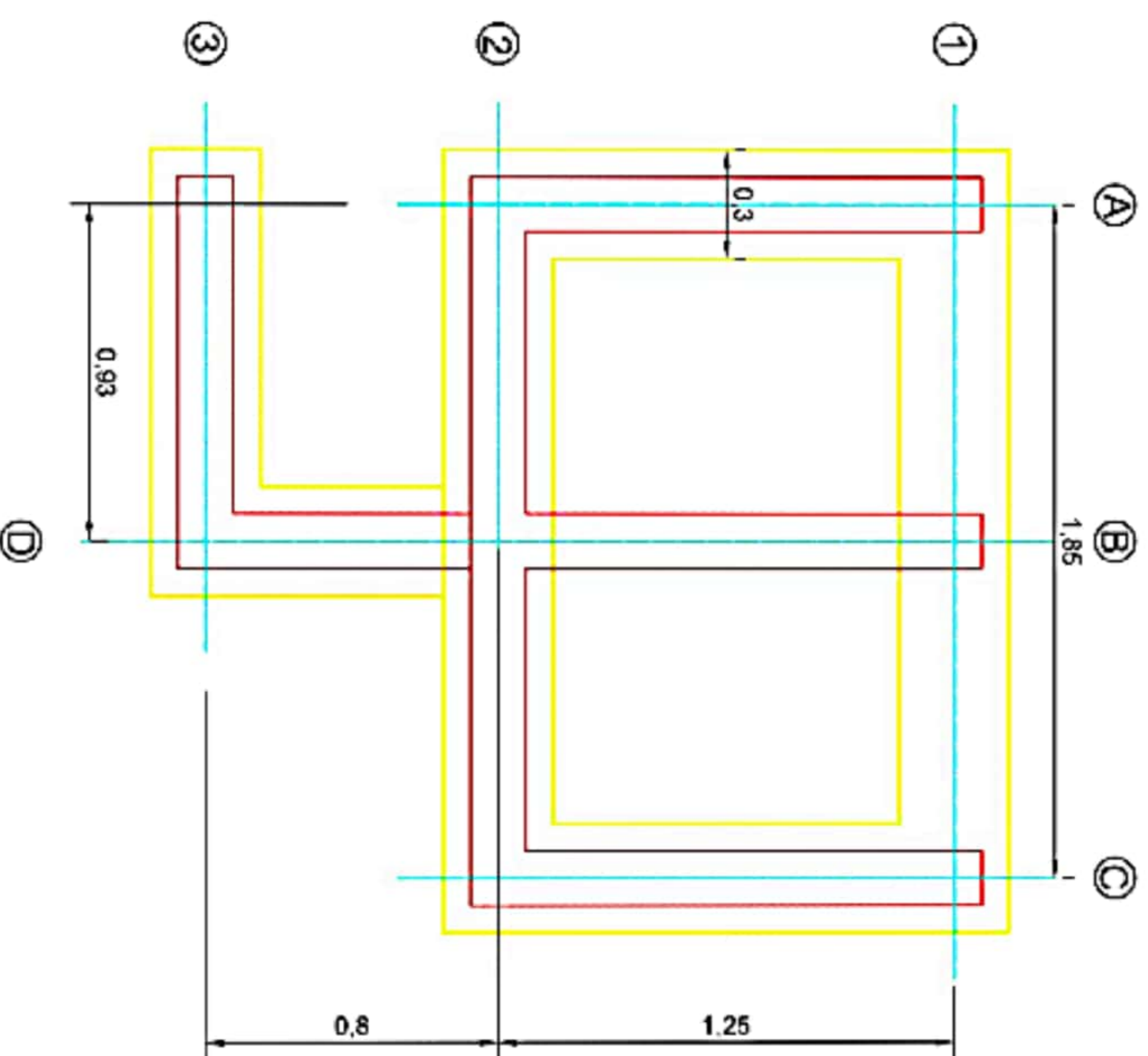
ANEXO N° 7

PLANOS

PLANO DE PLANTA



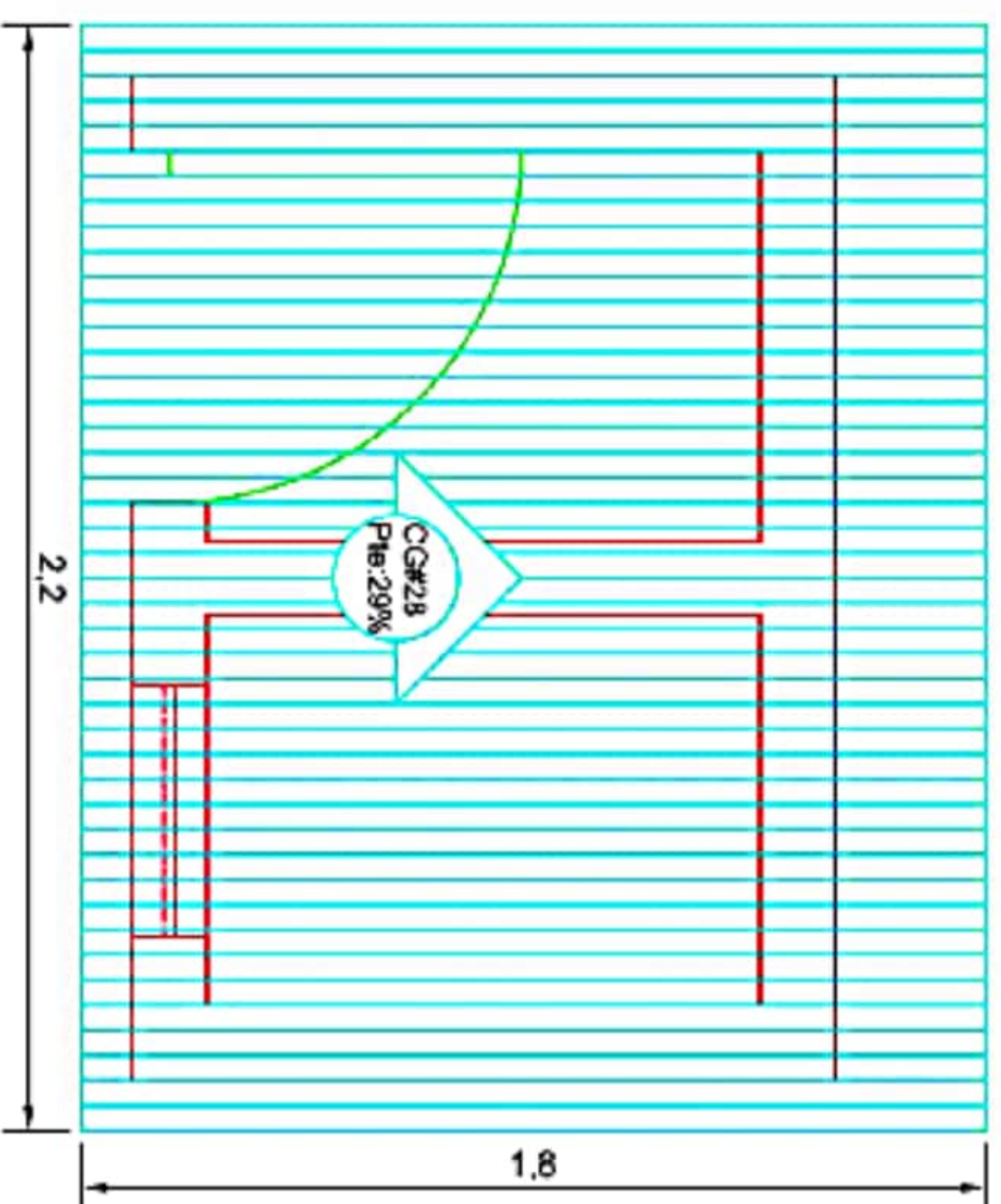
PLANO DE CIMIENTOS



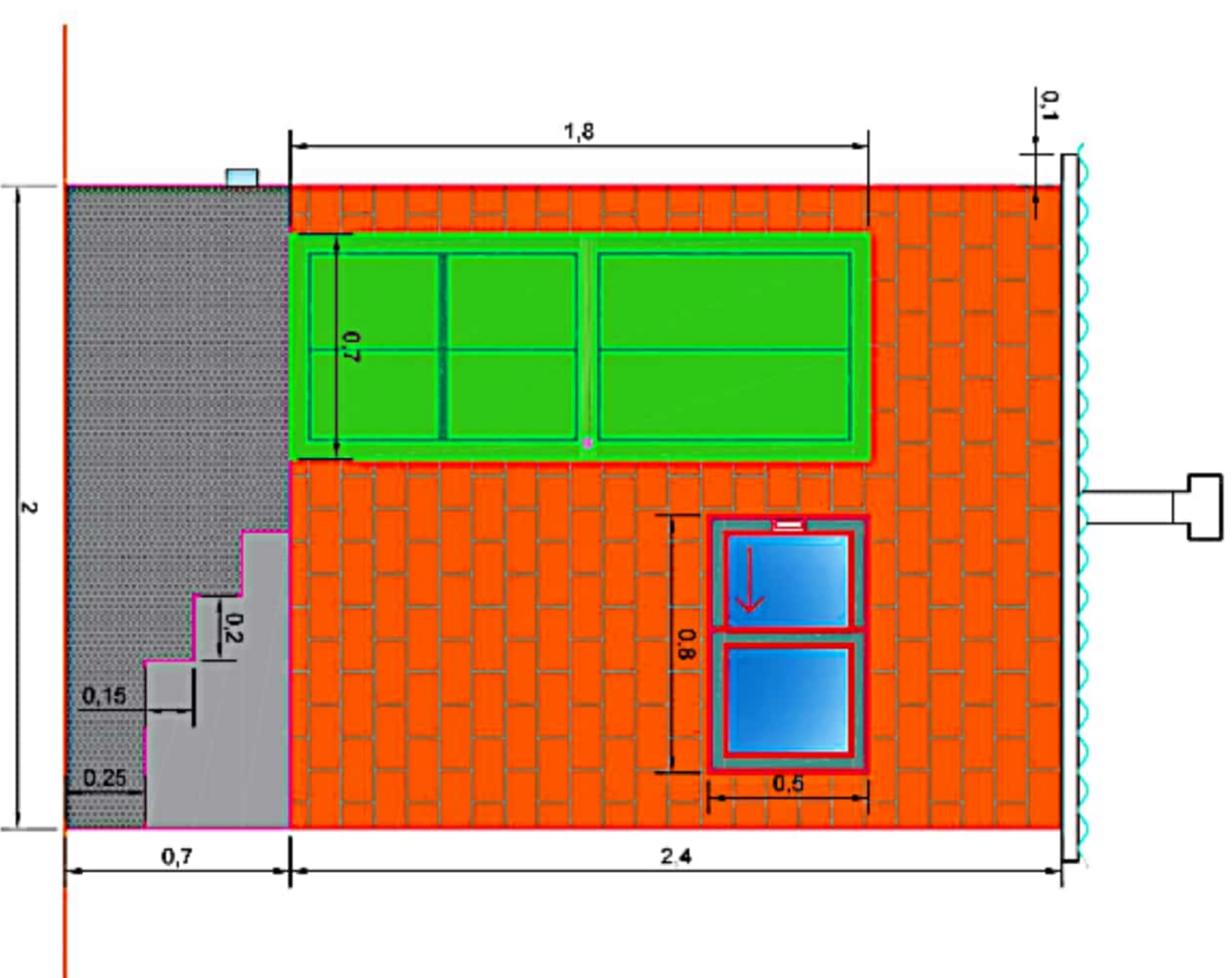
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN BAÑO ECOLÓGICO SECO			
PLANO: PLANTA - CIMIENTOS			
AUTOR: ELVIS MAMANI GUTIERREZ	ESCALA: 1:25	FECHA: 04/09/21	LAMINA: 1/3
LIZETH GUTIERREZ PINAYA			



PLANO DE CUBIERTA



ELEVACIÓN FRONTAL



PROYECTO: CONSTRUCCIÓN BAÑO ECOLOGICO SECO

PLANO: CUBIERTA - ELEVACION FRONTAL

AUTOR: ELVIS MAMANI GUTIERREZ
LIZETH GUTIERREZ PINAYA

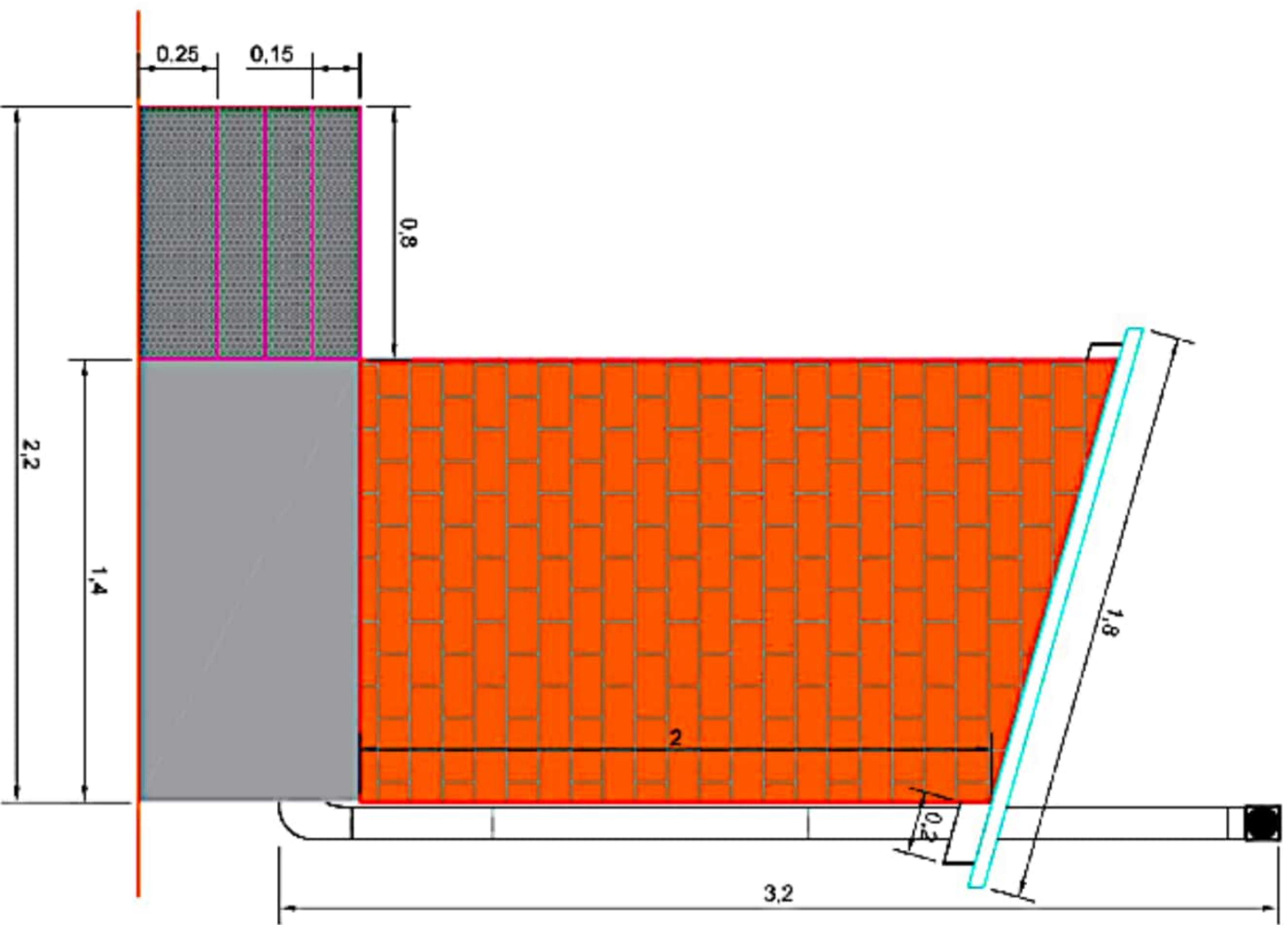
ESCALA: 1:25

FECHA: 04/09/21

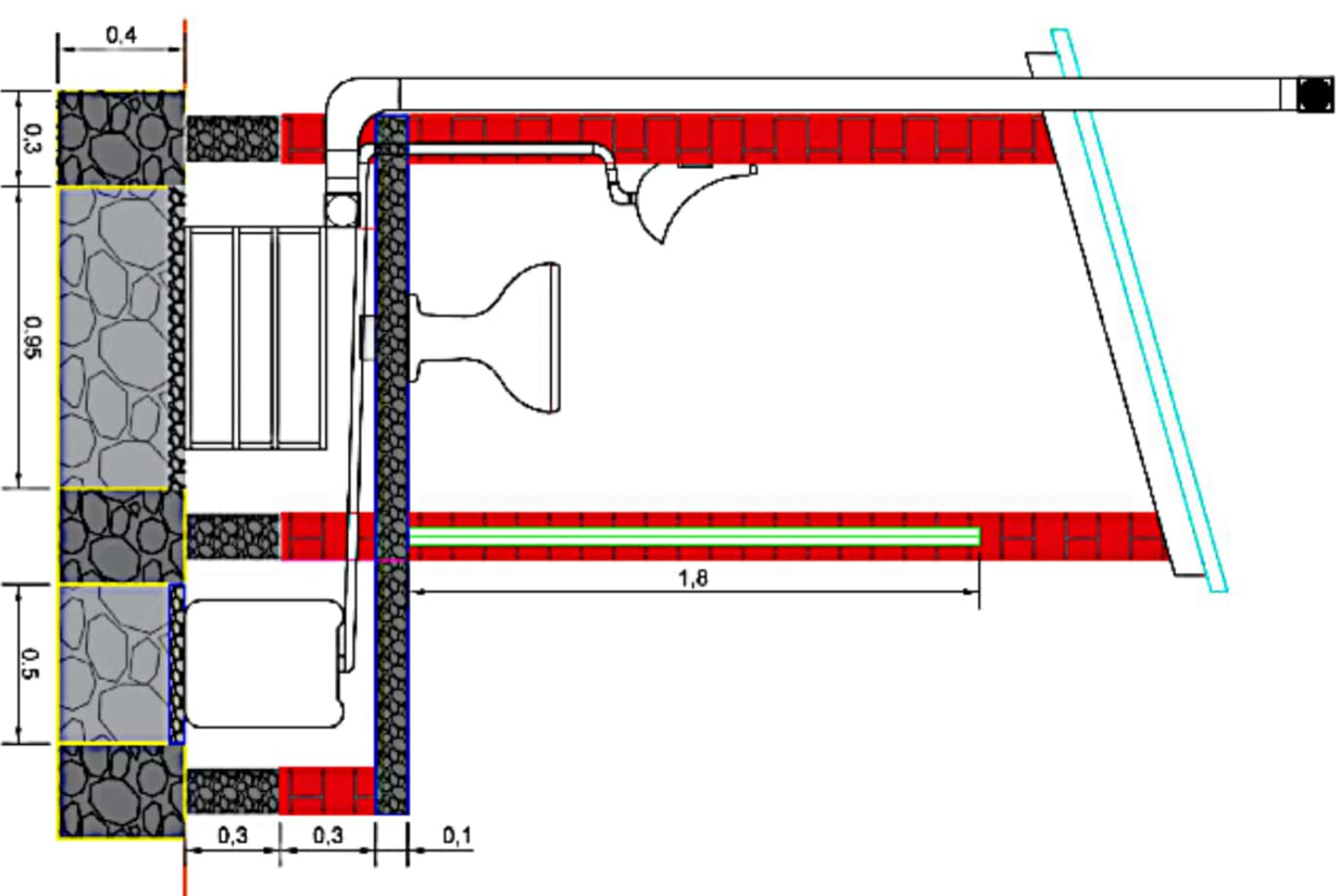
LAMINA: 2/3



ELEVACIÓN LATERAL



CORTE A-A



PROYECTO: CONSTRUCCIÓN BAÑO ECOLÓGICO SECO			
PLANO: ELEVACIÓN LATERAL - CORTE A-A TRANSVERSAL			
AUTOR: ELVIS MAMANI GUTIERREZ	ESCALA: 1:25	FECHA: 04/09/21	LÁMINA: 3/3
LIZETH GUTIÉRREZ PINAYA			