

ARQUITECTURAS DEL PAISAJE EN EL DESIERTO DEL PACÍFICO SUR  
ENTRE EL DESHACER Y EL NO HACER

LANDSCAPE ARCHITECTURES IN THE SOUTH PACIFIC DESERT  
BETWEEN UNDOING AND NOT DOING

DOI: <https://doi.org/10.47796/ra.2020i18.442>

ESTEBAN BALCARCE<sup>1</sup>

*Una revisión fotográfica proyectual desde la redistribución del concepto naturaleza en la teoría del “suelo intocable y obra ecológica desmontable”, como nuevas infraestructuras para el desierto de atacama*

RESUMEN

La desconexión de la arquitectura con el suelo natural en un paisaje árido y su posibilidad de liberarlo de este en una serie de obras que fueron proyectadas para desensamblarse en algún momento futuro, esto cuando la obra cumpla su vida útil, además de la utilización de materiales biodegradables en su constitución, son parte fundacional de este paisaje.

La puesta en valor de técnicas constructivas tradicionales permanentes en los poblados del desierto, entre otros el sistema constructivo tipo “Quincha” (cañas, madera, paja, tierra), proyectando además todos sus senderos en bischofita (sal compactada), la utilización de muros de bloques de sal blanca labrada de los salares del desierto de Atacama, todos estos materiales sin mayores procesos industriales o tecnológicos, sino como materia prima del lugar para el trabajo artesanal, acercándonos a una revalorización tectónica en la arquitectura y su reacción ante lo industrial desde una visión de artesanía y bellas artes en el oficio y quehacer técnico y tradicional.

**PALABRAS CLAVE:** Arquitectura del paisaje, suelo intocable, obra ecológica

INTRODUCCIÓN

Se presentan como una oportunidad en la reflexión de la arquitectura del no hacer o más bien retroceder hasta llegar a la técnica primitiva y repetitiva sin mayor evolución escapando de las manos de la tecnología.

Nos podría encomendar así al objetivo del presente artículo como una involución tecnológica, que se justifica basado en una forma de “deshacer” arquitectura y con ello las capas de procesamiento científico que han evolucionado en tecnologías, proponiendo un regreso a lo tradicional, como una hipótesis para un posible actuar proyectual en medio de la naturaleza del desierto desde lo primigenio en busca de la sostenibilidad ecológica deseada que viene a ser su justificación.

Es esto lo que pretende exponer el presente estudio en 6 obras desarrolladas en el desierto, desde la mirada proyectual del autor, con una metodología analítica reconstructiva, dentro del paradigma interpretativo, con un procedimiento en base a una confrontación de material fotográfico y planos como documentos de investigación para la revisión del presente estudio.

<sup>1</sup> Arquitecto. Doctorando en Arquitectura y Dinámicas Urbanas en la escuela de postgrado de la Universidad Privada de Tacna, egresado de la Maestría en Arquitectura Paisajista de la misma universidad, actualmente en estancia académica en la escuela de doctorado de arquitectura y problemas urbanos de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, 2020

Peter Bürke en su famoso texto “¿Cómo interrogar a los testimonios visuales?” recalca la importancia del uso de las imágenes, pero advierte que debemos tomar en cuenta las posibles trampas que ellas comportan. Plantea diez puntos que permiten aproximarse a las imágenes pues según el autor éstas pueden hablar a los historiadores cuando los textos callan. Dentro de estos puntos el autor sugiere descubrir si la imagen proviene de la observación directa, para así analizarla a partir de sus propias reglas de representación, interrogarla a partir del autor de las imágenes, contraponerlas y tomar en cuenta los contextos, entre otras cosas. En este caso es el autor de las obras quién describe desde una mirada reconstructiva las teorías del “suelo intocable” y

del no hacer como una revisión sencilla y específica, obteniendo como resultado una revisión teórica acerca del origen proyectual y la naturaleza de la obra, como esta se funda con teorías ligadas a la ecología en paisajes desérticos de una manera aplicada realizando la interpretación de las figuras.

*Independientemente de su calidad estética, cualquier imagen puede servir como testimonio de un acontecimiento. Los mapas, las planchas decorativas, los exvotos, las muñecas de moda o los soldados de cerámica enterrados en las tumbas de los primeros emperadores chinos, cada uno de estos objetos tienen algo que decir al historiador (Bürke, P., 2005).*

**Figura 1.** Foto: Sendero de interpretación en el Salar de Llamara, desierto de Atacama. El habitar suspendido sobre el suelo de un salar en el desierto.



Fuente: conaf.cl

## EL LUGAR EN EL DESIERTO

El sector ecológico donde se emplazan las obras expuestas, es denominado “Reserva Nacional Pampa del Tamarugal en el Norte de Chile, desierto de Atacama”, creada el 18 de diciembre de 1987, incluye 18.113 hectáreas de plantación de Tamarugos (*Prosopis tamarugos*), además de su bosque nativo, todo esto a una altitud de 970 msnm, es el desierto no polar más árido de la tierra, su clima no incluye precipitaciones anuales.

**Figura 2.** Imagen Satelital Google Earth y ubicación de la reserva, en el orocliño boliviano.

Fuente: Google Earth

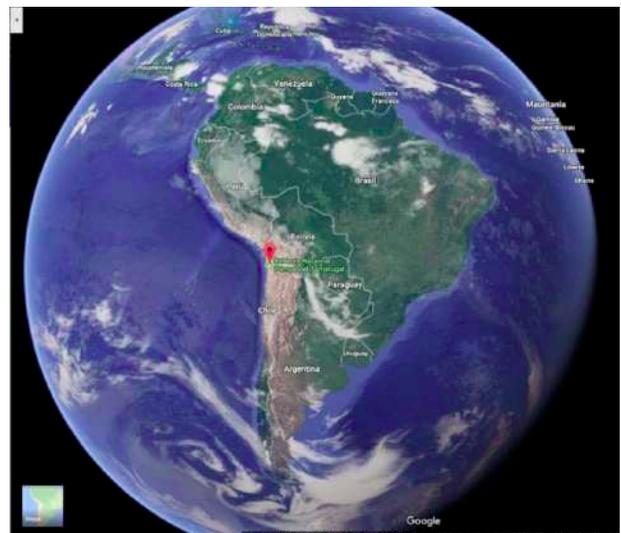
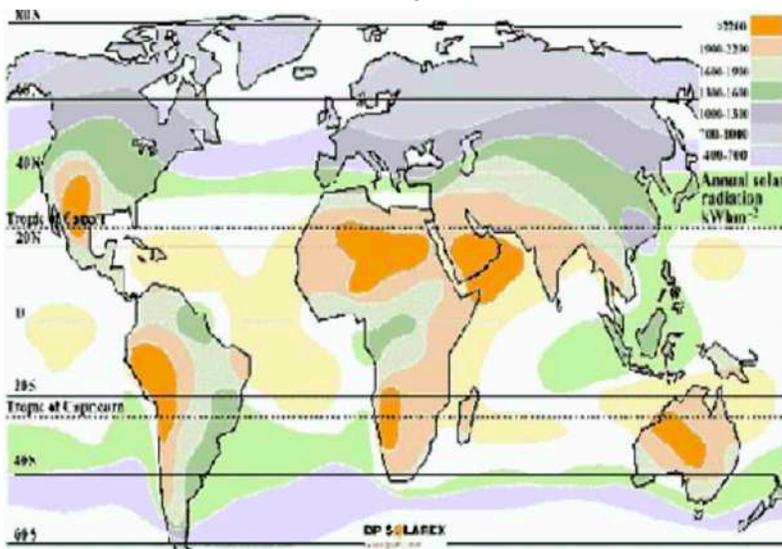


Figura 3. Fotografía satelital, ubicación de la reserva Nacional Pampa del Tamarugal.



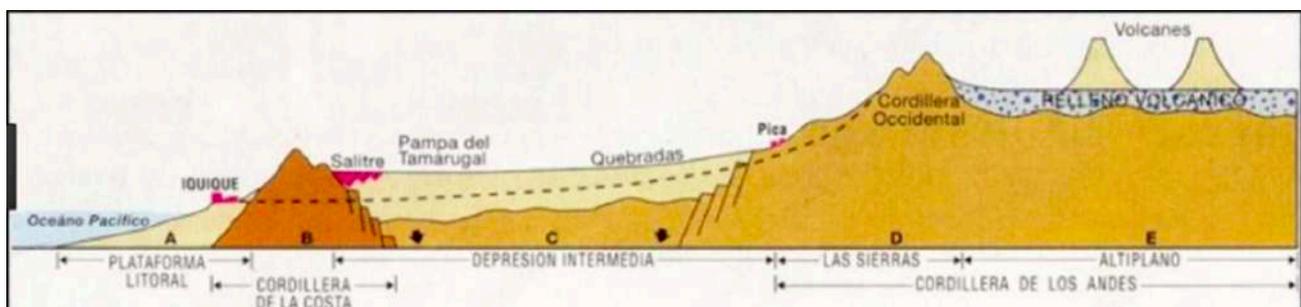
Fuente: Google Earth

Figura 5. Mapa de radiación solar mundial ubicando la pampa del tamarugal como una de las 6 áreas de mayor radiación solar mundial.



Fuente: solarex.com.

Figura 4. Corte transversal esquemático de los pisos ecológicos incluye la ubicación de la pampa del tamarugal



Fuente: Icarito.cl

En las noches la temperatura fluctúa mucho, pues puede bajar hasta  $-25^{\circ}\text{C}$ , mientras que en el día la temperatura se puede situar entre los  $25$  y los  $50^{\circ}\text{C}$  a la sombra. No hay mucha diferencia entre el verano y el invierno, porque está situado al límite del trópico de Capricornio. La radiación solar es muy alta en el espectro ultravioleta. La humedad relativa del aire es apenas un  $18\%$  en el interior lo que afecta la sensación térmica del cuerpo. Existen temporadas de vientos en tornado cuya velocidad puede alcanzar fácilmente los  $100\text{ km/h}$ , lo que corresponde un clima desértico normal, categorización internacional de climas según Koppen, W., 1918.

### SOBRE TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS TRADICIONALES

El reconocimiento de las técnicas constructivas de los poblados del desierto, el análisis del uso en los espacios intermedios (Kapstein, G., 1988) donde se da la vida social y el trabajo, bajo las sombras tamizadas de cañas durante el día, se presentan como una forma de reconocimiento de los elementos socioespaciales preexistentes del

desierto como diría Pedro Alonso, “En tal sentido, el concepto de desierto de Atacama se amplía a los pueblos, los asentamientos urbanos y su arquitectura. Debido a que están incorporados en el desierto, estos objetos deben formar parte de una misma categoría”. (Alonso, P., 2012 p.1),

**Figura 6.** 2012, Fotografía espacio intermedio en poblado desértico de Pica. La luz tamizada por las cañas como una espacialidad social.



Fuente: Autor

**Figura 7.** Fotografía espacio intermedio en vivienda desértica.



Fuente: Autor

**Figura 8.** Fotografía espacio intermedio en vivienda del poblado desértico de Matilla, desierto de Atacama, visita de campo con estudiantes de la Universidad Privada de Tacna, 2018.



Fuente: Autor

Otro elemento considerado es el buen confort obtenido de la tierra como material para el habitar con gran inercia térmica que permite interiores con temperaturas que se ajustan a la vida en confort, frente a las características extremas de su medio, lo cual guarda funcionamiento similar a una serie de nidos de aves e insectos alfareros del desierto o ver el caso del ave de la pampa Argentina, “el Hornero” y su nido y ecosistema interior, mediante el uso de materiales de tierra con su naturaleza y gran inercia térmica.

**Figura 9.** Foto del hornero, Argentina



**Figura 10.** Fotografía de un lagarto “corredor del desierto”, sobre el tronco de un Tamarugo.



Fuente: Autor

**Figura 11.** Fotografía de una Yaca del desierto, Pampa del Tamarigal.



Fuente: conaf.cl

## RESULTADO SOBRE CONCEPTUALIZACIÓN DEL SUELO INTOCABLE O REVERSIBLE

Se expone la idea del suelo intocable en las obras expuestas, estas van orientadas a mantener las condiciones originales del suelo del desierto como algo sagrado y sostenible, esta idea se materializó con ciertas variaciones que van desde fundaciones a nivel del terreno natural, esto es sin hacer excavaciones, en algunos casos implementando sobre el terreno apoyos de fundación de hormigón removible, con agujeros para sujeciones de su desensamble futuro.

Se construye, con arquitectura tradicional y materiales en su estado natural y ecológico, cañas, tierra, maderas, paja, piedras y sal., originando una nueva forma de habitar el desierto más árido del mundo.

**Figura 12.** Foto: Cabaña 3 personas, Ecolodge Tupaña, Sector La Huayca, desierto de Atacama.



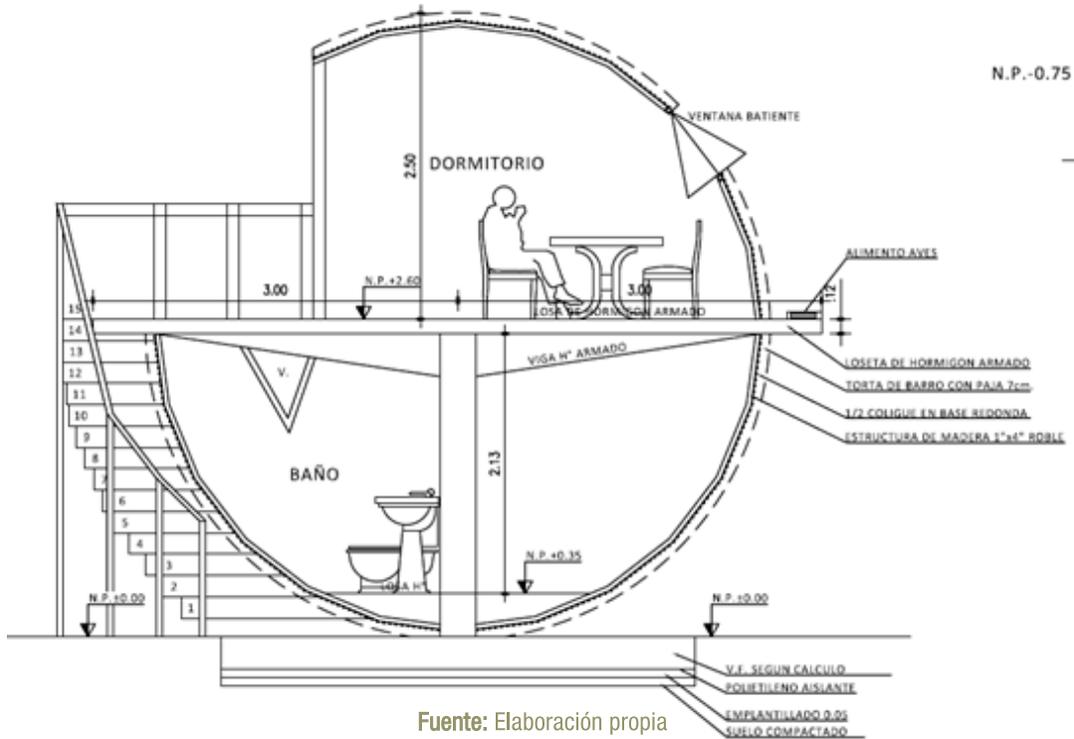
Fuente: Autor

En el proyecto “Ecolodge Tupaña” se aprecia el desprendimiento conceptual del suelo en el mínimo apoyo, desde la totalidad que simboliza la esfera habitable con terminación en “quincha” (tierra) sobre una estructura geodésica en madera. El programa se distribuye en dos niveles, en el primero se encuentran los servicios, el baño y una pequeña kitchenette mientras en el segundo se ubican las dos camas y un pequeño comedor para 3 personas, las ventanas de este espacio se encuentran a la altura del follaje de los árboles maximizando el gran sonido de las aves que en ellos anidan y visitan todos los días del año, pudiendo en ocasiones visualizar un “come sebo del desierto” (ave endémica de la zona) o una Yaca del Norte (marsupial de la zona), en su hábitat natural.

En un primer nivel se emplazan los servicios de la vivienda, mientras en el segundo nivel la plataforma habitable permite acoger con calidad los espacios de dormitorios y comedor. La estructura está fundada en una cruceta de vigas de fundación que sostienen un

solo pilar central, el que a su vez sostiene la losa de 5 metros de diámetro del edificio. La envolvente está constituida en un domo geodésico en madera de roble con terminación tipo quincha.

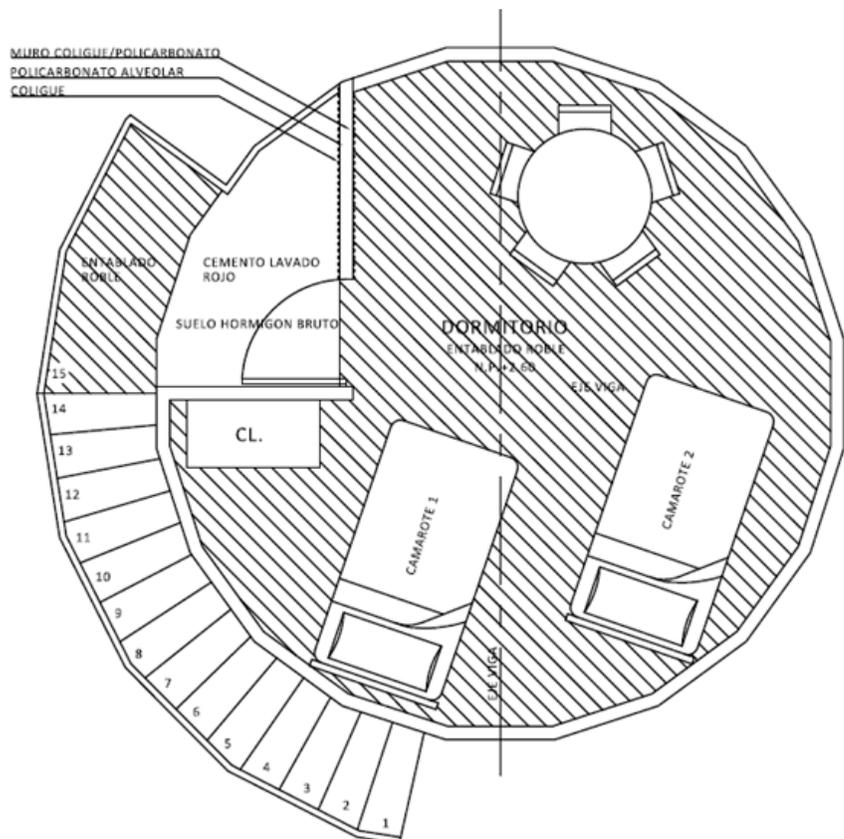
Figura 13. Corte constructivo vivienda del hornero en el ecolodge Tupaña.



Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Planta segundo nivel casa del hornero en el ecolodge Tupaña.

Fuente: Elaboración propia



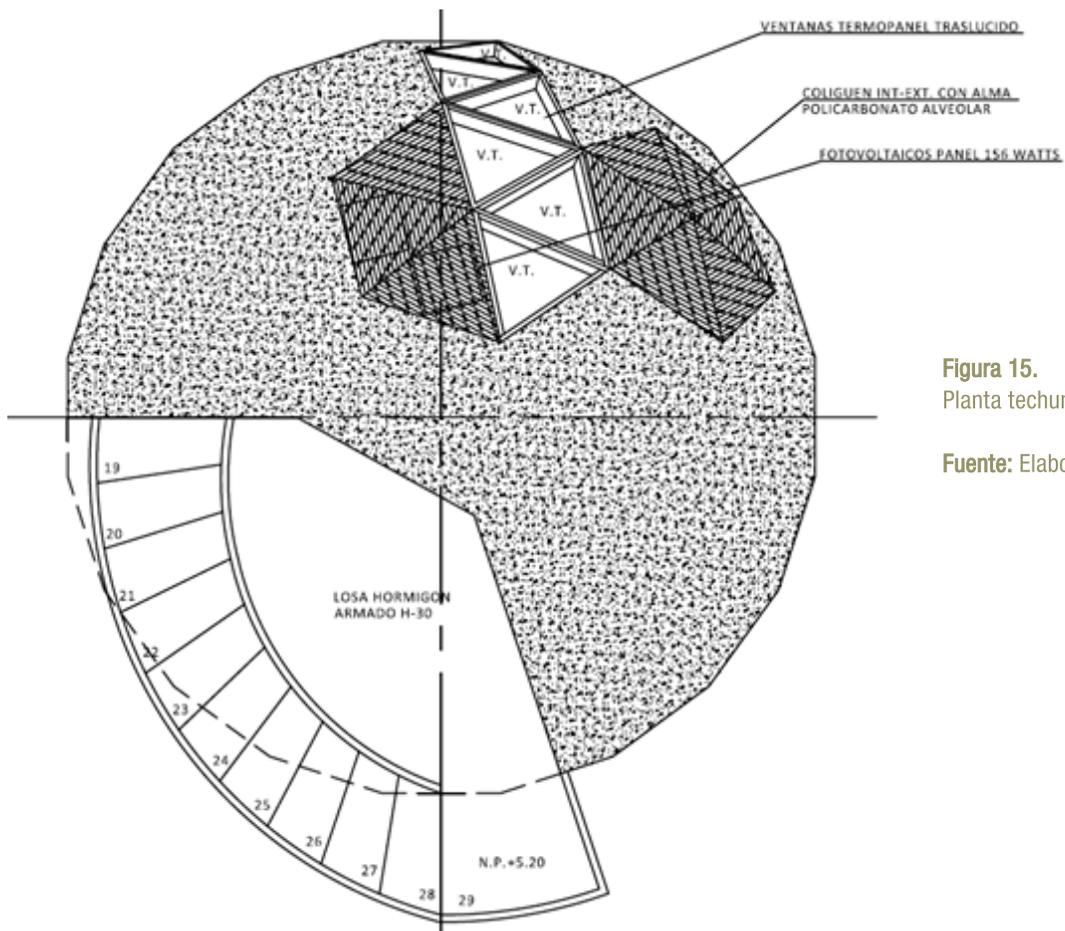


Figura 15.  
Planta techumbre vivienda del hornero

Fuente: Elaboración Autor

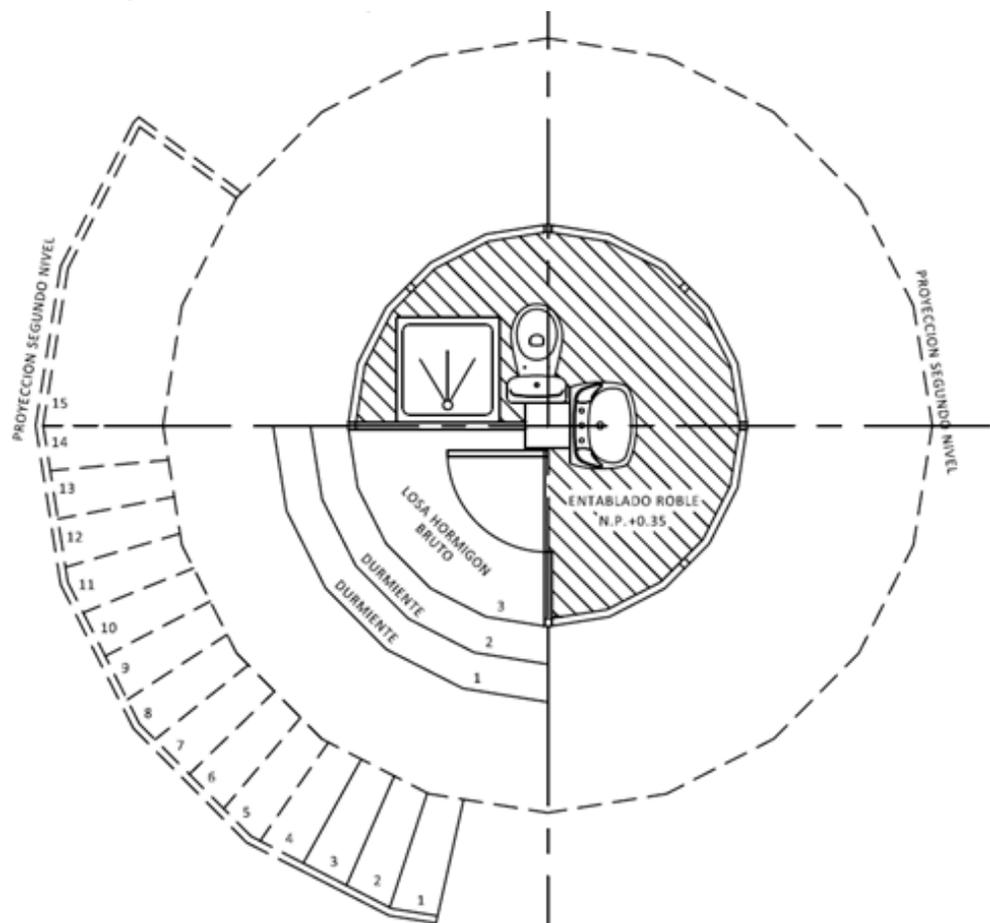
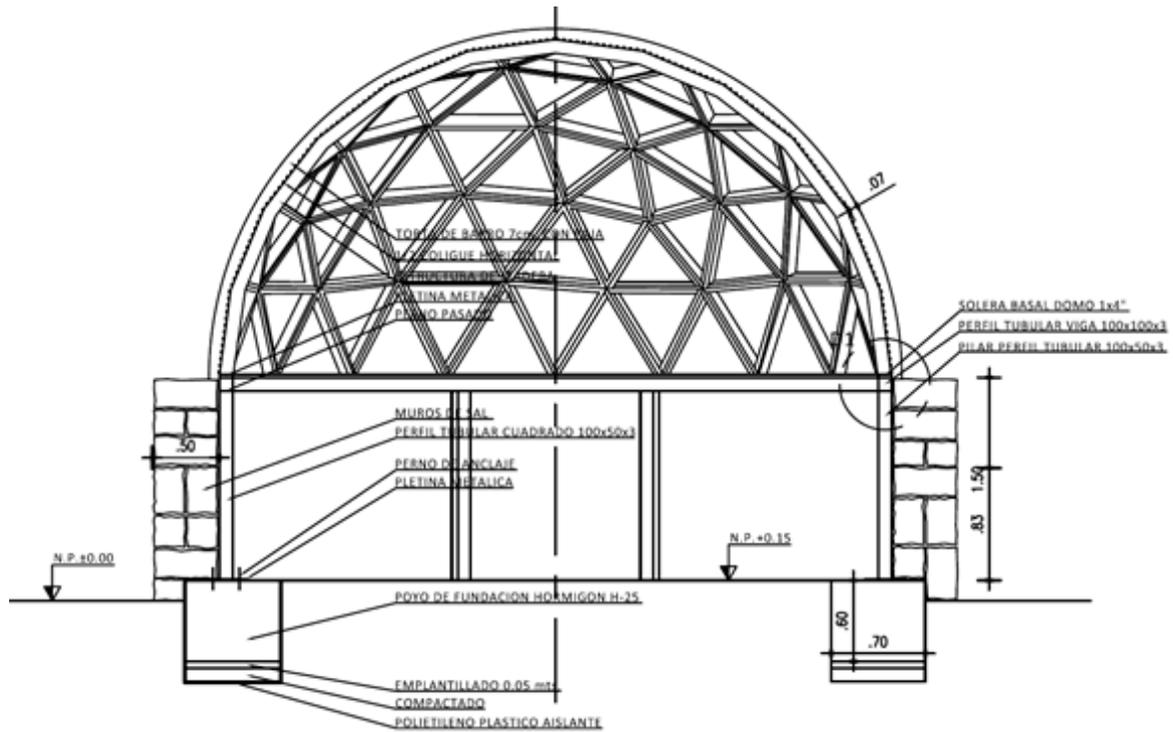


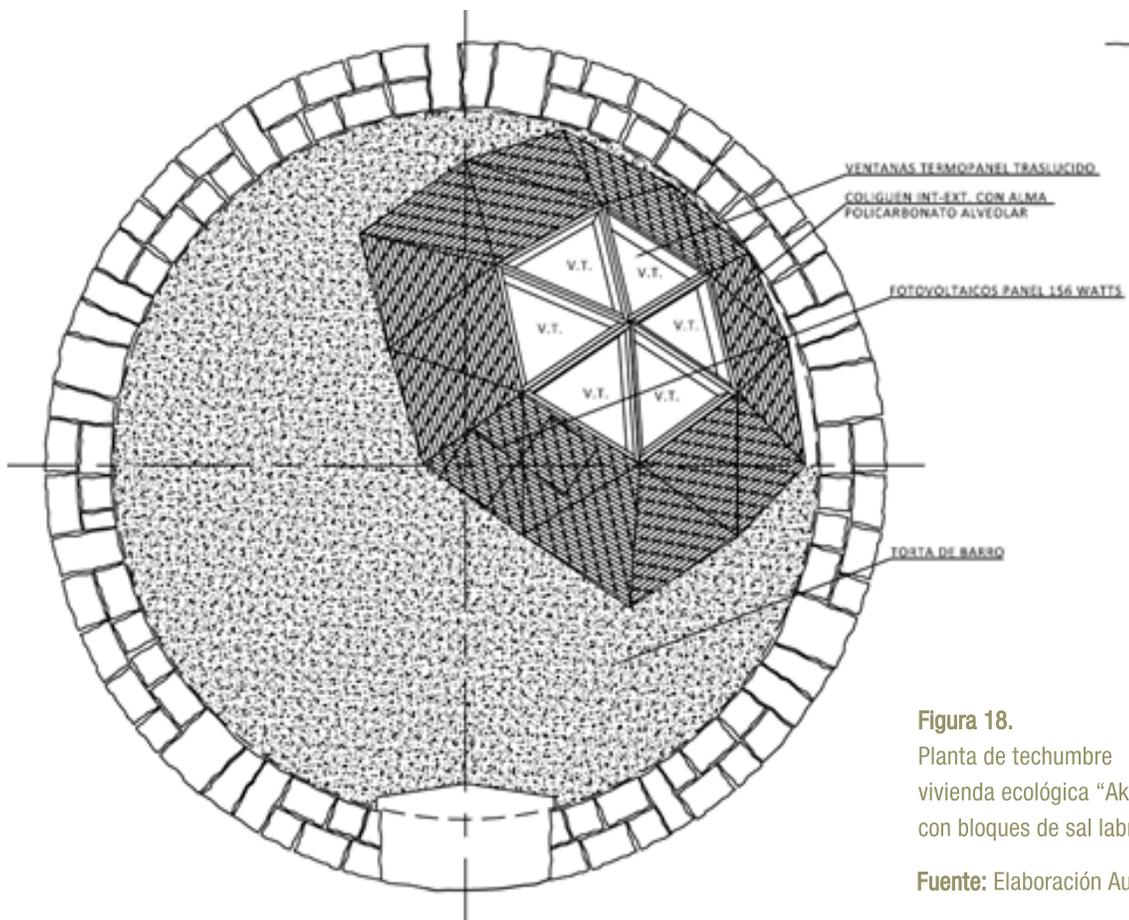
Figura 17.  
Planta opción primer nivel  
de servicios en  
"la casa del hornero"

Fuente:  
Elaboración Autor

**Figura 17.** Corte vivienda “Aka Pacha” en bloques de Sal y cubierta en un domo geodésico de madera de roble con terminación en sistema constructivo en barro tipo quincha (cañas, paja y barro).



Fuente: Elaboración Autor

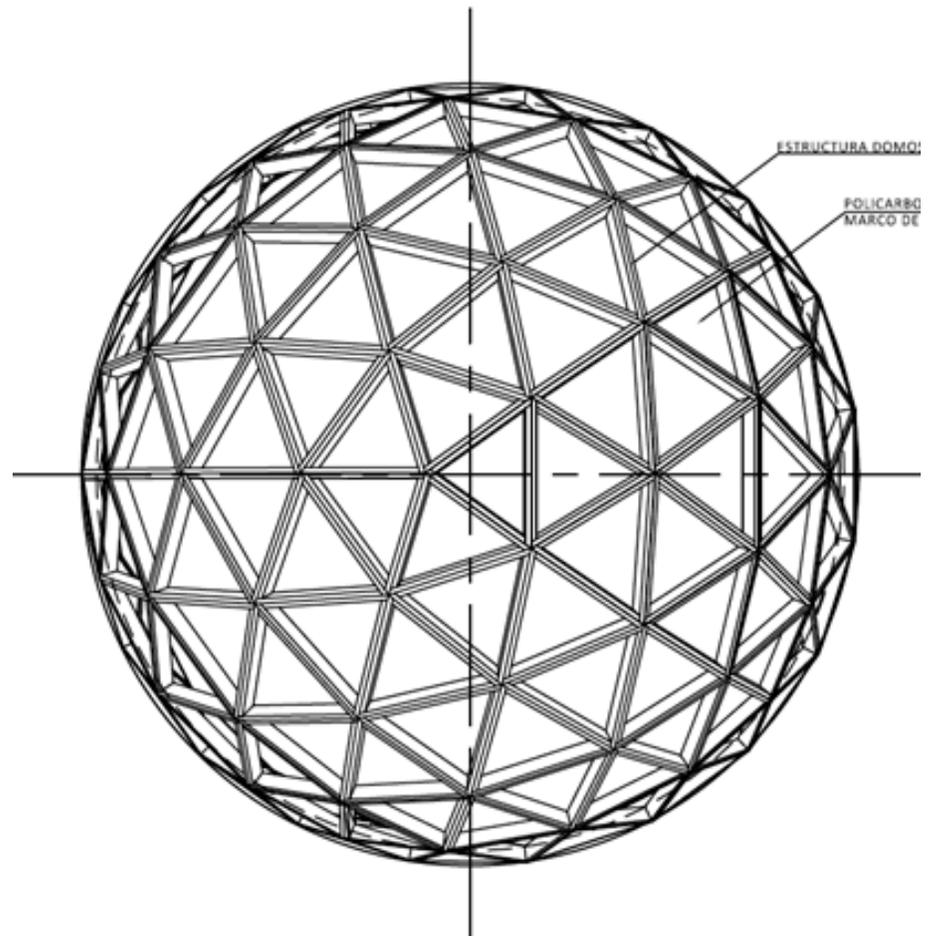


**Figura 18.** Planta de techumbre vivienda ecológica “Aka Pacha” con bloques de sal labrada a nivel

Fuente: Elaboración Autor

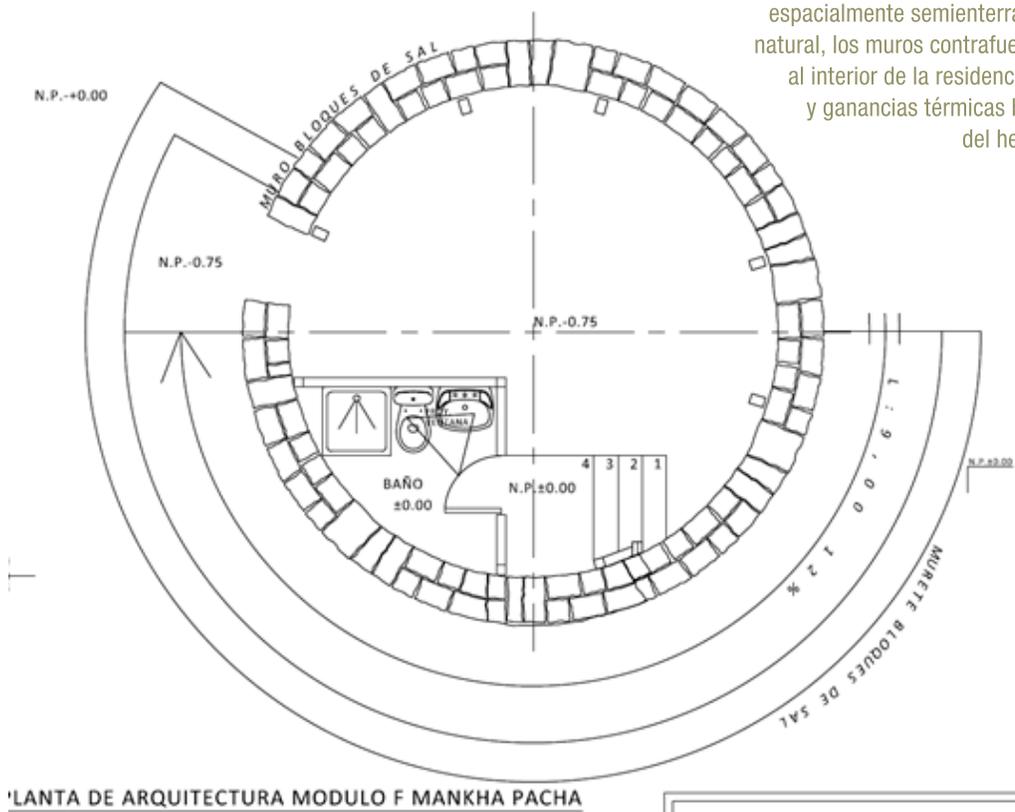
**Figura 19.**  
Estructura geodésica  
tipo proyectada, madera de roble,  
de 6"x1", domo de frecuencia 3

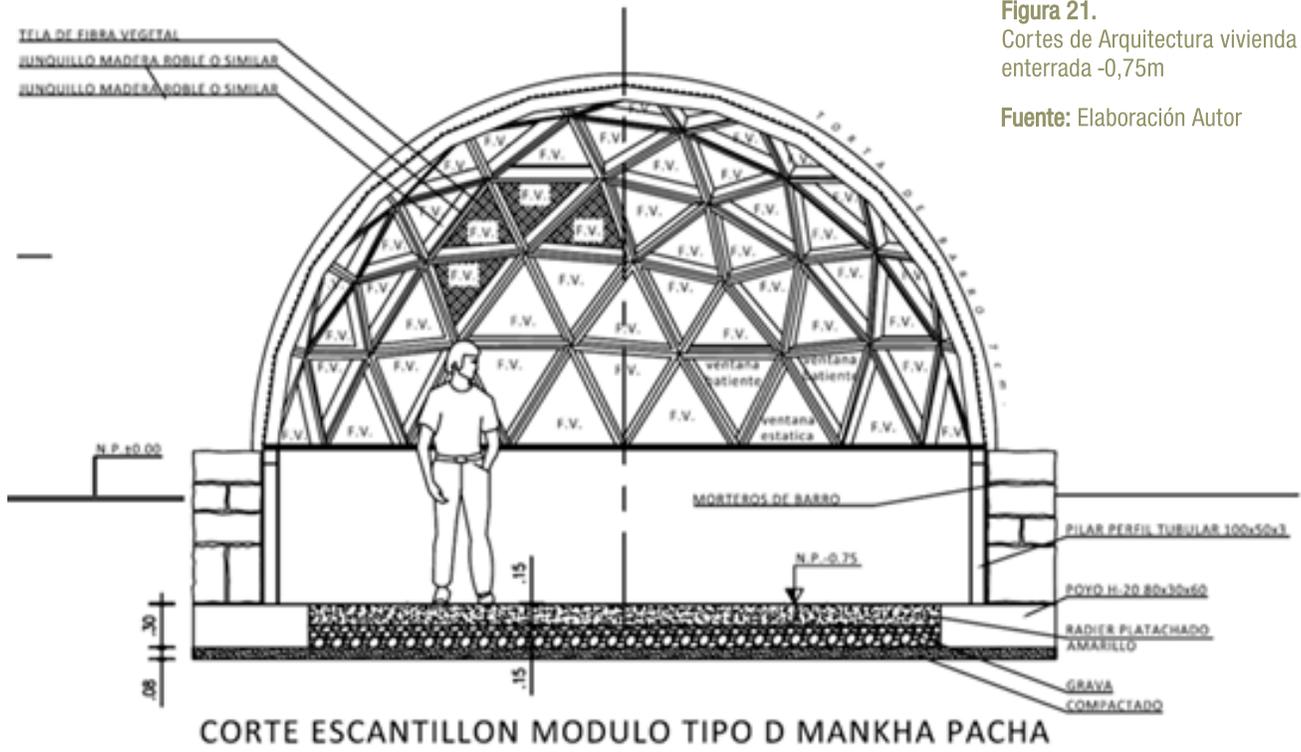
Fuente: Elaboración Autor



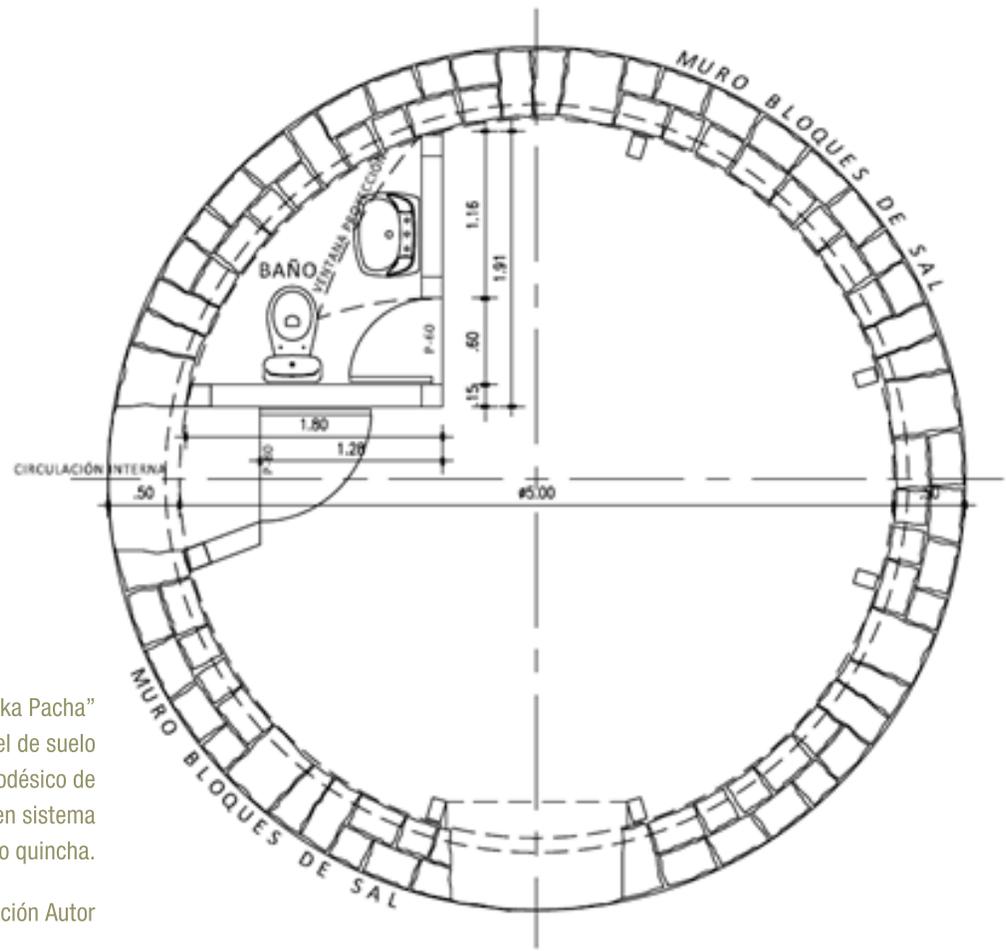
**Figura 20.** Planta de Arquitectura vivienda "Manqhapacha", especialmente semienterrada a -0,75m del nivel de suelo natural, los muros contrafuertes en bloques de sal otorgan al interior de la residencia un carácter plástico singular y ganancias térmicas bajo suelo, como el ecosistema del herbívoro Tuco-tuco del desierto.

Fuente: Elaboración Autor





**Figura 21.**  
Corte de Arquitectura vivienda enterrada -0,75m  
**Fuente:** Elaboración Autor



**Figura 22.** Planta vivienda "Aka Pacha" en bloques de Sal a nivel de suelo y cubierta por un domo geodésico de madera con terminación en sistema constructivo en barro tipo quincha.

**Fuente:** Elaboración Autor

**PLANTA DE ARQUITECTURA MODULO A AKA PACHA**  
Esc. 1/50

**Figura 23.** Foto: Viviendas “Aka Pacha”, en el Ecolodge Tupaña, Canchones, desierto de Atacama. Uso de zócalos de sal labrada y domos superiores con estructura y terminación en quincha. Para la construcción de esta obra, se tuvo que reactivar una cantera de sal en las cercanías del poblado de la Huayca, desde donde se extrajo la sal y se labro en terreno con hacha, hay que considerar la gran inercia térmica de la sal como material, además de ser primario y biodegradable, cumpliendo con los preceptos de que es mejor no hacer o deshacer el fundar en el desierto.



Fuente: Autor

**Figura 24.** Foto vivienda “Manqhapacha”, en el ecolodge Tupaña, Canchones.



Mancorda, (2009), explicaba que, mientras que por un lado se tienen las condiciones originales inalteradas del planeta, por otro se tiene el “progreso tecnológico y cultural del hombre” presentándose tradicionalmente como una “oposición binaria”, oposición que aquí, es asumida con una lectura no invasiva, simplemente apoyada, en la forma de fundar en

el desierto. El suelo natural o naturaleza aparece como una posibilidad de aceptar un acuerdo de integración de una estructura superior que permita en esta realidad el equilibrio y las condiciones de lo híbrido en el tiempo y el espacio desértico. Para Bruno Latour, (2004). La naturaleza se presenta como un colectivo que incorpora humanos y no humanos, la expone como un híbrido alejándose de esa naturaleza prístina y romántica sino también entenderlo con un componente tecnológico. Frente a esta dicotomía entre el suelo natural y fundaciones sobre terreno, la obra busca un equilibrio que logre integrar las dos existencias como un solo mundo y que además permita acercarse a su deshacer desde la óptica del desensamble de la obra, Pedro Alonso en su artículo “Atacama deserta”, comenta que la tierra no es estática, sino dinámica. No debería haber nada que restaurar si los proyectos se integraran con el ecosistema general. Eso haría redundante cualquier mayor necesidad de recuperar un estado natural original idealizado. En la ausencia de este enfoque, una alternativa posible sería hacer muy poco, como sugiere Iñaki Ábalos a partir de recordarnos la famosa frase del personaje Bartleby de Melville: “preferiría no hacerlo” (Mateo, 2007, pp. 160-163).

**Figura 25.** Foto: Sendero de interpretación ambiental en el Salar de Llamara, 2013



Fuente: Autor

Se puede ver la división del suelo (salar), y su espacio habitable sobre poyos de fundación como propuesta para el habitar educativo, con el fin de disminuir la erosión del lugar por los visitantes y obtener un programa de plataformas miradores, desde donde es posible ver leer e interpretar el paisaje natural. Pedro Alonso, expone al autor del libro Escenas en América Deserta (1982), de Reiner Banham, en donde propone a través del estudio de los esplendores de los territorios áridos, su interés sobre el problema que supone separar la naturaleza y se refiere al mito del caminante solitario “Muchos de los que profesan amar el desierto, hablan piadosamente acerca de su frágil ecología y la relación equilibrada de las distintas especies que lo comparten. Aun así, curiosamente, nunca se identifican a sí mismos como parte de la red, a pesar del hecho de que usurpan la preciada agua y queman los escasos arbustos para obtener calor interrumpiendo así la aparentemente delicada ecología del suelo del desierto” (Banham, 1982, p. 58).

**Figura 26.** Foto: Sendero de interpretación en el Salar de Llamara, desierto de Atacama.



Fuente: Autor

Se aprecia el primer tramo del recorrido en bischofita (sal compactada), permitiendo un acceso universal promoviendo la educación a través del paisaje en un salar ubicado en medio del desierto más árido del mundo, con la presencia de cuerpos de agua salobres donde viven “estromatolitos”, también reconocidos como fósiles vivientes o pequeños seres vivos de estas aguas que pertenecen a períodos iniciales de la vida en este planeta, por otro lado las

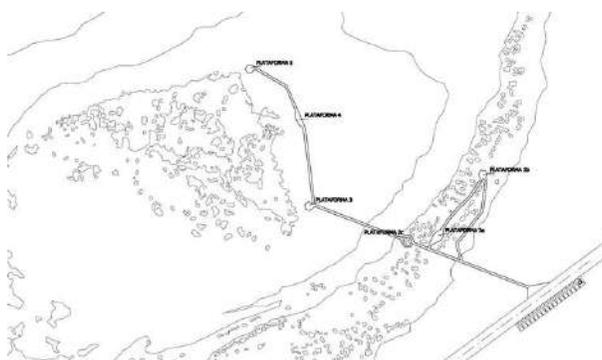
formas que adquieren los cuerpos de sal bajo la superficie del agua tienen formas singulares, de tendencia esféricas lo que hacen del habitar la obra un gran evento visual del paisaje natural.

**Figura 27.** Foto salar de Llamara y formas naturales de su paisaje



Fuente: Autor

**Figura 28.** Planta general, proyecto Sendero de Interpretación Ambiental en el Salar de Llamara, desierto de Atacama, largo total: 2,3 km.

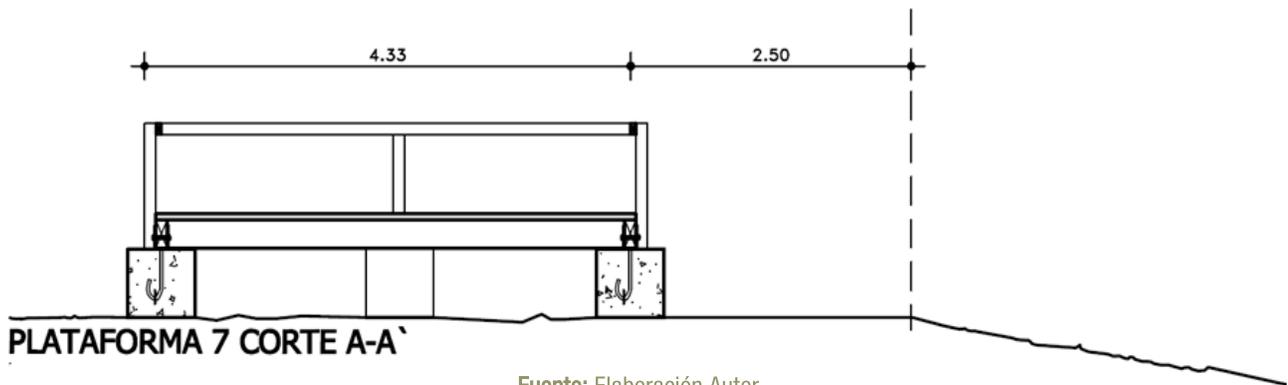


**Figura 29.** Foto: Plataforma sobre poyos sector ecológico de presencias arbustivas, Grama Salada, Salar de Llamara.



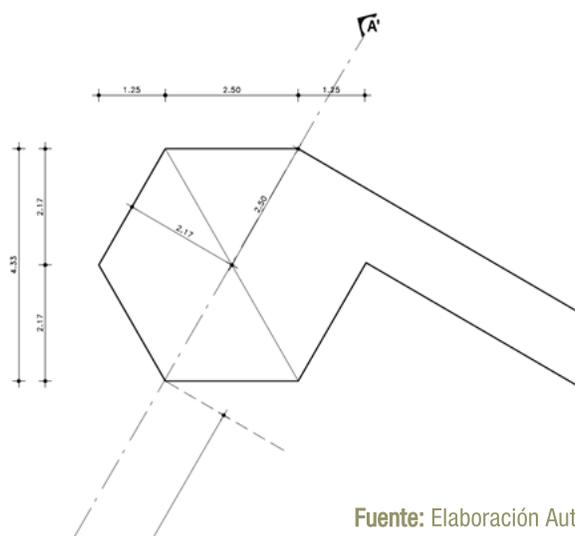
Fuente: Conaf.cl

Figura 30. Corte estructural plataforma, Sendero Llamara



Fuente: Elaboración Autor

Figura 31. Plataforma final sendero de interpretación ambiental en el Salar de Llamara.



Fuente: Elaboración Autor

transitorio a las intervenciones culturales en el espacio de la naturaleza desértica.

Figura 32. Foto: Centro de Educación Ambiental en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.



Fuente: Autor

Otra reflexión sería “deshacer”, como argumenta Rodrigo Pérez de Arce (2012). Asumir este hecho de división física implica aceptar a su vez su convivencia en un mismo territorio los términos de lo transitorio de una obra como “cultura ecológica”. La división de la naturaleza con la sociedad, se ha convertido en un obstáculo debido a que cualquier discurso público inscrito en la noción de cultura se ve constantemente amenazado por la idea de una naturaleza externa, sublime e innegable (Latour, 2004, p. 10), la idea de “suelo intocable”, viene a presentar una hipótesis para el entendimiento de esta convivencia que exponen los autores, como una complementariedad entre los fenómenos, agregando el valor temporal y

Figura 33. Plano de ubicación Centro de educación ambiental, en relación a la carretera panamericana 5 norte

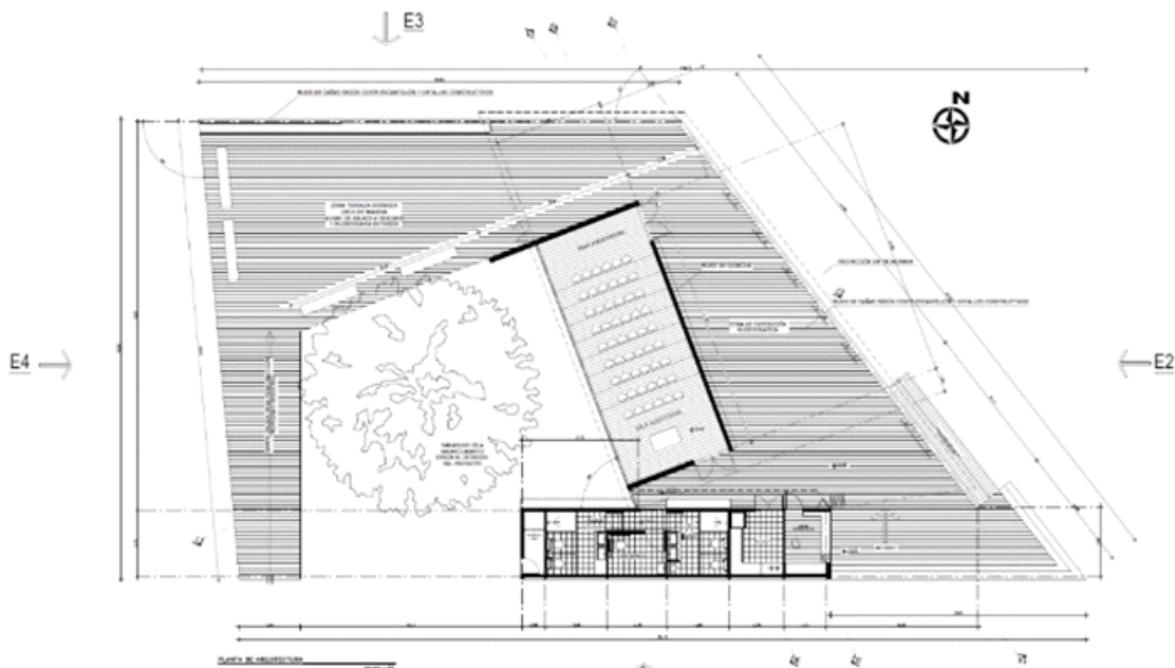


Fuente: Elaboración propia

Se aprecia las fundaciones sobre el nivel de suelo, donde se sostiene todo el proyecto, el árbol preexistente que le otorga la altura y ancho al edificio y que sirve de tamiz entre el sol de la tarde y el interior a través del ventanal donde el árbol se presenta como cuadro o paisaje natural bajo el cual es posible educarse, se aprecia también el uso de la quincha, los muros de madera y tejidos de caña vertical. La terraza de madera permite tener un encuentro íntimo con el árbol, donde algún guía puede explicar su origen multisistémico en el desierto y su origen nativo de la zona.

Se detalla el programa con una sala de clases audiovisuales, bloque de servicios higiénicos y oficinas, salón diagonal museográfico interactivo, terraza exterior de contemplación del ecosistema en el árbol tamarugo, la diagonal responde a la orientación solar del muro de cañas que tamiza la luz interior y el árbol preexistente junto a la sala audiovisual principal, se visualiza en el perímetro derecho la rampa de acceso universal.

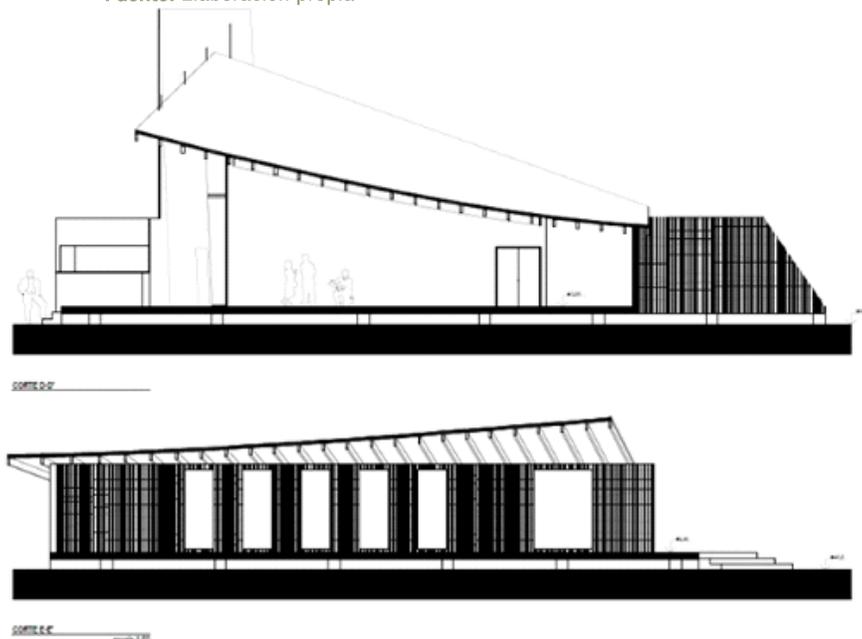
Figura 34. Planta general de la obra Centro de educación ambiental



Fuente: Elaboración propia

Figura 35 y 36.  
Cortes de arquitectura del centro de educación ambiental.

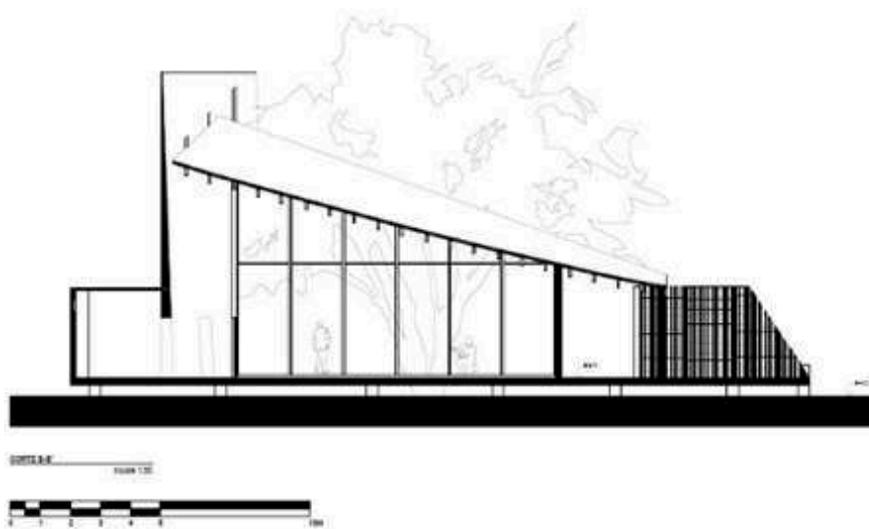
Fuente: Elaboración propia



**Figura 37.** Visita de campo, con alumnos de Arquitectura de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, 2017

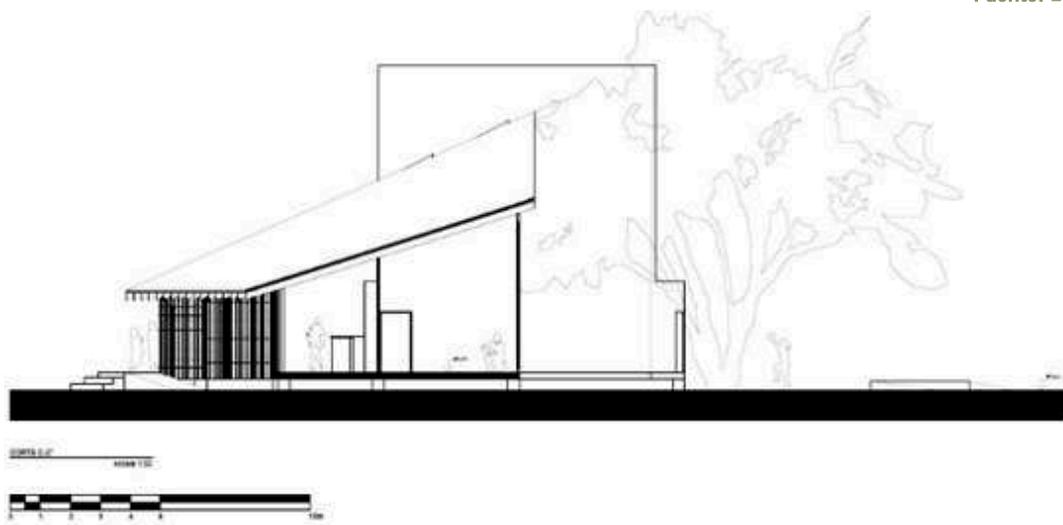


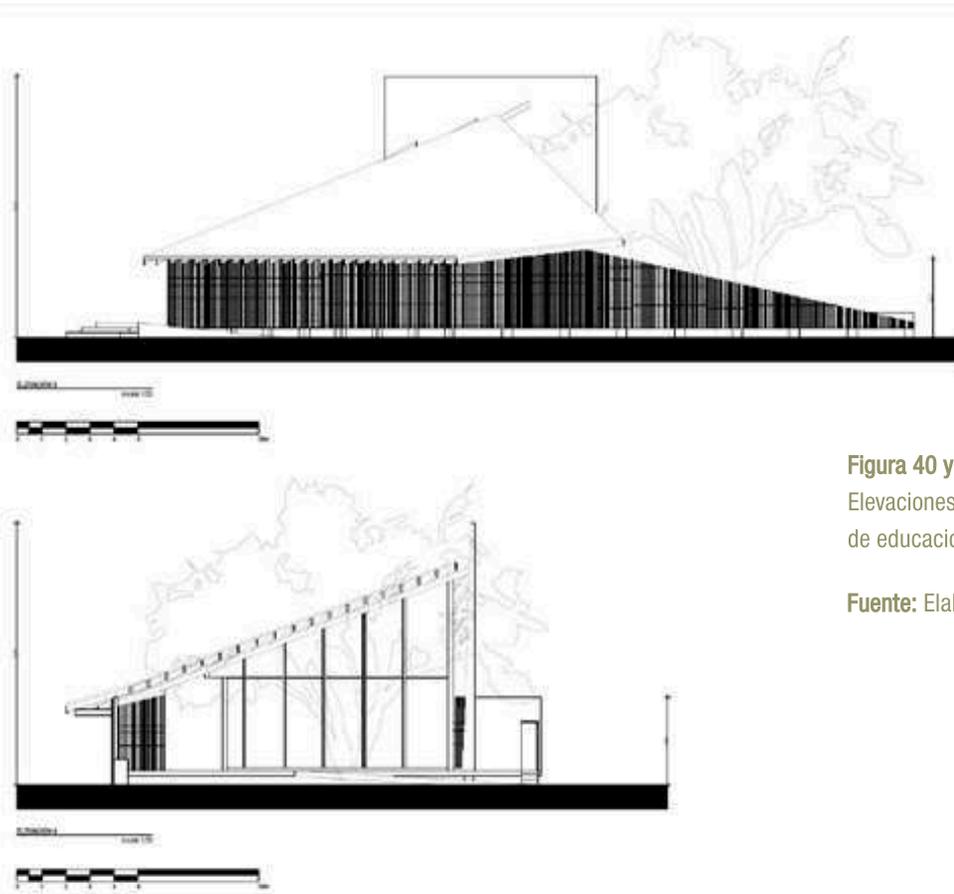
Fuente: Autor



**Figura 38 y 39.**  
Cortes de arquitectura del centro de educación ambiental

Fuente: Elaboración propia



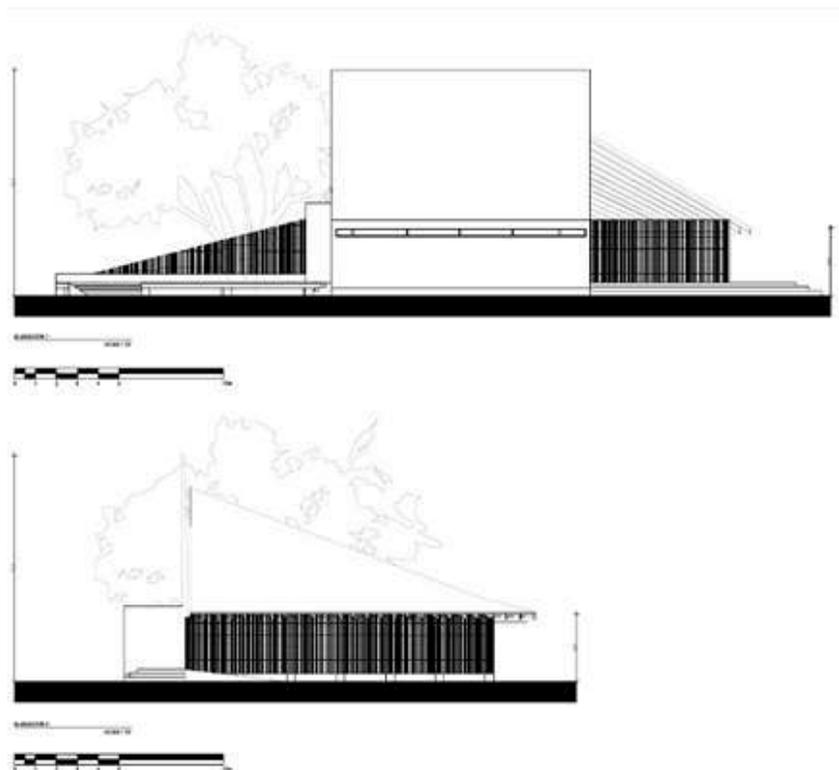


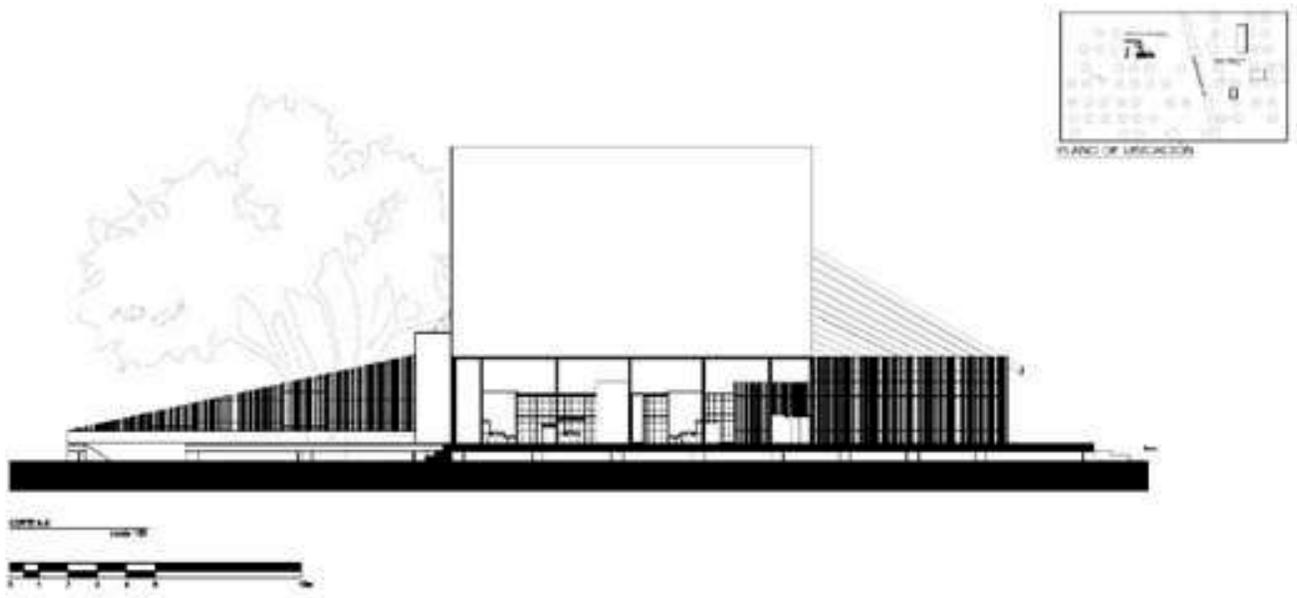
**Figura 40 y 41.**  
Elevaciones de arquitectura del centro de educación ambiental

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 42 y 43.**  
Elevaciones de arquitectura del centro de educación ambiental

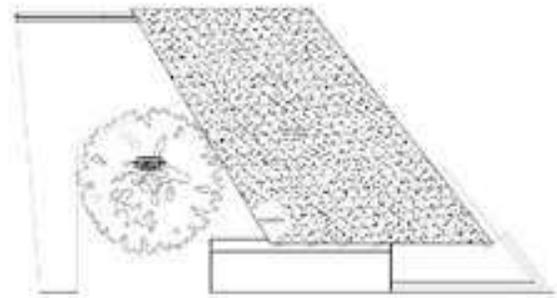
**Fuente:** Elaboración propia





**Figura 44.** Corte zona de servicios y planta de techumbre, se ubican los paneles fotovoltaicos que alimentan la iluminación interior del recinto

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 45.** Foto: Centro de Educación Ambiental en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.



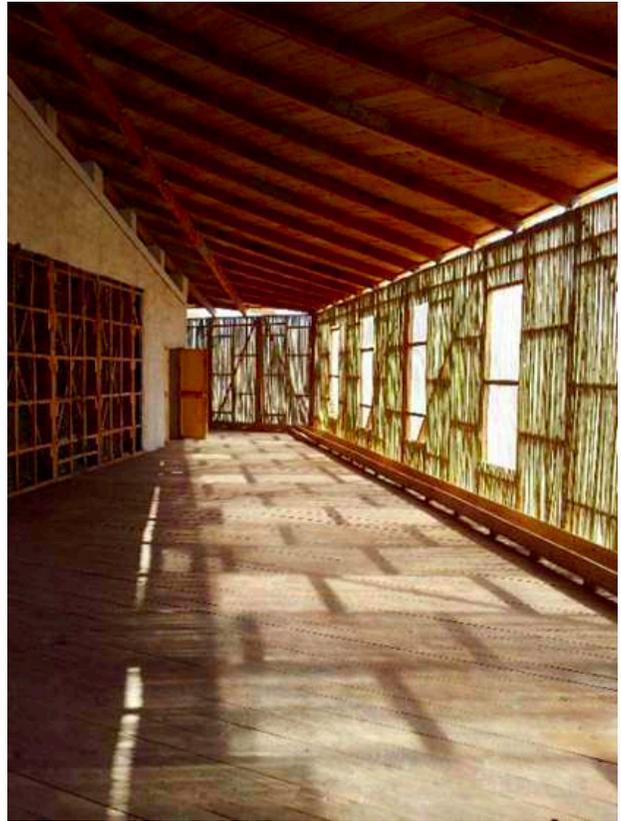
**Fuente:** Autor

**Figura 46.** Foto: Interior de la obra, Exposición de la textura del barro a través de la expresión plástica que le otorga el sol del desierto que traspasa la techumbre poéticamente y tiñe el muro declarando su expresión material de la técnica tradicional constructiva y su tectónica.



Fuente: Autor

**Figura 47.** Foto: Espacio Interior Centro de Educación Ambiental en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, desierto de atacama.



Fuente: Autor

El material como expresión natural, en un primer nivel, la caña que enfrenta el recorrido solar norte, y luego la techumbre que se eleva con una forma estructural en madera de paraboloides hiperbólicos que le permite mostrar, su techumbre y su terminación en torta de barro.

Se aprecia la construcción de la espacialidad intermedia propia de los poblados del desierto, la luz tamizada entre cañas que arrojan una sombra peculiar, tiñendo el interior de la obra. Para Félix Guattari (1989), propuso que “la ecología no solo debería integrar las condiciones del planeta con el progreso tecnológico y cultural del hombre, sino también las relaciones sociales y la subjetividad humana y su amalgamamiento en una práctica metodológica” (Guattari, F., 2008, pp. 19-20) En

su concepto “ecosofía”, unificó lo mental, lo social y lo medioambiental en una sola categoría.

**Figura 48.** Fotografía de árbol tamarugo del desierto, preexistente a la obra



Fuente: Autor

**Figura 49.** Imagen 3D proyectual sala de clases centro de educación ambiental



Fuente: Autor

**Figura 50.** Fotografía sala audiovisual centro de educación ambiental.



Fuente: Autor

**Figura 51.** Fotografía Sendero de Interpretación Ambiental en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.



Fuente: Autor

Sendero de Interpretación ambiental en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. El proyecto comprende una longitud de 1,35 km con 6 estaciones en su incursión al interior de la reserva, constructivamente consiste en un terreno levemente compactado con sal, el sendero se delimitó con rocas de sal de la zona otorgándole sencillez y sobriedad en un paisaje desértico con materiales ecológicos y biodegradables, sin erosiones en el suelo ni grandes pretensiones.

### RESULTADOS PARCIALES EN PROCESO DE INVESTIGACIÓN: “LA VIVIENDA SOCIAL ECO-SOSTENIBLE COVID-19 EN EL SUR PERUANO, ESPG-UPT, TACNA”

La propuesta parte de un proyecto de investigación ganador que se presentó al concurso de “financiamiento proyectos de investigación frente a la pandemia covid-19” promovido en el Sur peruano, por la importante Universidad Privada de Tacna, con intención de fomentar la creación de soluciones que ayuden frente a una contingencia internacional frente a la cual una propuesta que nace desde la universidad para solucionar una problemática regional y urbano-rural de Tacna, en relación a la vivienda y en este caso el COVID19, viene a otorgar la justificación de los objetivos de la investigación de manera irrefutable.

### El reciclaje

Se parte de la idea que es necesario aprovechar los materiales reciclados, tanto para otorgar proporciones fáciles de asimilar por las comunidades en una autoconstrucción asistida, como para aminorar los costos y promover la filosofía del reciclaje en la construcción ayudando a eliminar la idea de residuo en la cadena de la fabricación industrial de los materiales, esto fue un tema tratado en los Informes de la Construcción, Vol 62, No 517 (2010), donde se expone que la condición de sostenibilidad, desde el punto de vista físico, puede ser definida como el cierre de los ciclos materiales, alcanzándose éste en un sistema

determinado cuando no existen flujos de residuos sino que los recursos se reciclan constantemente. Tal condición encuentra un fuerte obstáculo en el modelo productivo que caracteriza a la mayor parte de la industria contemporánea, nacido en la revolución industrial, que puede sintetizarse en la secuencia lineal extracción > fabricación > uso > residuo. En oposición a ello, el modelo productivo en el que se centra la investigación que aquí se presenta es la ecología industrial y se basa en el ejemplo de la biosfera como máquina de reciclar. Supone la eliminación del concepto de residuo y puede resumirse en el ciclo continuo de reciclaje-fabricación-uso-reciclaje. (Informe de la Construcción, Vol 62, N° 517, p.1).

Se utilizan los poyos de fundación de la obra como el elemento que cumplen la condición de ser removibles en un futuro, en baldes o tinetas de 20 litros con manilla, estas se rellenarán con hormigón H20 a ras, dejando un esparrago o conector metálico en el mejor de los casos en un perfil ángulo 30x30x3, detrás de ellos podemos entender las teorías del “suelo intocable”, estos en su emplazamiento óptimo debiesen estar semienterrada a  $\frac{3}{4}$ , ayudando a resistir las cargas laterales del suelo. Sobre los pollos de fundación cada 80 centímetros lleva una solera de madera basal de amarre corrida en una sola pieza que arma el marco sobre el cual se asientan los paneles de tabiques

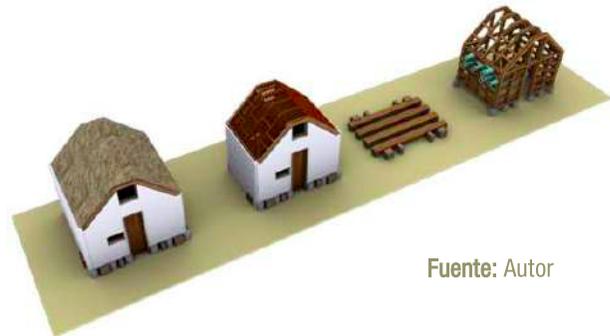
**Figura 51.** Foto: Capacitación a trabajadores de la zona, en construcción en quincha



Fuente: Autor

estructurales perimetrales, estos están constituidos en sistemas constructivo tipo quincha tradicional, vale decir, madera, caña, barro con paja o fibra vegetal

**Figura 53.** Modelo 3d, proyecto vivienda eco-sostenible COVID-19 propuesta.



Se aprecia la estructura de madera soportada en poyos de fundación tipo balde de 20 litros rellenos con hormigón H-20, la ubicación de las botellas en el muro norte para iluminar los interiores con la luz solar del día. La techumbre está compuesta sobre las vigas del mojinete en caña densa y tupida, sobre la cual se le implementa una malla de fibra vegetal para contener una torta de barro con altas concentraciones de paja. El cuarto de la vivienda mide 4,0x2,8 metros, con alrededor de 13m<sup>2</sup> interiores.

La investigación es de carácter proyectual es propositiva, en el sentido que estimula la auto reflexión generando conciencia social y tecnológica aplicada desde la academia a la comunidad, esto por su carácter explicativo con la construcción de un prototipo escala 1:1, de vivienda social eco-sostenible para el COVID19, en el Sur Peruano, disminuyendo costos con sistemas constructivos tradicionales, aplicando reciclaje y materiales orgánicos que junto a la tierra aminoran los costos económicos aplicando conocimiento constructivo tradicional ancestral, involucrando la asesoría profesional.

La emergencia sanitaria a raíz del virus COVID19, nos ha llevado a reflexionar entorno a

la única solución válida por los expertos hasta el momento (Setiembre 2020): “Quedarse en casa y no salir”, este viene siendo el único remedio válido, la única vacuna certificada hasta el momento para combatir la enfermedad que aqueja nuestra sociedad, lo cual nos ha llevado de manera inmediata a asumir otras interrogantes dentro de la academia como: ¿está satisfecha la necesidad de casa básica en Tacna?, ¿existe asinamiento en temas residenciales en la ciudad de Tacna que promuevan la proliferación del virus?, ¿las políticas públicas sobre vivienda, han sido capaces de absorber la necesidad de vivienda en Tacna, 2020?, ¿en que condiciones viven las familias en las invasiones? ¿Es posible otorgarles una solución económica y viable que nazca de la academia a las familias que no tienen un hogar

digno? Partiendo de estas primeras interrogantes, se construyen algunas hipótesis.

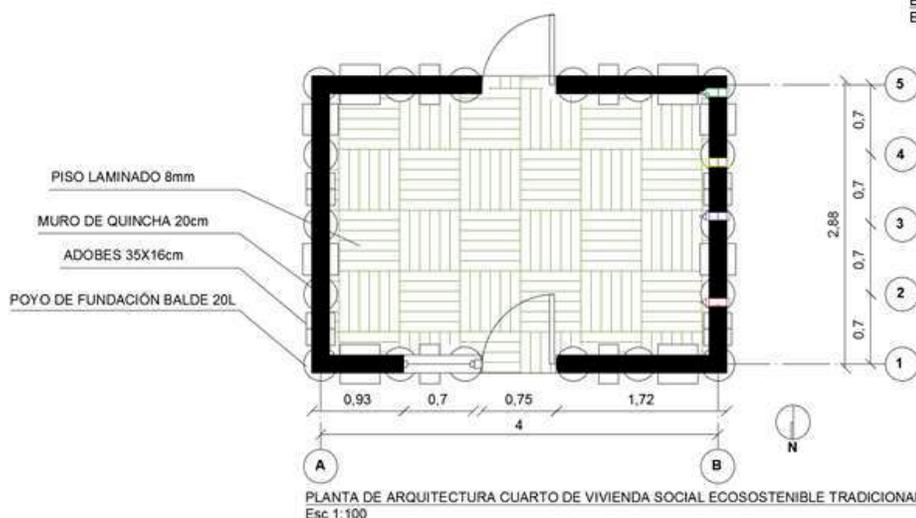
La presente investigación propositiva presentó su hipótesis en el marco de la posibilidad de resolver la necesidad urgente de vivienda en Tacna a través del reconocimiento de nuestra arquitectura ancestral y tradicional, con el uso de materias primas ecológicas como la tierra, la caña y fibras vegetales, provenientes de la naturaleza, ayudando a rebajar los costos de construcción, manteniendo una estética tradicional y mediterránea, obteniendo un confort interior medible con los instrumentos indicados, en esta misma línea se suma la asistencia y el reciclaje como factor de economía y reutilización de productos industriales, colaborando a disminuir la huella que deja su fabricación.

**Figura 54.**  
Elevación estructural constructiva del prototipo en quincha y reciclaje

Fuente: Elaboración propia



ELEVACIÓN ESTRUCTURAL EN MADERA EJE A Y EJE B  
Esc 1:100



PLANTA DE ARQUITECTURA CUARTO DE VIVIENDA SOCIAL ECOSOSTENIBLE TRADICIONAL  
Esc 1:100

**Figura 55.**  
Plano de planta de arquitectura del cuarto propuesto

Fuente: Elaboración propia

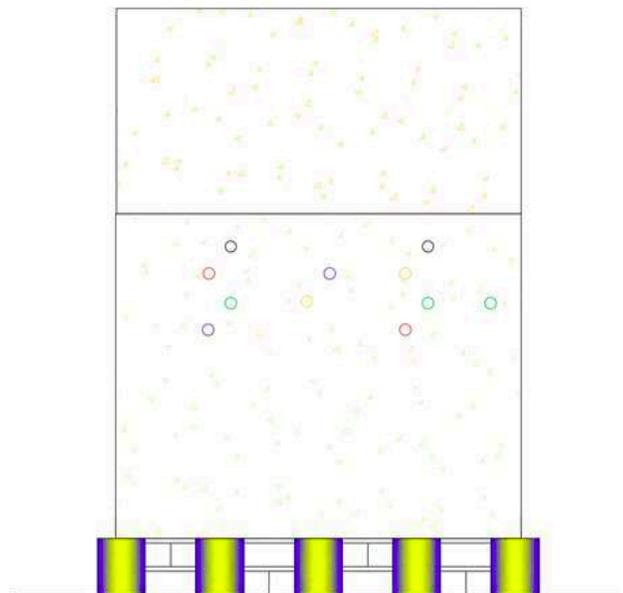
Por otro lado, el planteamiento general del proyecto se basa en la búsqueda de una vivienda eco-sostenible de 50 metros cuadrados finales, de carácter productiva e incremental, teniendo la capacidad de irse constituyendo por “Cuartos” (Cavagnaro, L., 2019) de 11,2 metros cuadrados, su sistema constructivo es de tipo “Quincha” tradicional (Estructura de madera, con cañas, paja y barro), se proyecta sobre un terreno hipotético de 6 metros de frente, por 22,4 metros de fondo, donde las piezas de arquitectura se van emplazando por cuartos en sentido de contrapunto, generando vacíos entre ellos destinados al cultivo de hortalizas, aislamiento COVID19, ventilación e iluminación natural, se proyecta un baño seco que funciona en base a cal y arena y una recirculación del agua ducha y lavamanos acumulándose en un estanque inferior para el riego. Se propone la instalación de un Kit de iluminación en base a Energía Solar Fotovoltaica de 40W, promoviendo de este modo el uso de las energías renovables no convencionales.

**Figura 56.** Modelo 3d proyectual, final propuesta, con terminación en barro pintado a la cal.



**Fuente:** Elaboración Bruno Boggioni

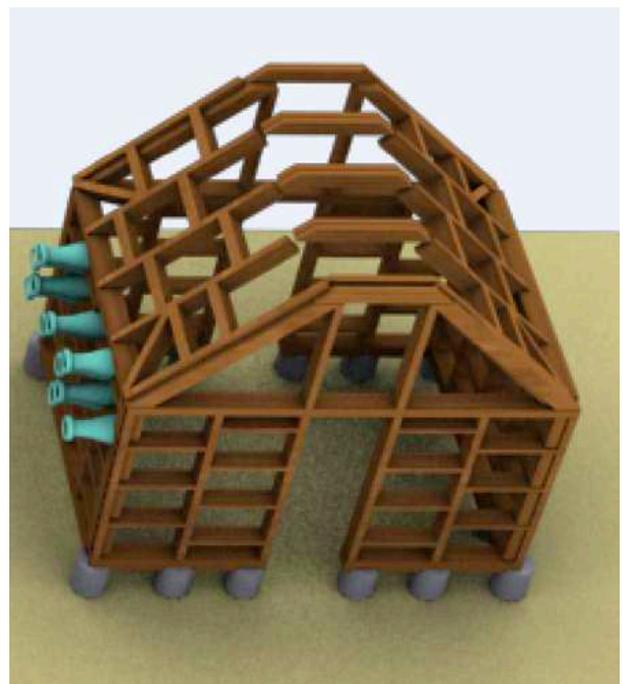
**Figura 57.** Elevación prototipo de cuarto con la ubicación de las botellas recicladas en el muro norte para iluminar el interior para iluminar el interior



**ELEVACIÓN LATERAL ARQUITECTURA**  
Esc 1:100

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 58.** Modelo 3D, con la ubicación de las botellas conectadas con la estructura de madera



**Fuente:** Elaboración Bruno Boggioni

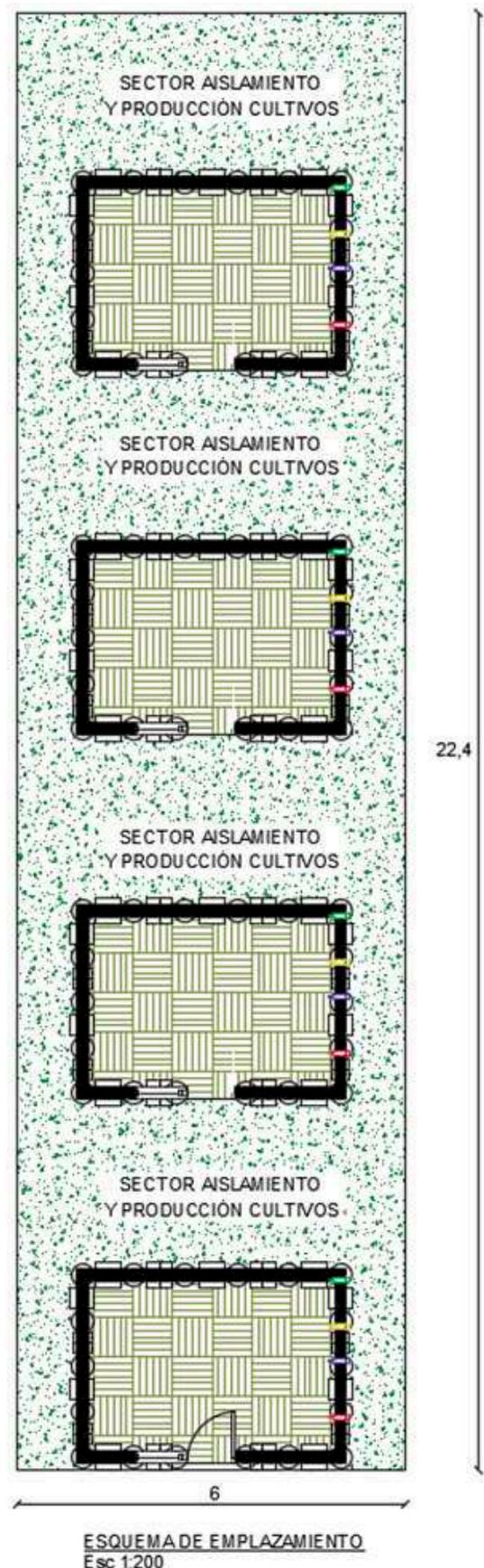
Rosario Santa María, (2008), Arquitecta coordinadora de la Red Peruana de Vivienda, Ambiente y Salud. Docente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, de la Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú. Expone en su artículo “La iniciativa de vivienda saludable en el Perú”, la consideración esencial de la vivienda saludable como un derecho y deber de las personas, en sintonía con el derecho a la salud y a la vida y la corresponsabilidad entre gobierno local y ciudadanía. Hace referencia también en que el desarrollo de la vivienda “para la mayoría de los peruanos es a través de la autogestión, es decir que ha dejado autoconstruir, ahora la familia tiene un alto grado de decisión y control sobre todo el proceso de diseño de la casa, el financiamiento y con quién y qué construir”. Esto presenta una falencia de base en la calidad constructiva de las viviendas autoconstruidas, razón por la cual en la presente investigación se presenta la idea de capacitación para la autoconstrucción y asistencia técnica durante su ejecución.

Valor en material de la construcción del cuarto resultó en s/5.000 (x4 = s/20.000, vivienda completa 50m<sup>2</sup>), incluye fotovoltaicos e iluminación y baño seco.

Una vivienda que, al ser construida en sus 4 partes independientes ventiladas, iluminadas con posibilidad de abrir puertas traseras, permite además la construcción de los vacíos espacios o intersticios, con agricultura, haciendo de esta una “vivienda productiva” con recintos higiénicos para mitigar los efectos de la pandemia.

También hace referencia a los factores relacionados con la vivienda en regiones con diferencias climáticas, geográficas y culturales, la diferencia de altitudes confiere a estas ocho regionales, relieves de Perú, clima, flora y fauna propios (nicho ecológico); a lo cual se ha incorporado la cultura del hombre construyendo sus viviendas acordes con su realidad y entorno.

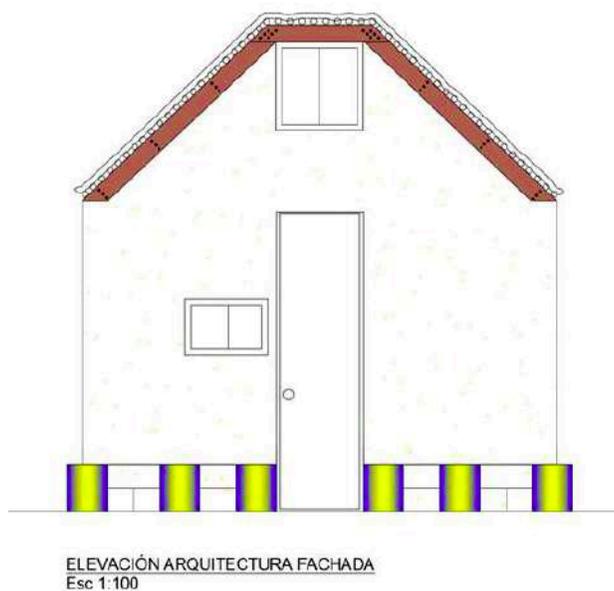
Figura 59. Esquema emplazamiento vivienda aislada tipo Covid-19



Fuente: Elaboración propia

Sobre los factores de salud relacionados con la vivienda, vincula al ciudadano y al medio ambiente en rápida transformación, por ello, las medidas de la salud individual y colectiva no pueden separarse de las metas de desarrollo que se ha propuesto la comunidad (industria, urbanización, servicios básicos, etc.), de las características socioculturales y de la utilización de recursos, que tiene el individuo (tecnología agropecuaria, producción energética, etc.), y de las estructuras macroeconómicas que existen en la sociedad (lucha contra la pobreza, otros).

Figura 60. Elevación frontal cuarto vivienda Covid-19



Fuente: Elaboración propia

Dentro de los factores del ambiente y las condiciones de salud destaca las siguientes:

- Las enfermedades transmisibles que anualmente matan millones de personas, especialmente niños, por falta de preservación y protección de la vivienda, del medio ambiente (agua potable y saneamiento) y por un acceso deficiente a los servicios de vivienda y salud.
- Los estilos de vida no saludables de la sociedad moderna (producción, tráfico y consumo de drogas, alcohol, tabaco) y el

aumento de la contaminación ambiental por procesos industriales (sustancias químicas y desechos tóxicos) producen nuevos riesgos que comprometen el hábitat y la calidad de vida

## DISCUSIÓN

Reiner Banham, (1982) en su libro Escenas en América Deserta, su interés por el estudio de los temas sobre el desierto y sobre el problema que supone separar la naturaleza y se refiere al mito del caminante solitario “Muchos de los que profesan amar el desierto hablan piadosamente acerca de su frágil ecología y la relación equilibrada de las distintas especies que lo comparten. Aun así, curiosamente nunca se identifican a sí mismos como parte de la red, a pesar del hecho de que usurpan la preciada agua y queman los escasos arbustos para obtener calor interrumpiendo así la aparentemente delicada ecología del suelo del desierto” (Banham, 1982, p. 58). Pone así la idea del suelo del desierto como una naturaleza delicada o con sinceras reacciones sobre el trato como un suelo natural como paisaje desértico como algo valorable, estas ideas se enmarcan en la génesis de la conceptualización del “suelo intocable” o reversible por tener este un valor natural y delicado y que es necesario preservar de una manera concreta.

La última crisis del petróleo en medio de una pandemia mundial como es el COVID19, 2020, donde el precio del crudo llega a valores negativos, se aprecian los barcos petroleros varados sin poder recalar con estanques llenos de petróleo, se junta además con la guerra comercial entre Rusia, Medio Oriente y Estados Unidos, lo que nos hace reflexionar sobre el uso y quema del petróleo, la contaminación y la huella de carbono. Hoy 2020 la universidad de Oxford declara que ya no invertirá en la industria vinculada a los combustibles fósiles, 2020, con lo cual los comportamientos ecologistas se están declarando con más fuerza al menos desde la academia esta necesidad de ser sostenible en la contingencia contemporánea.

Pedro Alonso, expone que para Buckminster Fuller la tierra no es “natural”, sino que es una nave espacial con la cual nos movemos por el espacio y que es un objeto finito, con recursos finitos, tan espléndidamente diseñada que es capaz de mantener la regeneración de la vida a bordo a pesar del fenómeno de la entropía, por el cual los sistemas físicos locales pierden energía (Fuller, 1968, p. 58).

En 1979, James Lovelock, construye una visión de la vida sobre la Tierra. mirando la tierra como un organismo vivo, alejándonos de la idea diferenciadora entre la cultura tecnológica y la naturaleza como continentes independientes. Valida así esta convivencia entre naturaleza y cultura tecnológica en un mismo espacio.

## CONCLUSIONES

Se presenta una visión desde el ámbito proyectual en una lectura desde el desarrollo fotográfico de la investigación enriqueciendo y esclareciendo de manera gráfica y concreta, la aplicación de una teoría proyectual en 6 operaciones del paisaje en obras en medio del desierto. Se comprende la revalidación del suelo natural como algo a preservar, parte de esta naturaleza agreste, pero con la denominación de reserva las ideas sobre reversibilidad adquieren un carácter casi normativo-estructural, en la fundación de estos nuevos paisajes culturales.

Otra conclusión está en la existencia de una necesidad de arquitectura del paisaje en medio de la naturaleza de este desierto del pacífico, como un campo abierto para la fabrique paisajista que se desarrolla en el desierto, el mismo abarca desde Argentina, Bolivia, Perú y Chile, con similares características tanto geográfico, climáticas como de orden cultural, entre las que se encuentran las técnicas constructivas tradicionales de similares características para la vida en este desierto y el uso de los espacios intermedios como objeto de condición climática para la vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ALONSO, Pedro. (2012).** Atacama Deserta, en “Deserta Ecología e Industria en el Desierto de Atacama”, Santiago: Editorial ARQ, PP. 14-37.

**BANHAM, Reyner. (1982).** Scenes in America Deserta. Thames & Hudson, Londres

**FULLER, R. Buckminster. (1968).** Operating Manual for Spaceship Earth, Lars Muller Publisher, Banden, 2008.

**GUATARI, Félix. (2008).** The Three Ecologies. Continuum, Londres.

**LATOUR, Bruno. (2004).** Politics of Nature: How to Bring the Sciences into Democracy. Harvard University Press, Cambridge, Mass.

**Mancorda, Francesco. (2009).** “There is Not Such Thing as Nature”. Barbican Art Gallery (2009). Radical Nature: Art and Architecture for a Changing Planet 1969-2009. Barbican Art Gallery – Koenig Books, Londres.

**MATEO, Josep Lluís (ed.). (2007).** Natural Metaphor: An Anthology of Essays on Architecture and Nature, ETH/Actar, Barcelona-Nueva York.

**SERRANO, JS. (2002)** Latinoamérica: Hambre de vivienda. Revista Invi, 2002 -redalyc.org

**LA Fuentes-Tafur. (2009)** Enfoque sociopolítico para el control de la tuberculosis en el Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud, 2009 – scielo.org.pe

**ESPINOZA, R., SAAVEDRA, O., GALARRETA, A., HUAYLLA, F. (2008)** Análisis y diagnóstico térmico en viviendas altoandinas del Perú, XXXI reunión de la Asociación Argentina de Energía solar y ambiente, ASADES, 2008.

**SANTA MARIA, Rosario. (2008)** La iniciativa de vivienda saludable en el Perú. Revista peruana de medicina experimental y salud pública 25 (4), 419-430, 2008