ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

“Implementación de sistemas inmóticos para optimizar la sostenibilidad y el confort en el Centro de Inspiración y Cultura Juvenil “La Fortaleza”, Callao”.

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN ARQUITECTURA DE INTERIORES

PRESENTADA POR

Ivana Figueroa Salas
DNI: 74152207, Perú

Jennifer Nicole Lopez Vargas
DNI: 75069995, Perú

ASESOR

Brigitte Madelein Pérez Ortiz
DNI: 72440572, Perú
ORCID: 0009-0002-4183-6886

JURADO

Silvana Tabata Espinoza Gomez
Jorge Alfredo Bouverie Alor
Johan Alexander Pérez Ortiz

Lima, Enero 2026

Informe-0000024094-2019004031-FIGUEROA-LOPEZ .pdf

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:548809874

Fecha de entrega
23 ene 2026, 4:45 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
23 ene 2026, 4:48 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Informe-0000024094-2019004031-FIGUEROA-LOPEZ .pdf

Tamaño del archivo
10.8 MB

104 páginas

14.833 palabras

91.026 caracteres

19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

12% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
13% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Dedicatoria

Ivana:

A mi bebito Lucas: tú me has enseñado que debo ser fuerte hasta el final. Me acompañaste en los momentos más difíciles de la carrera y, aunque ya no te tengo a mi lado de manera física, sé que me acompañas y que estás conmigo mientras escribo esto. Te amo por siempre, mi Barranquito.

A mi mamá, que cree en mí y me apoya en todo lo que hago. Gracias por enseñarme una rama de esta carrera que amo y por mostrarme que este camino es el indicado para mí.

Jennifer:

A mis padres, en especial a mi madre. que con su amor y apoyo me sostuvo durante todo este camino, incluso en los días más difíciles, gracias por todo, te amo mamá.

A mis perritos Lucas y Bonita por su compañía incondicional y por llenar mis días de ternura, alegría y calma cuando más lo necesite.

Y a mí misma, por la constancia, y el valor de seguir adelante, sobre todo por demostrarme que soy capaz de cumplir mis objetivos.

Agradecimiento

Ivana:

A mi mamá, gracias por creer en mí incluso en los momentos en los que yo dudaba. Tu apoyo incondicional y tu confianza en mí han sido fundamentales para llegar hasta aquí.

A Gabriel, gracias por estar siempre a mi lado, por motivarme, por ayudarme en todo lo que necesito y por impulsarme a ser cada día más fuerte y empoderada.

A mi profesor de Domótica e Instalaciones, Carlos Chang, por convertir un curso que muchos consideran complejo en uno apasionante. Gracias por los conocimientos que me brindó y que hoy me permiten desarrollar este trabajo.

Jennifer:

Quiero agradecer de manera especial a mi amiga y compañera, Ivana, por compartir conmigo cada etapa de este proceso. Gracias por su compromiso, su apoyo constante y por caminar juntas hacia este logro tan importante.

Agradezco también a mi enamorado Angelo, por su cariño incondicional, su paciencia y por estar siempre a mi lado, impulsándome a dar lo mejor de mí.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Información General 1

1.1. Título Del Proyecto De Innovación 1

1.2. Resumen del Proyecto de Innovación 1

1.3. Contextualización del Proyecto de Innovación 3

II. Descripción de la innovación 6

2.1. Planteamiento del Problema 6

2.2. Población beneficiaria 10

2.3. Objetivo(s) del proyecto 13

2.4. Marco referencial 14

2.5. Proceso creativo y experimentos 15

2.5.1. Información sobre el usuario(s) 15

2.5.2. Información Sobre El Mercado 20

2.5.3. Concepto y Propuesta de Valor 25

2.5.4. Diseño de producto/servicio 31

2.5.5. Modelo de Negocio 35

2.5.6. Resultados esperados 37

2.5.7. Prototipos desarrollados 39

2.5.8. Experimentos 56

2.5.9. Resumen del Proyecto de Innovación 59

III. Estimación de costos 64

3.1. Presupuesto.....64

IV. Conclusiones y recomendaciones 66

4.1. Conclusiones 66

4.2. Recomendaciones.....68

V. Referencias Bibliográficas 70

VI. Anexos.....73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Render de la Recepción Central* 1
Figura 2 *Árbol de análisis de problemas* 6
Figura 3 *Mapa de actores* 12
Figura 4 *Arquetipo* 17
Figura 5 *Mapa de empatía* 18
Figura 6 *Datos demográficos sobre población joven en el callao* 24
Figura 7 *Ruta para conceptualizar* 28
Figura 8 *Propuesta de Valor* 30
Figura 9 *Modelo de Negocio* 37
Figura 10 *Esquemas de automatización* 40
Figura 11 *Leyenda de elementos Inmóticos* 42
Figura 12 *Plano de Primera Planta con Elementos de Automatización* 43
Figura 13 *Plano de Segunda Planta con Elementos de Automatización* 44
Figura 14 *Plano de Tercera Planta con Elementos de Automatización* 45
Figura 15 *Plano de Cuarta Planta con Elementos de Automatización* 46
Figura 16 *Plano de Quinta Planta con Elementos de Automatización* 47
Figura 17 *Check list de prototipado: Baja definición* 48
Figura 18 *Render recepción 1* 49
Figura 19 *Render recepción 2* 49
Figura 20 *Render recepción 3* 50
Figura 21 *Render SUM 1* 50
Figura 22 *Render SUM 2* 51
Figura 23 *Render Bibliomedia 1* 51
Figura 24 *Render Bibliomedia 2* 52
Figura 25 *Render Bibliomedia 3* 52
Figura 26 *Render GYM 1* 53
Figura 27 *Render GYM 2* 53
Figura 28 *Render Azotea 1* 54
Figura 29 *Render Azotea 2* 54
Figura 30 *Render Azotea 3* 55
Figura 31 *Render Azotea 4* 55
Figura 32 *Check list de prototipado: Alta definición* 56
Figura 33 *Cronograma de Gantt* 62
Figura 34 *Presupuesto detallado para la implementación del sistema inmótico del Centro de Inspiración y Cultura Juvenil "La Fortaleza".* 65

I. Información General

1.1.Título Del Proyecto De Innovación

"Implementación de sistemas inmóticos para optimizar la sostenibilidad y el confort en el Centro de Inspiración y Cultura Juvenil "La Fortaleza", Callao".

Figura 1

Render de la Recepción Central



Nota. En esta imagen se ve el counter, la zona de origami y el ingreso hacia los baños.

1.2.Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación "Implementación de sistemas inmóticos para optimizar la sostenibilidad y el confort en el Centro de Inspiración y Cultura Juvenil "La Fortaleza", Callao"

se plantea en el contexto del área estratégica de desarrollo prioritario de Tecnología ambiental sostenible y la actividad económica de Actividades artísticas de entretenimiento y recreativas y busca resolver la falta de espacios seguros, confortables y sostenibles optando por aprovechar el espacio de la fortaleza , teniendo como población beneficiaria a los jóvenes chalacos de 15 a 29 años.

Se aplicó la metodología de resolución creativa de problemas con herramientas de *Design Thinking* para tomar como centro al usuario y *Lean Startup* para impulsar la implementación de los resultados, estas herramientas contemplan la colaboración y el pensamiento visual, como la técnica persona para plantear arquetipos y validar usuarios, mapa de actores para reconocer el contexto y mercado, mapa de trayectoria, para delinear la mecánica de la propuesta, canvas de propuesta de valor, para consolidar el concepto innovador, canvas de modelo de negocio que permita observar la sostenibilidad de la propuesta, entre otras, que son presentadas en detalle en el documento a continuación.

La solución innovadora presentada en forma de propuesta de valor consiste en ofrecer un centro integral de bienestar, cultura y desarrollo personal que brinde a los jóvenes del Callao espacios seguros, accesibles y motivadores para fortalecer su salud mental, su identidad y sus oportunidades de crecimiento. Se trata de un espacio que cuenta con sistemas inmóticos que automatizan este centro, haciéndolo eficiente energéticamente, sostenible y confortable para los usuarios.

Para la experimentación se diseñaron sketch, prototipos de baja y alta definición, que incluyeron esquemas de automatización, plantas de prueba por niveles y vistas renderizadas con los sistemas de automatización para validar la ubicación de sensores y actuadores, verificar la

interacción con los usuarios y analizar el impacto en confort, seguridad y consumo energético. Se recogió retroalimentación sobre los espacios en los que se necesita un mayor enfoque y qué sistema inmótico le parece más importante para el establecimiento, lo que permitió ajustar el diseño final.

Se concluye que la solución propuesta es una parte fundamental para mejorar la eficiencia del centro, ya que posibilita un control adecuado de la seguridad, el confort, la iluminación y el consumo energético. Esto ayuda a disminuir los costos operativos y a mejorar la experiencia de los usuarios y se recomienda establecer un sistema de seguimiento trimestral para poder medir el desempeño real de los aparatos, fortalecer las alianzas para garantizar la sostenibilidad del equipamiento y buscar opciones tecnológicas que sean escalables y más económicas, con el fin de que el sistema tenga la capacidad de seguir mejorando y replicarse en otros centros comunitarios del Callao o áreas urbanas parecidas.

1.3.Contextualización del Proyecto de Innovación

El proyecto se desarrolla en el Callao, una provincia portuaria de Perú famosa por su historia, cultura y tradición, la cual también está caracterizada por problemáticas sociales que afectan a la población juvenil. *En la provincia constitucional del Callao, uno no solo se encuentra con su historia sino también con tradiciones únicas. También se puede ver en distintas partes la riqueza del arte popular de la zona* (Cenfotur, 2022), donde las costumbres en comunidad se mantienen con gran relevancia. No obstante, esta riqueza convive con índices de violencia en aumento, Según Quincho (2024) *"en el 2019 fueron retenidos 723 menores y en el 2020, durante la pandemia, fueron 611. La cifra disminuyó en el 2021, cuando se registraron 408 casos; pero en el 2023, el número volvió a subir a 642. Entre el 2019 y el 2021, los delitos que registran las cifras más altas son contra el patrimonio (979), tráfico ilícito de drogas (213) y contra la vida,*

cuerpo y salud (72)." Esto demuestra que los jóvenes entre 15 y 29 años chalacos están en constante contacto con factores que incrementan su vulnerabilidad, viviendo en entornos donde el mayor ejemplo es la violencia.

En este contexto se presenta "La Fortaleza – Centro de Inspiración y Cultura Juvenil Chalaca", se encuentra estratégicamente ubicado en la esquina de Jirón Zepita 236 con Jirón Colón, recuperando la icónica y antigua fábrica de pilsen. Se ha realizado una propuesta arquitectónica orientada a proporcionar un entorno que integre salud física, bienestar emocional e identidad cultural en un espacio sostenible y de impacto comunitario. El proyecto incorpora materiales de bajo impacto ambiental y soluciones innovadoras en la infraestructura. Y ahora con un nuevo enfoque de implementación de sistemas inmóticos para optimizar la iluminación, la seguridad, el riego y el consumo energético. Según Endesa (2024), *"Las ventajas de la inmótica son muchas y muy variadas. No solo por las mejoras que aporta a nivel de confort, sino porque también puede conseguir que los usuarios hagan un uso más responsable y eficiente de la energía"*

Esto permite ofrecer un espacio confortable y eficiente que atiende las necesidades de los jóvenes del Callao y proyecta un modelo de equipamiento comunitario innovador, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, orientado hacia la ODS 11. En este contexto, la inmótica se presenta como una herramienta para lograr este objetivo, ya que integra la sostenibilidad, automatización y un control inteligente en las edificaciones, optimizando el uso de recursos y mejorando la calidad de vida de los usuarios. (Huanosta, 2025, p. 30).

"El sector de la construcción sostenible en Perú tiene algunos parámetros para poder cumplir dicho segmento y la aplicación de la inmótica, enmarca principalmente la reducción o el ahorro de energía, debido a las diferentes tecnologías que se incluyen.

Actualmente, los edificios o locales comerciales consumen un 30% de la energía total del mundo y generan un 40% del total de emisiones de gases de efecto invernadero. Con respecto a su operación interna, los sistemas que más consumen energía en este tipo de los edificios son el sistema de iluminación, aproximadamente de un 20% a un 25% y también el sistema de aire acondicionado y ventilación, aproximadamente de un 30% a un 40%." (Meneses, 2024). Teniendo en cuenta lo que menciona Meneses nos podemos dar cuenta que la inmótica es una solución innovadora que podría ayudar a reducir el consumo de los recursos, Por ejemplo, las luminarias tradicionales siempre funcionan al 100 % de su capacidad, independientemente de las necesidades de luz del momento. Pero a través de sistemas inmóticos se puede controlar la intensidad de luz según la ocupación o teniendo en cuenta la luz natural con la que se cuenta, disminuyendo su funcionamiento hasta un 40 % en ciertas horas. Esta optimización puede llegar a reducir hasta un 60% el consumo de energía, lo que se traduce en ahorro económico y una mejor gestión de los recursos.

Actualmente el Callao no cuenta con edificios que cuenten con sistemas inmóticos, pero podemos ver ejemplos como el edificio *The edge*, cuenta con un sistema de gestión con más de 28.000 sensores que manejan la temperatura, el movimiento, la luz y la humedad. "Todos los días, al entrar en la oficina, la app de su smartphone, les asigna un lugar de trabajo en función de su jornada. Esto les proporciona numerosas ventajas, por un lado, las rotaciones favorecen la interacción entre todos y cada uno de los empleados, y por el otro lado, solamente necesitan 1.000 escritorios para los 2.500 trabajadores." (Game, 2017). Por esto además de optimizar el consumo energético, la implementación de sistemas inmóticos fomenta la socialización entre compañeros de trabajo, generando un ambiente laboral más colaborativo y saludable. Un entorno inteligente y

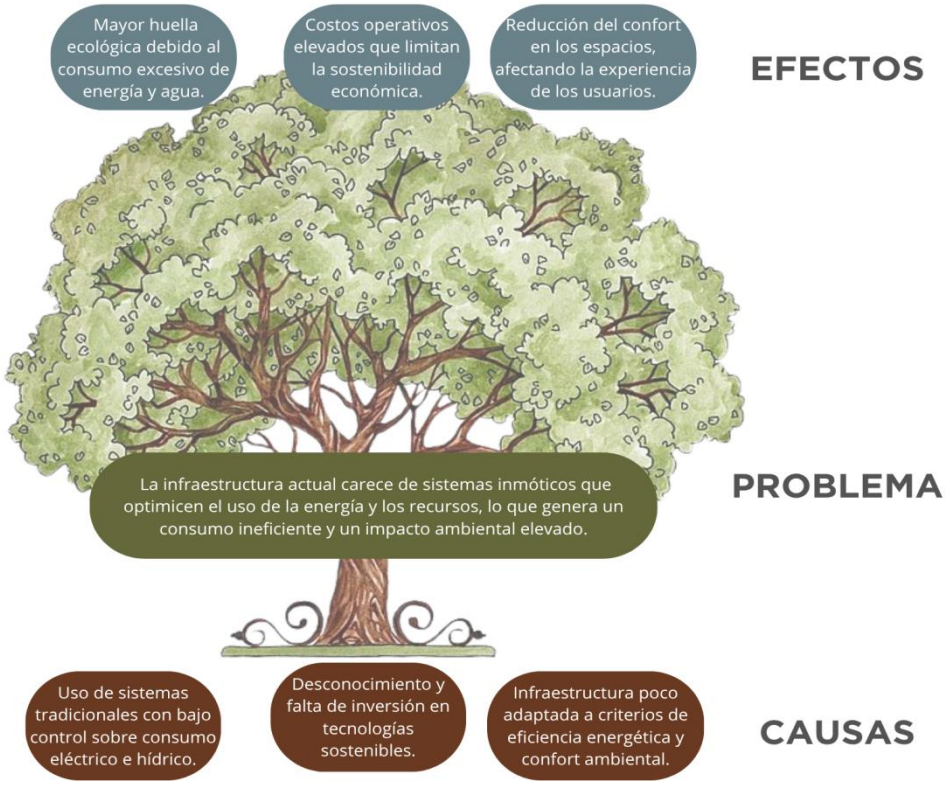
confortable, que favorezca tanto la eficiencia energética como el bienestar emocional, contribuye directamente a una mejor salud mental y a un mayor nivel de satisfacción y felicidad entre los ocupantes. Esto, a su vez, se refleja en un incremento de la productividad, una mayor retención del talento y una mejor calidad de vida dentro de los espacios laborales o residenciales.

II. Descripción de la innovación

2.1.Planteamiento del Problema

Figura 2

Árbol de análisis de problemas



Nota. El árbol muestra que la ausencia de sistemas inmóticos provoca consumo ineficiente, mayores costos y menor confort. Esto se debe al uso de sistemas tradicionales, poca inversión en tecnología sostenible y una infraestructura no adaptada a la eficiencia.

En el proyecto ubicado en el Callao, se ha identificado la problemática a través del árbol de análisis de problemas (figura 2). En primer lugar, se ha identificado en el Centro de Inspiración y cultural juvenil chalaca "La Fortaleza", que su infraestructura se encuentra poco adaptada a criterios de eficiencia energética y confort ambiental, la cual necesita una intervención tecnológica como la inmótica para poder tener un control global y eficiente de los recursos. Es decir, con la implementación e intervención de la inmótica, se busca brindar una mejor calidad de vida en el lugar donde se suele residir o trabajar, satisfaciendo múltiples necesidades de la población beneficiaria. *Según Suanzes (2015), La inmótica, como sistema de eficiencia energética, proporciona ahorro energético, seguridad y confort funcional. Además de permitir una supervisión remota de la instalación, la inmótica es un agente clave y activo de todo plan de mantenimiento por su carácter supervisor y preventivo.* Siguiendo el análisis de Abelardo Suanzes, se entiende que la inmótica es un conjunto de herramientas que contribuye con el mantenimiento activo y preventivo de las instalaciones, la implementación de estos sistemas tecnológicos favorece una administración energética responsable y sostenible, generando espacios más confortables, seguros y estables. De esta manera la Inmótica se convierte en un medio que favorece una mejor calidad de vida a los jóvenes, al proporcionarles un entorno que refleje valores de sostenibilidad, equilibrio y bienestar colectivo.

Por otro lado, existe un uso de sistemas tradicionales generando así consumos elevados de electricidad y agua, así como una gestión poco controlada de los recursos, lo que repercute directamente en el impacto ambiental y en los costos de operación, lo cual hace que este centro pueda tener gastos innecesarios en el mantenimiento y uso de sus áreas. *"Estos problemas se ven*

agravados en las grandes ciudades, donde la infraestructura es insuficiente para un uso eficiente de agua y energía. En respuesta, la inmótica, que se centra en la automatización integral de edificios, surge como una solución de alto impacto. Su objetivo es la incorporación de sistemas de gestión técnica para controlar y optimizar el consumo de energía, mejorar el confort y reducir los costes de operación y mantenimiento" (IDAE,2022). La cita de IDAE (2022) es relevante porque visibiliza la problemática de la infraestructura urbana frente al uso eficiente de los recursos hídricos y energéticos, planteando la inmótica como una alternativa viable para optimizar su consumo. Este enfoque resulta pertinente al relacionar las limitaciones estructurales de las ciudades con el potencial de la tecnología para ofrecer soluciones sostenibles. No obstante, es importante considerar que la implementación de la inmótica aún enfrenta retos asociados a la inversión económica, la capacitación de los usuarios y la necesidad de políticas que promuevan su adopción a gran escala.

Finalmente, la causa principal radica en el uso de instalaciones convencionales, en edificaciones de uso público, donde no se contemplan tecnologías inteligentes que optimicen el rendimiento de los recursos. Asimismo, la falta de inversión en innovación sostenible y la limitada incorporación de criterios de eficiencia dentro del diseño arquitectónico han reforzado la dependencia de sistemas tradicionales. Este desafío es abordado directamente por la inmótica, ya que se enfoca en la automatización y gestión integral de edificios no residenciales Según *Morales (2011):*

La casa inteligente es una integración de soluciones para el hogar, está compuesta de muchos productos que el usuario final puede utilizarlo para el beneficio de su día a día y darse cuenta que la tecnología no está tan lejos, sino que ya forma parte de la realidad (p. 39)

Lo que se busca con la implementación de herramientas inmóticas es poder transformar el espacio tradicional y antiguo por un espacio mucho más inteligente y eficiente. En ese sentido, el centro cultural estaría pasando por múltiples cambios que ayudarían a la población afectada a poder gozar de una comodidad notoria a lo largo de su estancia. En concreto la visibilidad de dicha comodidad, mencionado anteriormente, se estaría viendo reflejado en diferentes aspectos o ámbitos principales. Entre ellos se encuentran: ahorro energético (gestión eficiente), confort (mejora en el espacio), seguridad (bienes patrimoniales), comunicaciones (sistemas o infraestructuras de comunicaciones) y telegestión y accesibilidad (diseño accesible para la diversidad humana) (Morales, 2011).

Como consecuencia, se producen efectos adversos como el incremento de la huella ecológica, mayores gastos en mantenimiento y operación, y una disminución en el confort de los usuarios. Estos efectos no solo limitan la sostenibilidad del proyecto, sino que también reducen su capacidad de convertirse en un referente de innovación comunitaria.

El impacto ambiental identificado se vincula en la ODS 11, ya que la ausencia de soluciones tecnológicas integradas limita el acceso a energía asequible y sostenible, dificulta el desarrollo de comunidades inclusivas y responsables, reduce la eficiencia en el uso de recursos y contribuye de manera indirecta al cambio climático. La inmótica impulsa la innovación tecnológica y fomenta el desarrollo de las infraestructuras inteligentes, optimizando el consumo energético y renovando la gestión de los edificios. Además, la evolución de la tecnología inmótica favorece la atracción de inversiones y fortalece la industria tecnológica, consolidándose como un motor de crecimiento económico y social.

2.2.Población beneficiaria

La integración de sistemas inmóticos en la infraestructura del proyecto generará efectos positivos en diversos grupos. Los jóvenes de 15 a 29 años, usuarios principales de este centro como indica el mapa de actores (Figura 3.) y visitantes. Teniendo en cuenta que la domótica y la inmótica van de la mano y que ambas se refieren a la automatización de los espacios, según Echeverri Montes (2020), “La seguridad […] es un beneficio que la domótica ofrece, puesto que detecta posibles fugas de gas a tiempo, incendios, escapes de agua e incluso, debido a la utilización de cámaras, esta tecnología alerta en caso de que algún extraño o intruso traspase la propiedad.”. Además de que ofrece una mayor calidad ambiental, lo que favorecerá su bienestar físico y emocional. La sensación de seguridad que brindaría el sistema inmótico en este centro a sus usuarios, Según el Gobierno del Perú – Instituto Nacional de Salud Mental (INSM, 2025), “la inseguridad ciudadana en el Perú no solo se refleja en cifras policiales, sino también en la salud mental de millones de ciudadanos. El miedo sostenido a robos y extorsiones está generando consecuencias invisibles, pero devastadoras. Según el Ministerio de Salud (Minsa), los trastornos de ansiedad han aumentado significativamente en los últimos cinco años, con mayor incidencia en áreas urbanas donde la delincuencia es más frecuente. Uno de los síntomas más característicos es la hipervigilancia, reconocida por el Instituto Nacional de Salud Mental “Honorio Delgado-Hideyo Noguchi” (INSM “HD-HN”) como un componente del trastorno de estrés postraumático (TEPT). Los reportes del Ministerio de Salud (MINSA) indican que los trastornos de ansiedad, insomnio y estrés atendidos en servicios de salud mental muestran una correlación significativa con factores de inseguridad y violencia urbana. Según datos epidemiológicos, las atenciones por estos motivos

son particularmente elevadas en áreas metropolitanas con altos índices de delincuencia, donde se estima que entre el 30 % y 40 % de los casos de ansiedad y estrés están asociados directamente a experiencias de victimización (robos, agresiones) o percepción de peligro en entornos urbanos. La población más afectada incluye a adultos jóvenes (20-39 años) y mujeres, quienes reportan mayor vulnerabilidad psicosocial debido a la exposición recurrente a entornos violentos o la sobrecarga del cuidado en contextos de riesgo."

Por otro lado, los administradores del centro, son actores importantes para el centro, debido a que según datos del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), haciendo uso de sistemas automatizados, "el ahorro en calefacción puede llegar al 39% del consumo, 27% de agua caliente, 12% en electrodomésticos, 9% en iluminación y un 2% en aire acondicionado". (Moeve global, 2025). Por lo cual un centro como La Fortaleza podría ahorrar y gestionar sus recursos, reducir los costos de operación y disponer de herramientas de monitoreo en tiempo real para una gestión más eficiente del centro.

Figura 3

Mapa de actores



Nota. El mapa de actores identifica a los jóvenes del Callao como beneficiarios principales. Entre los actores directos se incluyen entidades públicas, empresas de inmótica, ONG, profesionales y la administración del centro. Como actores indirectos se consideran las familias, los vecinos, comercios locales, instituciones similares y visitantes que se benefician de la mejora del entorno y la oferta cultural.

A nivel comunitario, la población del Callao contará con un referente de innovación sostenible que fortalecerá la identidad cultural y social de los jóvenes y servirá como modelo de buenas prácticas en infraestructura eficiente. Además, según Muvit (s.f.) “Gracias a la

monitorización del consumo energético, es posible identificar patrones de consumo y hacer ajustes para optimizar la eficiencia energética. Esto no solo resulta en ahorro económico para los usuarios, sino que también reduce la demanda y la necesidad de producir energía a través de fuentes no renovables.” Esto resulta en que el medio ambiente se beneficiará indirectamente mediante la reducción del consumo energético y de las emisiones contaminantes, contribuyendo a la construcción de un futuro más responsable y resiliente.

2.3.Objetivo(s) del proyecto

Objetivo general:

Elaborar un plan para poner en marcha sistemas inmóticos en el Centro Juvenil La Fortaleza del Callao, que contemple avances en sostenibilidad ambiental, confort de los usuarios y eficiencia energética.

Objetivos específicos:

Examinar la situación presente del centro y los desafíos relacionados con el consumo de energía, la comodidad y la sostenibilidad que pueden ser tratados con inmótica.

Sugerir un sistema inmótico completo que incluya la supervisión de seguridad, ventilación, iluminación y eficiencia energética.

Estimar las ventajas que se anticipan de la propuesta, como la disminución del consumo de energía y el aumento del confort ambiental para los usuarios.

Proponer un modelo de gestión que asegure la viabilidad en el mediano plazo, a fin de justificar la sostenibilidad económica y operativa de la propuesta.

2.4.Marco referencial

En los últimos años se ha buscado establecer lugares juveniles en el Perú y en el extranjero donde principalmente se intenta generar cultura, educación y esparcimiento. Pero la mayoría de estos proyectos presentan limitaciones en infraestructura tecnológica y sostenibilidad ambiental. En el caso de Callao, programas sociales y culturales han llegado a impactar parcialmente, pero aún no existen propuestas consolidadas de arquitectura sostenible con automatización.

El proyecto actual se basa en la innovación social, es decir, en el desarrollo de soluciones nuevas y sostenibles a problemas sociales. Para lograr esto haremos uso de la metodología *toulouse thinking* el cual cuenta con cuatro etapas importantes las cuales llevan como pilares importantes la sociedad, en la economía y el planeta, además de implementar el *Design Thinking*, que poner en primer lugar la empatía con los usuarios y el desarrollo de soluciones centradas en las necesidades de ellos. Lautrec (s. f.). Para este proyecto también haremos uso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles, que busca garantizar el acceso a espacios inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles para todos (Moran, 2024). Asimismo, la inmótica se presenta como una herramienta fundamental para optimizar los recursos energéticos, incrementar la seguridad y hacer que la experiencia de los usuarios en los lugares comunes sea mejor.

A nivel internacional, espacios como el de las residencias geriátricas. “Es una manera de ser eficiente en plan integral. En varios edificios de una residencia para mayores de Gerona (España) funcionan con un gestor energético. Un servidor controla todos los espacios para obtener mediciones parciales y conseguir la eficiencia energética máxima. No se ciñen a valorar el consumo de su factura, sino que, al medir por secciones como por metros cuadrados, ocupación,

climatización, iluminación, etc., aplican medidas para aumentar la eficiencia real", afirma López." (Communications, 2024).

En el Perú, proyectos como la Biblioteca Mario Vargas Llosa en Arequipa o iniciativas culturales en Lima han impulsado el acceso a la educación y la cultura, aunque sin un enfoque fuerte en sostenibilidad, bienestar del usuario y automatización. El proyecto "La Fortaleza" busca diferenciarse al integrar estas tres dimensiones, proponiendo un modelo innovador de infraestructura cultural juvenil con impacto social, ambiental y tecnológico.

2.5.Proceso creativo y experimentos

2.5.1. Información sobre el usuario(s)

Se llevó a cabo una entrevista detallada a un psicólogo con el fin de corregir los comentarios de retroalimentación y conseguir apoyo especializado para nuestro caso de usuario. Esta entrevista posibilitó corroborar el problema de la vulnerabilidad juvenil en el Callao y sus efectos en la salud mental de los jóvenes.

Evidencia (Entrevista a experto): https://www.youtube.com/watch?v=P3KDxRN-ISs

Hallazgos de la Investigación (Insights)

En el video de la entrevista realizada (Anexo 1) se pudo obtener una serie de insights muy importantes que ayudan a entender nuestro caso de usuario y permite al lector darle una mirada más profunda a la problemática encontrada. A continuación, se resumen los principales hallazgos rescatados de la entrevista con el psicólogo, los cuales validan la problemática y la necesidad de la solución:

"El psicólogo confirmó que la falta de espacios públicos seguros es un generador directo de ansiedad y estrés en la población juvenil del Callao".

"Mencionó que los jóvenes tienen una necesidad de socialización y pertenencia que, al no encontrar un lugar adecuado, los puede exponer a conductas de riesgo".

"Validó que un centro que ofrezca actividades de interés (culturales, tecnológicas) y un entorno seguro, funciona como un 'factor protector' clave para el desarrollo personal".

Arquetipo de Usuario (*User* Persona)

Gracias a estos hallazgos encontrados en la entrevista, que evidencian la necesidad de espacios seguros y de desarrollo, se construye el siguiente arquetipo que representa al usuario objetivo del proyecto, "Mía Fabiana Flores Rodríguez".

Figura 4

Arquetipo



Nota. El arquetipo de usuario representa a una joven estudiante del Callao que carece de espacios seguros y funcionales. Se detallan sus frustraciones ante el desperdicio de recursos y la infraestructura deficiente, validando la necesidad de implementar sistemas inmóticos que garanticen confort, seguridad y tecnología accesible para su desarrollo integral.

Mapa de Empatía

Se creó el siguiente mapa de empatía para explorar a fondo el perfil del arquetipo y describir las "frustraciones, hábitos y motivaciones" que la investigación ha validado.

Figura 5

Mapa de empatía



Nota. El mapa de empatía examina la experiencia del usuario frente a su entorno en el Callao, identificando una tensión entre la inseguridad percibida y el deseo de superación. Se evidencia que, aunque el entorno actual es limitado y deteriorado, existe una valoración positiva hacia la tecnología y la sostenibilidad. Esto valida la integración de la inmótica como una respuesta necesaria para crear espacios que no solo sean eficientes, sino que aporten seguridad, confort y esperanza de desarrollo.

Caso de Usuario y Conexión con la Propuesta

Para concluir, se presenta el siguiente caso de usuario para mostrar cómo los hallazgos (la curiosidad por la tecnología, la falta de espacios y la ansiedad) se conectan con la "propuesta tecnológica (inmótica)" y demuestran que hay "coherencia entre solución y necesidad": Mía es una

joven de diecisiete años que vive en Lima, Callao, en una situación de vulnerabilidad. Estudia en una escuela pública donde, tanto ella como sus compañeros, no cuentan con un buen ambiente para aprender. Además, el entorno del colegio no representa un buen ejemplo, ya que muchos de sus compañeros están siguiendo “malos pasos”, como diría su mamá.

En su tiempo libre, Mía suele salir a su barrio con la esperanza de encontrarse con sus amigos; sin embargo, los puntos de encuentro no son adecuados debido a la inseguridad que los rodea, lo que le genera ansiedad. Le gustaría que existiera un lugar donde pudiera pasar el tiempo con sus amigos, conocer gente nueva con gustos similares y, sobre todo, sentirse segura. Por ello, sueña con que la municipalidad cree un espacio pensado para jóvenes como ella, que se adapte a sus necesidades, especialmente en términos de seguridad y bienestar.

Mía se siente intrigada, pues ha observado en TikTok que hay países donde han construido edificios diseñados específicamente para la juventud, con áreas dedicadas a la lectura, el juego, el ejercicio y la meditación. Ha observado además centros que disponen de tecnología de automatización y cree que este tipo de innovación podría ser muy beneficiosa en su distrito. Cree que la inmótica ayudaría a reducir costos y consumo energético, además de ser amigable con el medio ambiente, lo cual sería ideal para comunidades con recursos limitados como la suya.

Este caso se enmarca en una problemática mayor: la falta de espacios seguros, inclusivos y tecnológicamente equipados para los jóvenes del Callao, una población expuesta a condiciones de vulnerabilidad social, inseguridad ciudadana y escasas oportunidades de desarrollo personal y comunitario. Según el Instituto Nacional de Salud Mental (INSM, 2025), la inseguridad urbana y la violencia en zonas de alta conflictividad han incrementado los niveles de ansiedad, insomnio y estrés postraumático en la población, afectando especialmente a los adolescentes y jóvenes. Esta

situación refleja la necesidad urgente de entornos que promuevan el bienestar emocional, la creatividad y la cohesión social.

En este contexto, la propuesta del Centro de Inspiración y Cultura Juvenil Chalaca “La Fortaleza” representa una oportunidad para responder a estas carencias mediante la implementación de sistemas inmóticos, que optimizan recursos energéticos, refuerzan la seguridad y generan ambientes cómodos y sostenibles. La integración de la tecnología en la infraestructura no solo reduce costos y consumo energético, sino que también crea espacios inteligentes que promueven la interacción social y el sentido de pertenencia. De esta manera, el proyecto contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial al ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles, fomentando una infraestructura moderna, eficiente y adaptada a las necesidades reales de los jóvenes chalacos.

2.5.2. Información Sobre El Mercado

En el Callao se necesita de manera inmediata espacios seguros, sostenibles y modernos que fomenten el desarrollo integral de los jóvenes con edades comprendidas entre los 15 y los 29 años. Esta población vive en un entorno caracterizado por la violencia, el uso de drogas, el abandono de la escuela y la escasez de oportunidades laborales; estas condiciones aumentan su vulnerabilidad y perjudican su bienestar emocional y físico.

En este contexto, "La Fortaleza - Centro de Inspiración y Cultura Juvenil Chalaca" tiene como objetivo disminuir la diferencia entre lo que actualmente se ofrece en términos de espacios para jóvenes y las verdaderas necesidades de los jóvenes del Callao. Los usuarios piden espacios que sean funcionales, cómodos y contemporáneos, los cuales promuevan el aprendizaje, la

convivencia y la creatividad. En cambio, los centros disponibles son escasos, poco seguros y no están impulsados por la tecnología o la sostenibilidad. La propuesta del proyecto se basa en esta insatisfacción entre la infraestructura tradicional y las expectativas de una juventud más consciente y digital, e incluye prácticas sostenibles e inmótica para optimizar el rendimiento energético y la experiencia de uso.

Competencia

Actualmente, en el Callao no existen centros culturales públicos diseñados específicamente para jóvenes desde un enfoque sostenible y tecnológico. Las pocas iniciativas existentes se enfocan en actividades artísticas o deportivas, pero carecen de infraestructura moderna, eficiente y segura.

Entre los principales competidores directos se encuentran:

- Casa de la Juventud del Callao, un espacio municipal gratuito orientado a talleres culturales y apoyo psicológico, pero sin infraestructura inteligente ni sistemas tecnológicos avanzados.
- Centro Cultural Juvenil "Alejandro Miró Quesada Garland", que ofrece talleres de arte y danza, aunque mantiene un enfoque más tradicional y sin integración tecnológica.
- Alta inversión tecnológica para la implementación
- Centro de Desarrollo Cultural Juvenil y Paseo Gastronómico del Callao, que propone un modelo de formación creativa y gastronómica, pero no incorpora criterios de sostenibilidad ni automatización.

Como competidores indirectos, destacan:

- Villa Deportiva Regional del Callao, orientada al desarrollo físico y deportivo, pero sin oferta cultural ni tecnológica.
- SOA Callao (Servicio de Orientación al Adolescente), que brinda apoyo social y talleres de reinserción, sin infraestructura moderna ni enfoque en innovación.

En este contexto, "La Fortaleza" – Centro Juvenil Chalaco surge como una propuesta única en el distrito, al integrar tecnología inmótica, promoviendo espacios seguros, sostenibles y adaptativos. Este enfoque no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también posiciona al centro como un modelo innovador de desarrollo juvenil, alineado con las nuevas demandas urbanas y sociales del Callao.

Barreras de entrada

El proyecto presenta algunas barreras iniciales: de sistemas inmóticos que gestionen energía, iluminación y seguridad.

- Limitada capacitación local en tecnologías sostenibles, lo que exige alianzas con empresas especializadas.
- Percepción social de la tecnología como un lujo innecesario, especialmente en contextos de bajos recursos, lo que requiere estrategias de comunicación educativa.
- Coordinación multisectorial entre municipalidades, instituciones educativas, empresas tecnológicas y organizaciones sociales.

Estas barreras pueden superarse mediante convenios con empresas de automatización, apoyo de fondos públicos para innovación sostenible y programas de responsabilidad social corporativa que promuevan la inclusión y la eficiencia energética.

Alcance esperado

El proyecto se implementará de manera gradual:

- A corto plazo (1 año): puesta en funcionamiento del centro y activación de espacios culturales, deportivos y de formación personal para jóvenes del Callao.
- A mediano plazo (2 a 3 años): integración completa del sistema inmótico en todo el edificio, extensión de talleres y alianzas con colegios, institutos y empresas para programas de capacitación técnica.

Mercado objetivo

El plan está orientado, en su mayoría, a los jóvenes chalacos con edades comprendidas entre 15 y 29 años que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad social, económica o emocional. Los alumnos de las escuelas públicas, los jóvenes en riesgo social o desempleados que buscan un lugar seguro para aprender, crear y conectarse con su comunidad tienen prioridad.

Conforme a los datos de la plataforma dato joven, este mercado objetivo escala a 292,529 jóvenes en el Callao, lo que representa el 24% de la población total de la zona (secretaria nacional de la Juventud SENAJU, 2025).

Figura 6

Datos demográficos sobre población joven en el callao



Nota. Captura obtenida de la plataforma virtual de la Secretaría Nacional de la Juventud (2025). https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiY2EzNDY3NTUtZjkyMS00YjA3LTk4YzUtMmYyY2M3NjM0MzAwIiwidCI6IjE3OWJkZGE4LWQ5NjQtNDNmZi1hZDNiLTY3NDE4NmEyZmEyOCIsImMiOjR9&pageName=1a600b83b90b668700a3

Demanda potencial

La demanda de espacios culturales innovadores y recreativos sostenibles para jóvenes en el Callao es alta y se prueba una baja contribución en la oferta tradicional. Según la Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES), el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI,2024) informa que, en la región Costa, el 91.2% de la comunidad no acudió a museos durante los últimos doce meses, y a nivel nacional, el 95.3% no recibió obras de arte.

Estos indicadores evidencian una diferencia considerable entre la oferta cultural existente y los requisitos de la población. Ejecutando esta tasa de no integración al mercado objetivo, se proyecta una demanda potencial de 266,786 jóvenes en el Callao (Elaboración propia con base de SENAJU,2025 e INEI, 2024). Además, la creciente preocupación por la salud mental y el medio ambiente impulsa el interés por espacios que integren bienestar y sostenibilidad, con elementos esenciales de la propuesta de “La Fortaleza”.

“La Fortaleza” se establece para atraer esta demanda insatisfecha, proponiendo una participación inicial en su primer año de operación del 1% de este mercado potencial (aproximadamente 2,670 jóvenes usuarios recurrentes), brindando un espacio moderno, tecnológico y seguro que responde directamente a sus intereses y necesidades.

2.5.3. Concepto y Propuesta de Valor

Concepto del proyecto:

La propuesta del proyecto es implementar sistemas inmóticos en el Centro de Inspiración y Cultura Juvenil "La Fortaleza", que está estratégicamente situado en la esquina de Jirón Colón con Jirón Zepita 236, en Callao. Este lugar fue creado con el fin de impulsar la integración, la identidad cultural, la salud física y el bienestar emocional de los jóvenes que viven en Callao, específicamente aquellos entre 15 y 29 años.

La Fortaleza es concebida como un espacio inteligente y transformador, en el que la sostenibilidad y la tecnología inmótica se combinan para promover el bienestar de los usuarios, más allá de ser únicamente un centro comunitario juvenil. El centro incorpora sistemas inmóticos

que regulan la ventilación, la temperatura, la seguridad, el riego y la iluminación para mejorar el confort ambiental y el uso eficaz de energía.

- **Clasificación del proyecto:** Servicio que combina tecnología inmótica y sostenibilidad medioambiental para proporcionar a los jóvenes de Callao un lugar seguro, actual e inspirador.

- **Descripción del servicio:**

  La Fortaleza – Centro de Inspiración y Cultura Juvenil Chalaca es una entidad cultural y socioeducativa que brinda a los jóvenes del Callao un lugar seguro, sustentable y automatizado, creado con el objetivo de fomentar su crecimiento en términos sociales, emocionales y personales. Su propuesta consiste en la integración de sistemas inmóticos que posibilitan la regulación automatizada de seguridad, temperatura, iluminación y ventilación, mejorando así el consumo de energía.

- **Características esenciales:**

  Gestión inteligente de energía, agua e iluminación mediante inmótica.

  Diseño sostenible con materiales de bajo impacto ambiental.

  Áreas seguras y accesibles, con monitoreo automatizado.

- **MVP (Producto Mínimo Viable):**

  La implementación de un módulo con inmótica en una de las salas principales del centro, que permita medir la eficiencia energética, el confort y la percepción de bienestar y seguridad de los usuarios. Este validará la viabilidad económica y social del sistema antes

de su aplicación en todo el edificio, asegurando su sostenibilidad y pertenencia en el contexto urbano del Callao.

- **Contexto de uso e implementación:**

  Dónde: En el Callao, zona urbana con altos índices de inseguridad y carencia de espacios públicos de calidad.

  Para quién: Jóvenes de 15 a 29 años en situación de vulnerabilidad social.

  Cuándo: Durante todo el año, con horarios flexibles que se adaptan a actividades escolares y recreativas.

  Cómo: Mediante la gestión conjunta entre la municipalidad, instituciones educativas y organizaciones culturales, integrando tecnología, sostenibilidad y bienestar juvenil.

Figura 7

Ruta para conceptualizar



Nota. La ruta de conceptualización define el proyecto "Fortaleza Sostenible", como un centro de inspiración juvenil en el Callao que integra cultura y tecnología. La propuesta se estructura en cinco fases que van desde la clasificación y descripción de atributos sostenibles, hasta la consolidación de un concepto diferencial basado en el uso de la inmótica para garantizar seguridad, eficiencia y bienestar social.

Propuesta de Valor:

La Fortaleza responde a la falta de espacios públicos seguros, sostenibles y tecnológicamente adaptados para jóvenes en situación de vulnerabilidad en el Callao. Frente a un

entorno que se caracteriza negativamente por la inseguridad, la desmotivación constante y la carencia en infraestructura moderna, este proyecto propone combinar la tecnología inmótica y la sostenibilidad ambiental, para realizar un cambio en la comunidad chalaca.

Problema que resuelve:

La ausencia de lugares adecuados en los cuales los jóvenes puedan aprender, socializar y desarrollarse de manera segura y saludable. Muchos de estos carecen de espacios que promuevan la recreación, la convivencia y el bienestar emocional, lo que incrementa el riesgo de aislamiento y/o exposición a contextos negativos que se encuentran constantemente en su entorno.

Beneficio principal para el usuario:

Ofrece un entorno moderno, confortable y sostenible que fomenta el bienestar emocional, la creatividad y la integración social. A través de sistemas inmóticos, el edificio controla de forma automática la iluminación, la temperatura y la seguridad, garantizando espacios saludables, eficientes y agradables.

Valor diferencial:

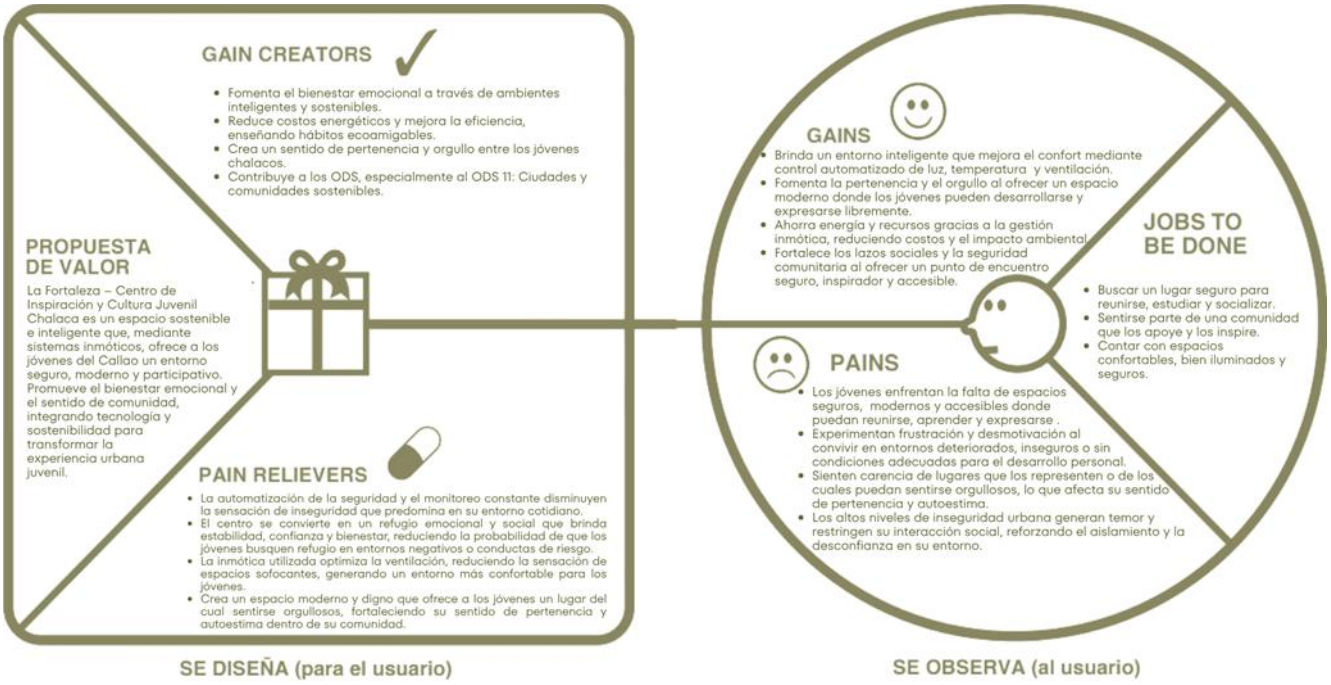
A diferencia de otros centros culturales o recreativos, La Fortaleza integra la inmótica con un enfoque social, convirtiéndose en un modelo único en su entorno de infraestructura inteligente aplicada al desarrollo juvenil. Su diseño no solo busca eficiencia energética, sino también seguridad emocional, confort adaptativo y sostenibilidad participativa, creando un ambiente más humano, seguro y consciente, el cual es un refugio para los usuarios.

Evita frustraciones del usuario porque:

- Brinda un espacio donde los jóvenes pueden sentirse orgullosos y seguros.
- Reduce el estrés y la incomodidad causados por entornos hostiles o poco saludables.
- Optimiza recursos y tiempo mediante tecnología automatizada que facilita el uso del espacio.Disminuye el impacto ambiental, contribuyendo a comunidades más sostenibles y resiliente

Figura 8

Propuesta de Valor



Nota. La propuesta de valor alinea las necesidades del usuario juvenil del Callao con una solución arquitectónica sostenible. Frente a la inseguridad y la falta de espacios de integración, el proyecto ofrece un entorno inteligente gestionado por inmótica que alivia estas problemáticas garantizando seguridad, confort y eficiencia, promoviendo así el bienestar emocional y el sentido de pertenencia.

2.5.4. Diseño de producto/servicio

Características e infraestructura del servicio:

La Fortaleza se constituye como un espacio físico de encuentro, aprendizaje y bienestar diseñado para jóvenes del Callao entre 15 y 29 años. Su diseño consiste en una infraestructura sostenible complementada con la tecnología inmótica, lo que permite controlar de forma automatizada la iluminación, la ventilación, temperatura y seguridad, generando un entorno confortable, eficiente y adaptable a las necesidades del usuario en distintas circunstancias.

Mecanismo de Acceso y Conectividad

La estrategia de alcance y difusión del proyecto se desarrolla mediante redes sociales, instituciones educativas (colegios), programas municipales y organizaciones juveniles. El servicio opera mediante una estrategia de accesibilidad híbrida. Físicamente se ubica en un edificio muy icónico del Callao, el cual respalda digitalmente con una plataforma web y redes sociales que brinda información del centro como horarios, espacios con los que cuentan, actividades del día, entre otros.

Protocolos de Acceso de Activación del Servicio

Para que el usuario haga uso de los servicios en el centro “La Fortaleza”, se establecen dos modalidades de ingreso gestionadas de manera física y digital.

- Acceso Libre a zonas comunes: Habilitado para áreas de socialización. Es gratuito y de libre afluencia, pero se requiere únicamente una validación de seguridad mediante registro previo, sin necesidad de reserva previa.

- Acceso a Servicios Especializados: Requerido para talleres especializados y uso de áreas específicas (sala de psicología, biblioteca y gimnasio). Los usuarios deben gestionar su inscripción o reserva previa a través de la página web del centro o de manera presencial, herramienta que permite asegurar el cupo y organizar mejor los horarios.

Una vez dentro, la activación del entorno físico es completamente autónoma. El sistema inmótico del edificio detecta la presencia de los usuarios y ajusta de manera automática las condiciones del entorno, permitiendo que cada espacio se adapte según la actividad que se desarrolla. De este modo, el usuario experimenta un ambiente inteligente, intuitivo y accesible, sin necesidad de manipular el sistema directamente.

Dinámica de Uso y Experiencia del Usuario

El usuario se conecta directamente con el espacio, visita sus áreas comunes, participa en actividades, descansa o se relaciona con los demás jóvenes.

La experiencia se desarrolla en cuatro etapas principales:

1. **Ingreso y bienvenida:**

El usuario accede al centro mediante un sistema automatizado de control que agiliza el registro y garantiza la seguridad.

2. **Exploración y uso del espacio:**

El usuario puede seleccionar: áreas de estudio, área de psicología, espacios de descanso o zonas de socialización.

El edificio mediante los sistemas inmóticos ajusta automáticamente las condiciones ambientales como la iluminación, ventilación, climatización, entre otros, según el aforo y las condiciones climáticas, generando comodidad en los usuarios y ahorro energético, sin intervención manual del usuario.

3. **Interacción comunitaria:**

La participación del usuario en actividades culturales, formativas y recreativas, organizadas por el propio centro o por los jóvenes de la comunidad.

4. **Retroalimentación y mejora continua:**

Al finalizar su visita, el usuario evalúa la experiencia mediante una app vinculada al centro o módulos digitales. Esto permite ajustar la experiencia, identificar necesidades y mantener un espacio en constante evolución.

La experiencia busca generar bienestar, seguridad y conexión con el entorno.

Ubicación y Temporalidad

El servicio se desarrolla en un entorno físico presencial. Es un espacio que combina áreas de estudio, descanso y encuentro comunitario. Su operatividad se estructura para garantizar una gestión eficiente del tiempo y la accesibilidad permanente, bajo el siguiente esquema de disponibilidad:

Disponibilidad y horarios:

- Está abierto de manera continua durante el día, con un horario que abarca principalmente las horas en que los jóvenes estudian o socializan.

- Algunos eventos o actividades especiales pueden realizarse en horarios determinados.
- La plataforma digital y la app asociada están disponibles las 24 horas, brindando acceso a información.

Modalidad y Enfoque

La modalidad del servicio es presencial, basada en la vivencia directa dentro del espacio físico. Este proyecto promueve la interacción entre jóvenes, facilitadores y la comunidad, generando experiencias de aprendizaje, convivencia y desarrollo emocional, dentro de un entorno seguro, sostenible y tecnología inmótica.

Triple Balance (ODS)

- **Impacto económico:**

  El trabajo actual incluye sistemas inmóticos que permiten lograr ahorros significativos en electricidad, ventilación e iluminación a través de la regulación del consumo de energía asociado con los recursos operativos del centro. La automatización ayuda a gestionar el espacio y a disminuir los costos de operación y mantenimiento, garantizando también un uso responsable de los recursos. El proyecto asegurará, debido a esta eficiencia de, que la inversión tecnológica inicial, que se verá retribuida con la disminución de los costos de mantenimiento y energía, sea sostenible.

- **Impacto social:**

  Este proyecto representa un refugio para los jóvenes del Callao que más lo necesitan, dándoles un lugar seguro, tecnológico y al alcance de todos para impulsar su desarrollo

personal en lo emocional, social y cultural. Esto ayuda a que una comunidad que siempre ha estado olvidada salga adelante. Aparte, les da poder a los jóvenes con iniciativas que los animan a participar en la sociedad, a usar su imaginación y a sentirse parte de algo, lo cual mejora la unión entre todos y promueve una forma de vida respetuosa, sostenible y justa en su comunidad.

- **Impacto ambiental:**

  El proyecto prioriza la sostenibilidad mediante estrategias de diseño complementando con sistemas inmóticos, optimizando el consumo de energía y agua. Al integrar tecnologías, se disminuye de forma significativa el impacto sobre el medio ambiente y se fomenta una administración eficaz de los recursos naturales. La elección de materiales locales y duraderos también respalda el compromiso medioambiental del proyecto y ayuda a construir una arquitectura que sea respetuosa y consciente.

2.5.5. Modelo de Negocio

El enfoque estratégico de sostenibilidad y financiamiento de “La Fortaleza” se basa en una estructura de ingresos diversificada y en una propuesta de valor sólida orientada al bienestar juvenil, la seguridad emocional y el acceso equitativo a espacios comunitarios de calidad. El proyecto integra fuentes de financiamiento provenientes de la Municipalidad Provincial del Callao, así como de programas estatales como SENAJU, Ministerio de Cultura, Barrio Seguro y Presupuesto por Resultados (PpR), los cuales respaldan iniciativas orientadas al desarrollo juvenil, la cultura comunitaria y la recuperación de espacios públicos. Además, el centro prevé la creación de ingresos propios a través de ferias comunitarias en la Sala SUM, actividades culturales, talleres

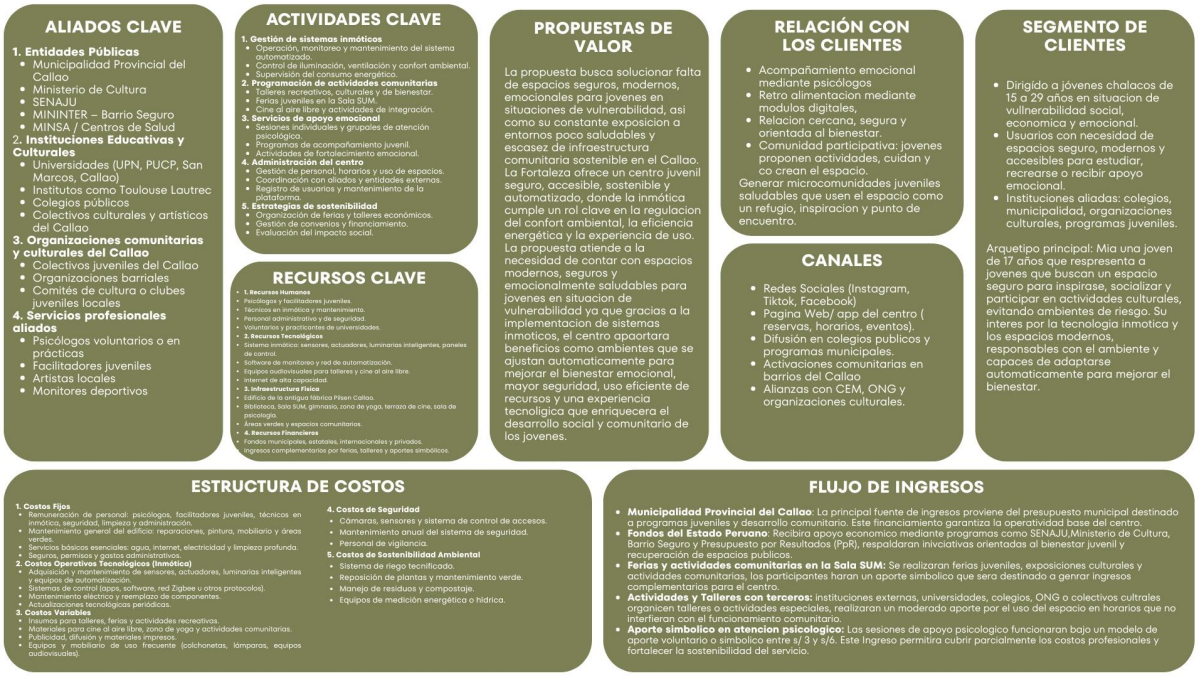
con terceros y contribuciones simbólicas en los servicios de apoyo psicológico. El centro mantiene su carácter accesible e inclusivo para jóvenes entre 15 y 29 años que se encuentran en situación de vulnerabilidad.

"La Fortaleza" propone un centro para jóvenes que sea accesible, seguro, sostenible y automatizado. En este sentido, la inmótica tiene un rol fundamental en mejorar el confort ambiental, la eficiencia energética y la experiencia del usuario. El proyecto aborda la carencia de lugares modernos, sanos y emocionalmente seguros para los jóvenes del Callao. Con este fin, disminuye su exposición a ambientes insalubres e impulsa la creación de relaciones positivas a través de una infraestructura comunitaria que promueve la integración, el bienestar emocional y la creatividad. Sus espacios incluyen biblioteca, zona de apoyo psicológico, sala SUM, gimnasio, terraza con cine al aire libre y área de yoga, todos diseñados para fortalecer la identidad, el desarrollo integral y la convivencia comunitaria.

La estructura de costos incorpora la adecuación y equipamiento del edificio, el mantenimiento de los ambientes, la operación de sistemas inmóticos, los servicios básicos, el personal especializado y los programas de sostenibilidad ambiental como el sistema de riego y la gestión de áreas verdes. Asimismo, se consideran los costos asociados a la seguridad híbrida que combina tecnología y una supervisión presencial mínima, así como los materiales necesarios para el desarrollo de talleres y actividades comunitarias. Esta planificación asegura que el modelo de negocio de “La Fortaleza” sea viable, escalable y alineado con principios de eficiencia energética, seguridad y servicio público, garantizando un impacto social sostenible en beneficio de la juventud del Callao.

Figura 9

Modelo de Negocio



Nota. El modelo de negocio presenta la estructura estratégica del proyecto “La Fortaleza”, identificando sus segmentos de usuarios, propuesta de valor, aliados clave, recursos, actividades, flujo de ingresos y estructura de costos que sustentan su viabilidad y sostenibilidad.

2.5.6. Resultados esperados

Enfocándose en los jóvenes del Callao de entre 15 y 29 años que estén en situaciones vulnerables, La Fortaleza - Centro de Inspiración y Cultura Juvenil Chalaca se dedicará a definir un modelo de intervención integral durante su primer año de operación. El espacio brindará programas de carácter cultural, socioeducativo y tecnológico, que estarán distribuidos en áreas especializadas como zonas para meditar o relajarse y lugares de colaboración. Todos estos espacios serán administrados a través de sistemas automatizados de climatización, control solar, ventilación

e iluminación, los cuales se ajustarán a las condiciones del ambiente según el uso del espacio y lo que cada actividad necesite. Esto resultará en ambientes más confortables, eficaces y saludables. La habilidad de ajustarse a través de estos sistemas innovadores beneficiará la concentración, el descanso y el bienestar emocional de los jóvenes.

Durante el primer trimestre se realizará una etapa de implementación gradual y piloto, con la expectativa de beneficiar a aproximadamente 150 jóvenes. Esto posibilitará la evaluación de la efectividad del diseño arquitectónico inteligente, el rendimiento de los sistemas automatizados y la importancia de las actividades planificadas. Se espera que el centro opere a su máxima capacidad desde el segundo trimestre, con una previsión de más de 500 usuarios mensuales que participarán en actividades de formación, bienestar emocional y cultura.

La eficiencia energética lograda permitirá una reducción significativa de costos operativos, lo que fortalecerá la sostenibilidad económica y posibilitará la inversión en programas sociales, educativos y culturales. Al mismo tiempo, la automatización contribuirá a un uso racional de los recursos, reduciendo el impacto ambiental del edificio y promoviendo hábitos responsables entre los visitantes.

El proyecto también busca generar un impacto positivo en la comunidad, al convertirse en un referente de innovación tecnológica y responsabilidad social. Implementar la inmótica en un lugar con perspectiva cultural y social, evidenciará de qué manera la tecnología puede contribuir al bienestar de las personas y a la inclusión. Esto permitirá establecer un modelo que combina tecnología, cultura y bienestar colectivo y que puede ser replicado.

Por último, se espera que La Fortaleza se establezca como un referente de innovación, sostenibilidad y bienestar juvenil en el ámbito urbano, un lugar en el que la cultura y la tecnología conviven para crear oportunidades de desarrollo, afianzar la identidad chalaca y edificar una comunidad más segura, activa y resiliente.

2.5.7. Prototipos desarrollados

Durante la fase inicial de diseño del sistema inmótico del centro, se elaboraron diversos prototipos visuales y esquemáticos enfocados en la distribución de sensores y rutas de automatización dentro de las principales áreas del edificio. Estos modelos preliminares fueron esenciales para comprender cómo la tecnología se integraría en la arquitectura sin alterar la estética ni la funcionalidad de los espacios.

Sketch

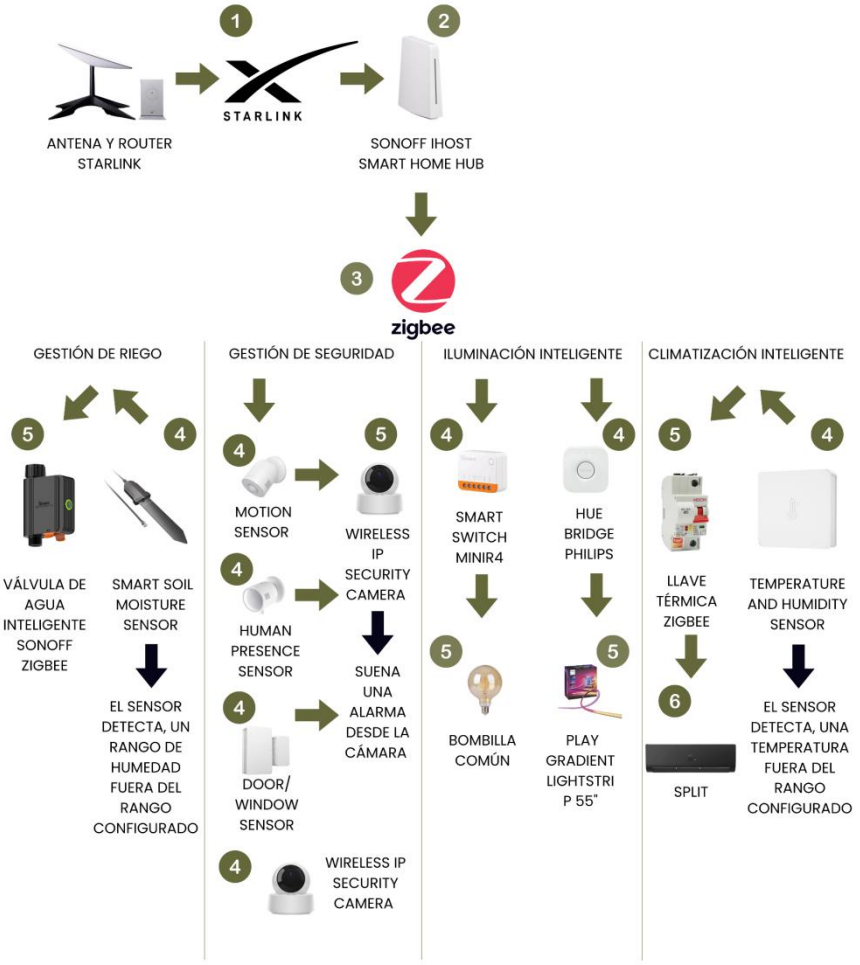
En esta etapa se desarrollaron los esquemas de automatización que sirvieron como base para conceptualizar el funcionamiento inmótico del centro. Esto permite identificar, de manera simple y rápida, cómo funcionan los sensores, actuadores y sistemas automatizados utilizados en los diferentes ambientes del proyecto.

Los esquemas incluyen flujos básicos de iluminación automatizada, control de climatización, entre otros. Gracias a este primer acercamiento gráfico, fue posible identificar las conexiones esenciales entre los sistemas, comprender cómo interactúan con los espacios y tomar decisiones preliminares sobre su organización y lógica de funcionamiento.

Aunque simple, este *sketch* fue fundamental para explorar ideas, corregir posibles inconsistencias y establecer los lineamientos iniciales del diseño inmótico que posteriormente se perfeccionará en prototipos de mayor definición.

Figura 10

Esquemas de automatización



Nota. En este esquema se identifican los principales componentes del sistema inmótico como la iluminación automatizada, el control de ventilación y el monitoreo de ocupación que forman parte esencial de la propuesta de implementación tecnológica del proyecto.

Baja definición

En esta etapa se desarrollaron los esquemas de automatización de todo el edificio, incluyendo la leyenda de los dispositivos Zigbee empleados como base del sistema inmótico. Se elaboraron plantas de prueba para cada nivel, donde se distribuyeron los distintos elementos automatizados sensores de presencia, luminarias inteligentes, actuadores de ventilación, controladores de climatización, cámaras y riego automatizado.

Estos primeros prototipos permitieron simular el comportamiento integral del sistema por zonas, evaluando funciones como el control automático de iluminación, ventilación, climatización y riego en áreas interiores y exteriores. Aunque se trata de versiones simplificadas, fueron esenciales para identificar la lógica de funcionamiento, validar la ubicación inicial de los dispositivos y obtener retroalimentación temprana sobre la usabilidad, eficiencia y coherencia espacial en cada planta del proyecto.

Figura 11

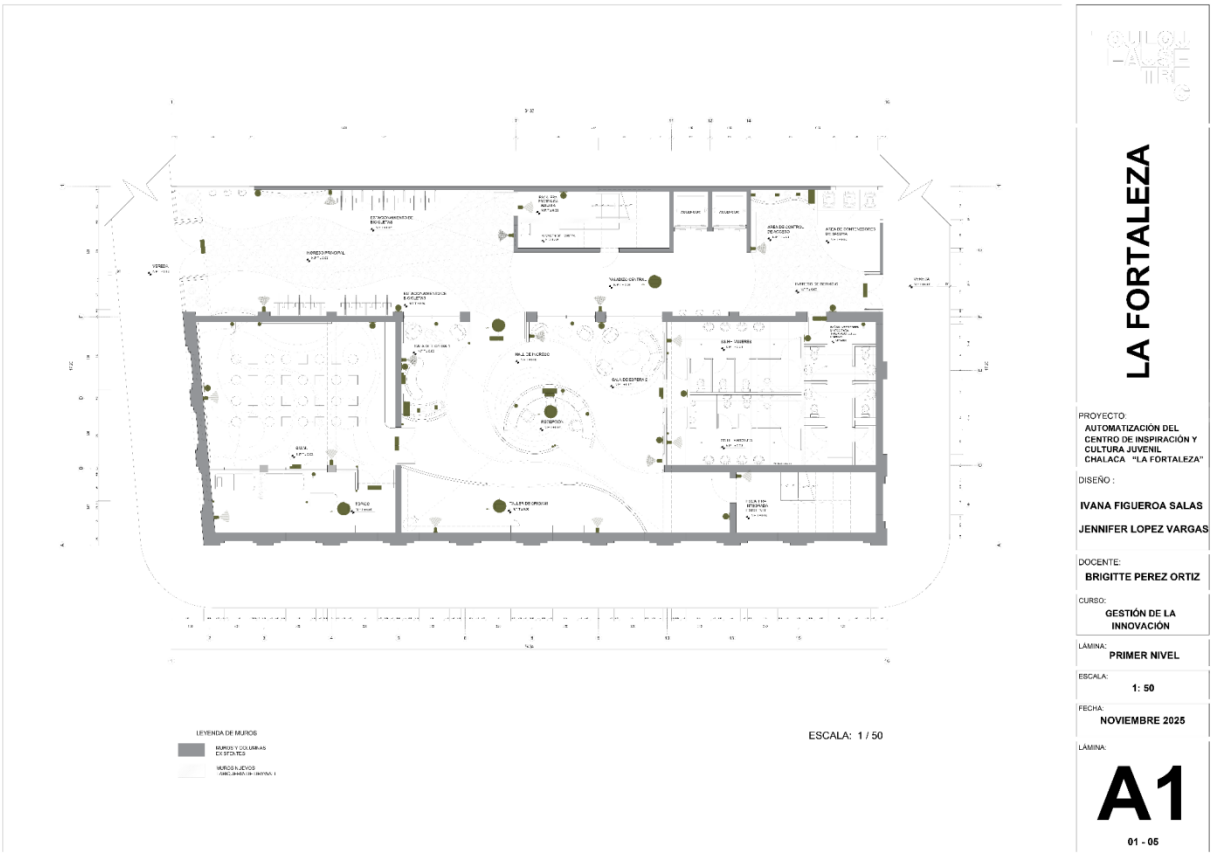
Leyenda de elementos Inmóticos



Nota. La figura presenta la identificación y clasificación de los componentes inmóticos considerados en el proyecto, incluyendo sistemas de iluminación automatizada, control de ventilación, monitoreo de ocupación y otros dispositivos que permiten la gestión inteligente del espacio. Estos elementos conforman la base tecnológica que optimiza el confort, la eficiencia energética y la seguridad dentro del centro.

Figura 12

Plano de Primera Planta con Elementos de Automatización



Nota. En este plano de la primera planta se identifican los principales componentes inmóticos implementados en el proyecto. En los accesos tanto el ingreso principal como el de servicio se integran sensores de movimiento y cámaras de seguridad. Las jardineras cuentan con un sistema de riego automatizado, mientras que en la sala SUM se incorporan aire acondicionado, cámara de monitoreo y sensores de presencia. En la zona del counter de la recepción se ubica el *hub* central Sonoff, encargado de gestionar todos los sistemas inmóticos de este piso.

Figura 13

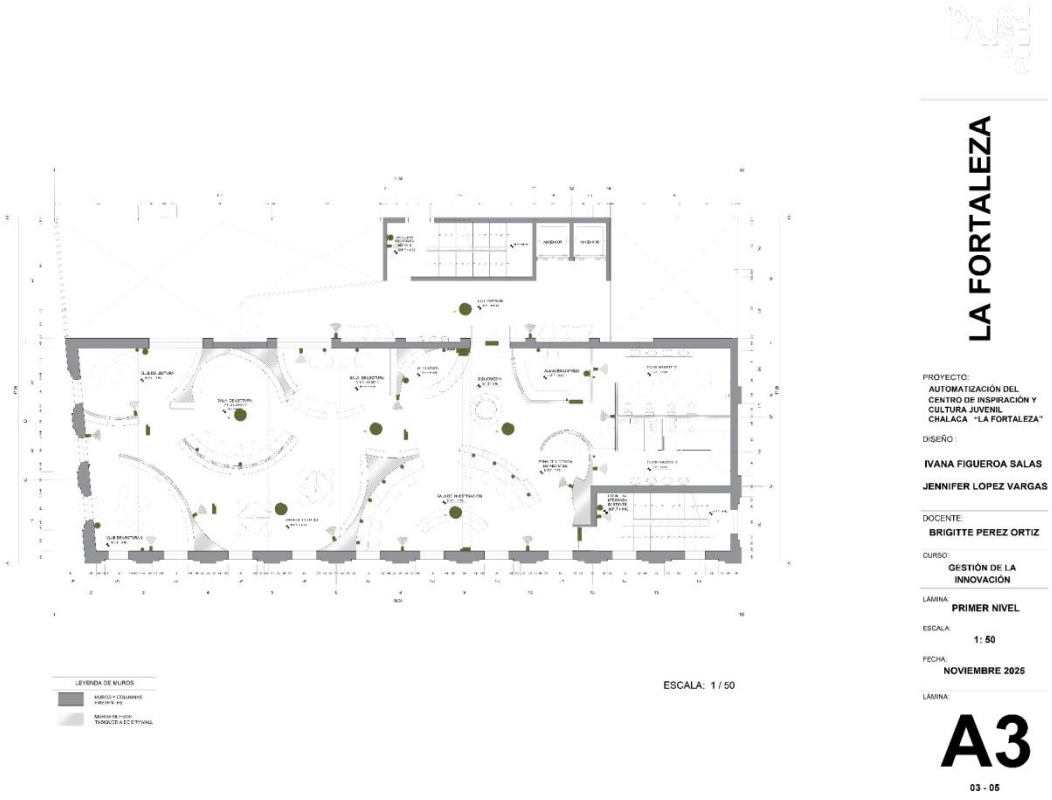
Plano de Segunda Planta con Elementos de Automatización



Nota. En el segundo piso, tanto el área de administración como la zona de psicología emplean los mismos sistemas inmóticos instalados en el resto del proyecto: sensores de presencia, iluminación automatizada, control de ventilación y climatización, cámaras de seguridad y monitoreo de ocupación. En este nivel, el *hub* central se encuentra ubicado en la oficina de gerencia, desde donde se supervisa y gestiona toda la red de automatización del edificio.

Figura 14

Plano de Tercera Planta con Elementos de Automatización



Nota. En la tercera planta, destinada al área de Bibliomedia, se implementan sistemas inmóticos enfocados en seguridad, iluminación inteligente y *plugs* inteligentes para ahorro energético. Estos elementos permiten un control eficiente del consumo, una gestión automatizada del ambiente y mayor protección del espacio.

Figura 15

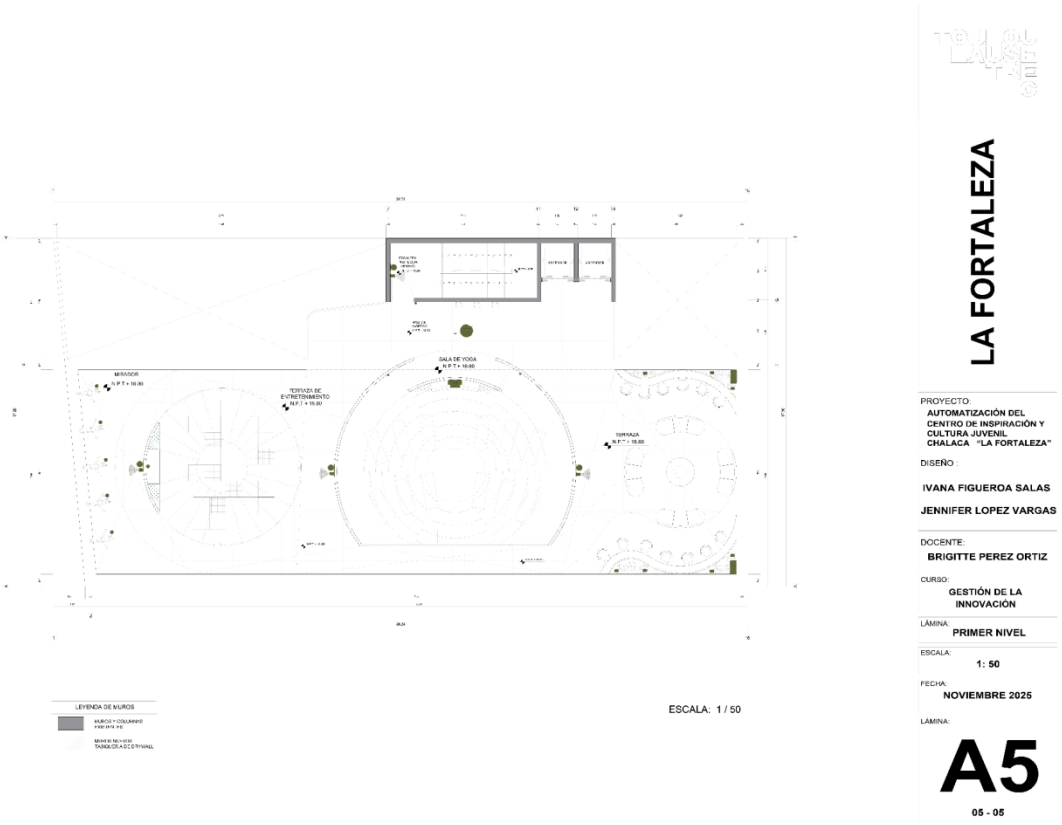
Plano de Cuarta Planta con Elementos de Automatización



Nota: En la cuarta planta, correspondiente al área de gimnasio, se integran sistemas inmóticos de seguridad, *plugs* inteligentes para ahorro energético y un *hub* central ubicado en la recepción, que coordina y gestiona todos los dispositivos del nivel para un funcionamiento eficiente y seguro.

Figura 16

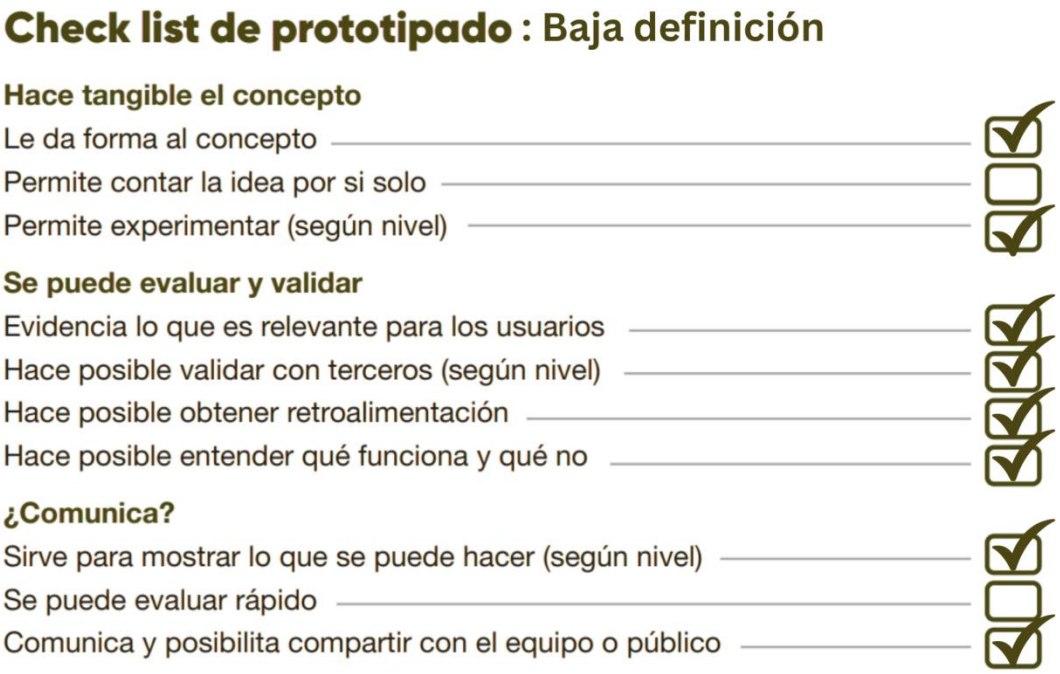
Plano de Quinta Planta con Elementos de Automatización



Nota: En el quinto piso, correspondiente a la terraza, se integran zonas de descanso, yoga y mirador, así como un cine al aire libre. Se incorporan *plugs* eléctricos para uso de dispositivos, sistemas de seguridad, iluminación y riego automatizado para las jardineras, garantizando un espacio funcional, seguro y de esparcimiento.

Figura 17

Check list de prototipado: Baja definición



Nota. Checklist de prototipado baja definición: hace tangible el concepto, permite experimentar, validar y obtener retroalimentación, y facilita comunicar y compartir la idea con el equipo o público.

Alta definición

En esta etapa se implementaron los sistemas inmóticos directamente en renders, mostrando de manera visual los sistemas de iluminación, ventilación, climatización, riego por zonas y la integración de dispositivos de seguridad. Aunque aún son representaciones simplificadas, permiten evaluar la eficiencia, la distribución y la usabilidad del sistema, así como recibir retroalimentación temprana antes de la implementación final.

Figura 18

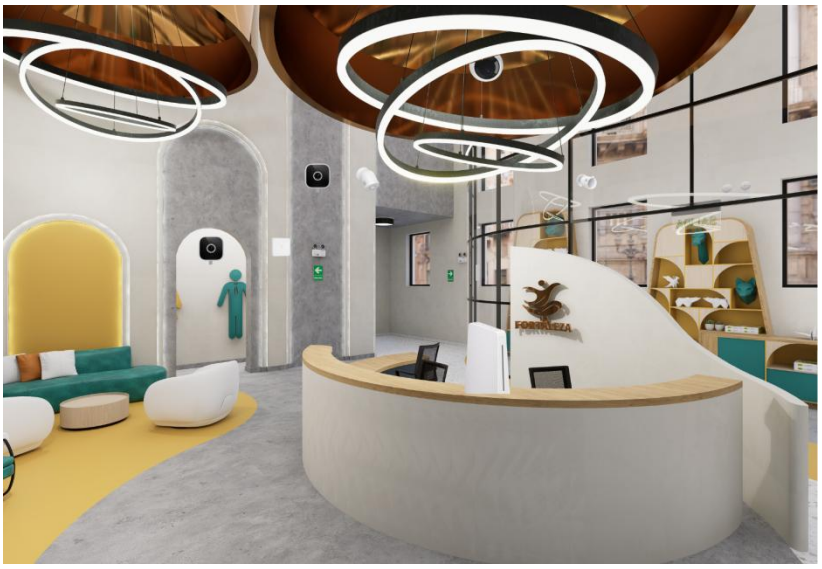
Render recepción 1



Nota. En esta vista de la recepción, donde se identifican cámaras de seguridad, sensores de presencia y movimiento, el sistema de aire acondicionado y las luminarias automatizadas

Figura 19

Render recepción 2



Nota. En la otra vista se observan cámaras, sensores y luminarias automatizadas.

Figura 20

Render recepción 3



Nota. En esta vista se observan la recepción y la zona de origami, en estas se observan las cámaras, sensores, aire acondicionado, luminarias automatizadas, riego automático.

Figura 21

Render SUM 1



Nota. En el SUM se incluyen sensores en la puerta, dispositivos de seguridad, *plugs* inteligentes e iluminación automatizada.

Figura 22

Render SUM 2



Nota. En esta otra vista del SUM se incluyen más sensores de seguridad, aire acondicionado junto un sensor de temperatura, plugs inteligentes e iluminación automatizada.

Figura 23

Render Bibliomedia 1



Nota. En la recepción se concentra el *hub* del nivel. El ambiente cuenta con aire acondicionado con sensor de temperatura y cámaras de seguridad para un control integral del espacio.

Figura 24

Render Bibliomedia 2



Nota. El espacio incluye aire acondicionado con sensor de temperatura y cámaras de seguridad.

Figura 25

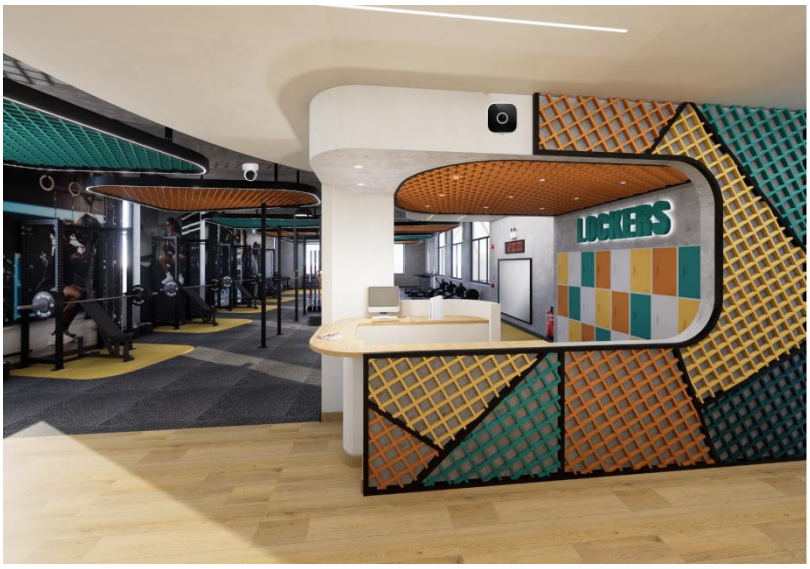
Render Bibliomedia 3



Nota. En esta vista se aprecia parte de la zona de computadoras, equipada con *plugs* inteligentes que permiten gestionar y optimizar el consumo energético de cada equipo.

Figura 26

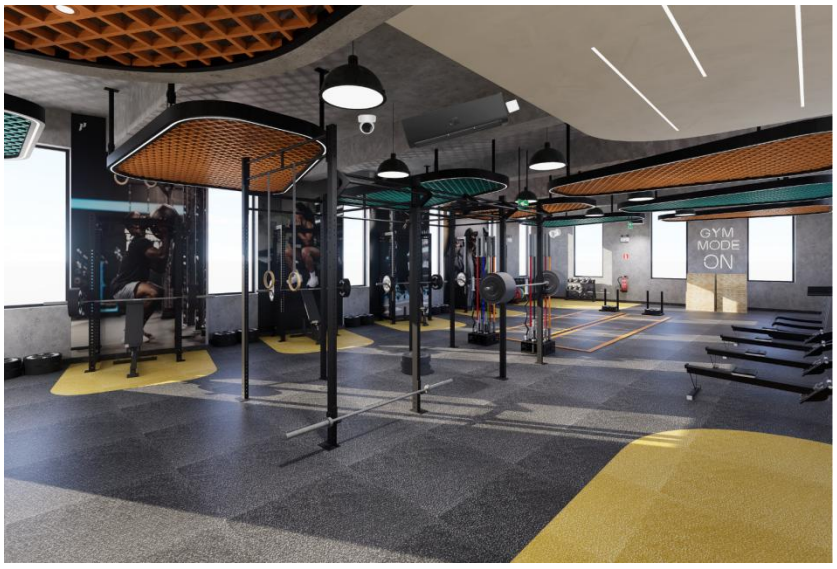
Render GYM 1



Nota. En el ingreso se ubica una cámara de seguridad, mientras que en la recepción se encuentra el *hub* del nivel y los interruptores de iluminación inteligente.

Figura 27

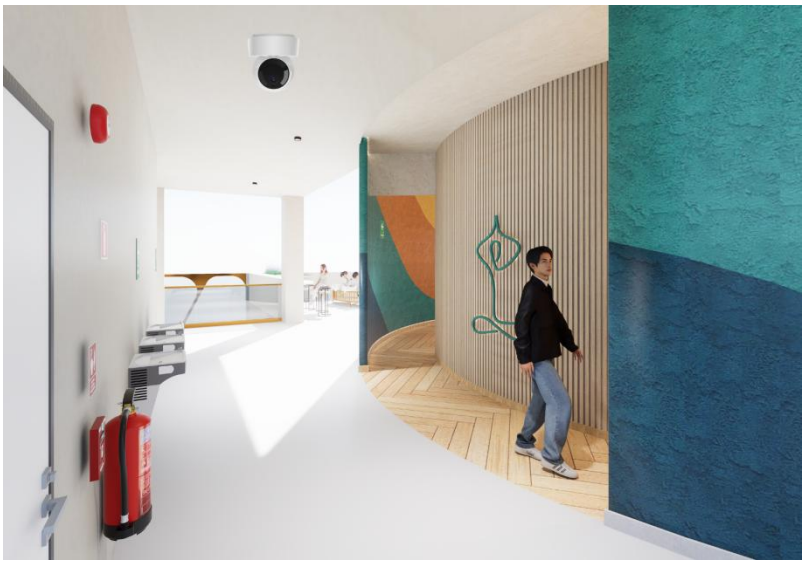
Render GYM 2



Nota: El área cuenta con cámaras de seguridad y aire acondicionado, mientras que las máquinas se gestionan mediante *plugs* inteligentes para optimizar su consumo energético.

Figura 28

Render Azotea 1



Nota. En el ingreso hacia la azotea se encuentra instalada una cámara de seguridad para el control y monitoreo del acceso.

Figura 29

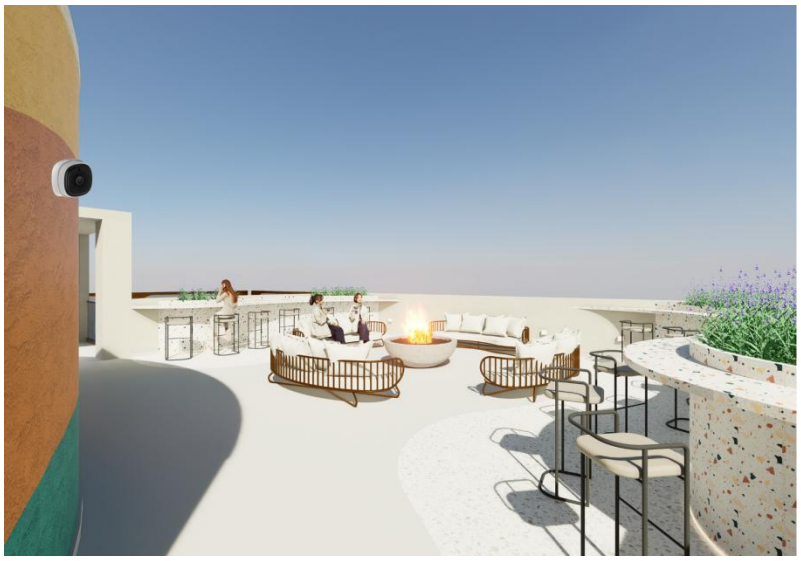
Render Azotea 2



Nota: En la zona de yoga se ubica el *hub* central que gestiona todos los sistemas inmóticos del piso.

Figura 30

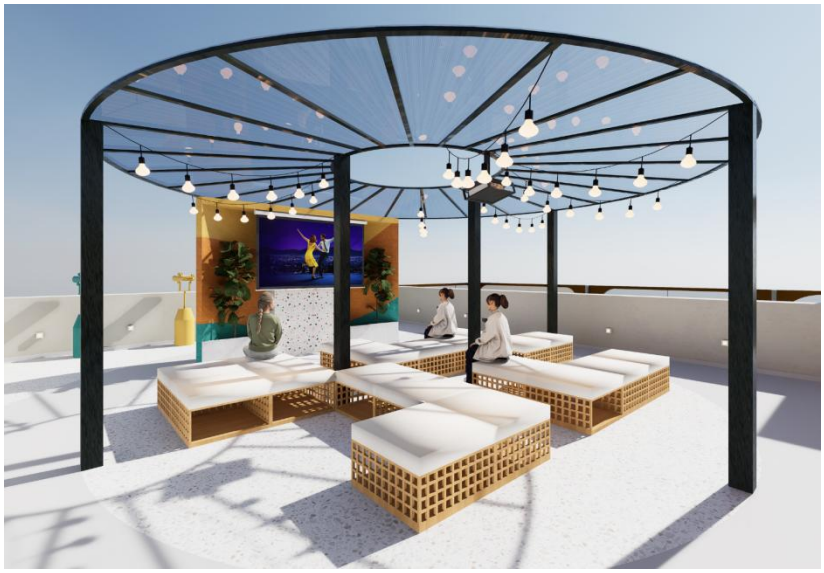
Render Azotea 3



Nota: En la terraza zen se integran sistemas de riego automático con válvula y sensor de humedad, cámaras de seguridad y luminarias inteligentes que optimizan el uso del espacio.

Figura 31

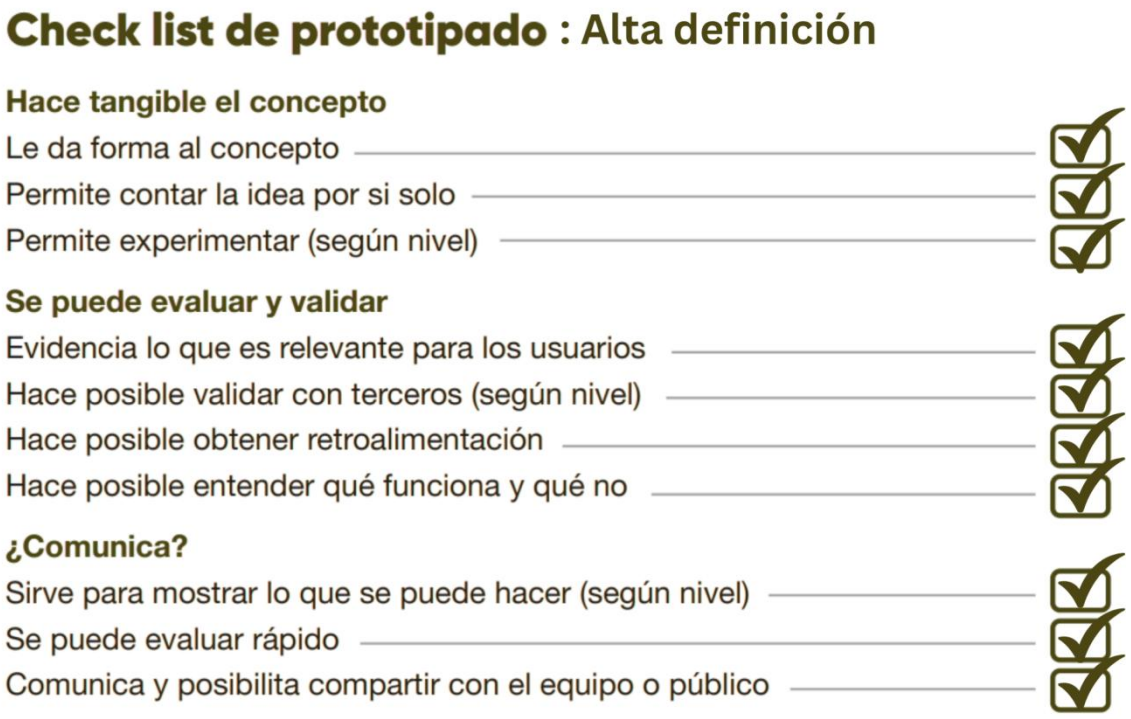
Render Azotea 4



Nota. En la terraza de cine al aire libre, el proyector funciona mediante un *plug* inteligente que permite controlar su consumo y operación de forma automatizada.

Figura 32

Check list de prototipado: Alta definición



Nota. Hace tangible el concepto, le da forma y permite comunicar la idea por sí sola. Facilita la experimentación, evidencia lo relevante para los usuarios, posibilita validar con terceros, obtener retroalimentación y entender qué funciona y qué no. Además, muestra lo que se puede hacer, permite evaluaciones rápidas y compartir los resultados con el equipo o público.

2.5.8. Experimentos

Se realizaron encuestas a usuarios que viven en el distrito del Callao con la finalidad de validar la iniciativa del Centro de Inspiración y Cultura Juvenil "La Fortaleza". Estas acciones posibilitaron la recolección de información sumamente relevante acerca de la aceptación, las preferencias y la necesidad de un centro comunitario "inteligente" y sostenible llamado "La Fortaleza".

Actividades realizadas

La encuesta se llevó a cabo usando la plataforma Google *Forms*, y contaba con un total de 19 preguntas de tipo cuantitativo. La encuesta mencionada se segmentó en dos partes: Preguntas y datos del encuestado en relación con la propuesta. La evaluación de la encuesta, realizada a una muestra de 30 participantes, compuesta mayormente por estudiantes (50%) y por personas jóvenes (57% entre 19 y 24 años), confirmó de manera contundente la necesidad y la amplia aceptación del proyecto "La Fortaleza" en el Callao.

Resultados y validación

Los resultados indican una carencia significativa de espacios públicos adecuados para la juventud chalaca. Más de la mitad de los encuestados (53.6%) señaló una falta recurrente de lugares seguros y bien equipados para la realización de actividades de ocio. Esta necesidad se ve agravada por una alta sensibilidad a la calidad del entorno: el 50% de los jóvenes expresó que un espacio sin confort (por ejemplo, con mala luz o temperatura) le resulta "muy incómodo". Además, la encuesta mostró un fuerte grado de conciencia ambiental, ya que más del 82% manifiesta sentirse frustrado por el desperdicio de recursos en los espacios públicos actuales. Estos datos recogidos establecen la base para un proyecto que debe priorizar la seguridad, el confort y la eficiencia.

La propuesta de incorporar características "inteligentes" y sostenibles fue recibida con mucha acogida por parte de los encuestados. En una escala del 1 al 5, tanto la Seguridad Automatizada (media de 4.35) como el Confort Ambiental para el estudio (media de 4.39) fueron

calificados como esenciales. De igual manera, el aspecto de la Sostenibilidad en los nuevos proyectos obtuvo una valoración elevada (media de 4.28), lo que respalda la inversión en tecnologías de ahorro de recursos. De hecho, la opinión sobre un edificio que implemente sistemas automatizados para ahorrar energía y agua fue calificada como "Muy positiva" (media de 4.61).

El interés general en "La Fortaleza" es positivo, lo que nos indica un alto índice de uso. El proyecto fue catalogado como una "excelente idea" con una valoración media de 4.61 sobre 5, y la probabilidad de que los jóvenes visiten el centro se situó en una media de 4.57 sobre 5.

En relación a las preferencias de diseño, al pasar a la selección del beneficio más importante del centro, los encuestados se inclinaron principalmente por la seguridad (35.7%) y el confort (32.1%), reforzando que las carencias actuales son las prioridades a solucionar. Respecto a los espacios de uso, la demanda se concentra en el gimnasio, la zona de apoyo psicológico y la terraza con cine al aire libre, sugiriendo la necesidad de integrar actividades de bienestar físico, mental y social.

En conclusión, los resultados confirman la alta pertinencia y la necesidad urgente de un centro como "La Fortaleza". El proyecto no solo responde a la falta de espacios, sino que también satisface la demanda de un entorno seguro, confortable y consciente del medio ambiente.

Link de la encuesta:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSddJTkh7kwP94ETPt-8fND8xizEnSeln0iL_R2Ky7DRdftpZA/viewform?usp=header

2.5.9. Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto tiene como objetivo incrementar la seguridad, el confort ambiental y la eficiencia energética en "La Fortaleza", un centro cultural y de inspiración juvenil que está situado en el distrito del Callao. En la actualidad, el edificio opera con sistemas tradicionales que dificultan el monitoreo de las condiciones ambientales, generan un alto consumo de energía y hacen difícil la gestión total de los espacios.

La propuesta de valor incluye la implementación de un sistema ambiental que funciona con tecnología Zigbee y que posibilita automatizar los interruptores inteligentes, la seguridad, la luz y la climatización en las cinco plantas del edificio. Esta solución es accesible, adaptable y tiene la flexibilidad necesaria para cubrir los requerimientos de un centro comunitario que incluye a jóvenes en actividades culturales, recreativas, educativas y psicológicas. La automatización posibilita la disminución de los costos operativos, la optimización del empleo de recursos y una mejora considerable en la calidad medioambiental.

El enfoque del modelo comercial del proyecto es la sustentabilidad operativa del centro. La automatización genera valor al permitir que el sistema se integre con expansiones futuras, al optimizar los horarios de uso de los espacios, al bajar los gastos de mantenimiento y al reducir progresivamente el consumo energético. El proyecto tiene la posibilidad de sostenerse a nivel institucional por medio de acuerdos con empresas tecnológicas, iniciativas de responsabilidad social, subsidios otorgados por el municipio y colaboración estratégica con entidades que se centren en la innovación social. Abordamos la sostenibilidad desde el triple balance, integrando impacto social, ambiental y económico.

Impacto social:

Los sistemas inmóticos contribuyen a mejorar la seguridad y el confort de los espacios que los jóvenes chalacos hacen uso principalmente, quienes requieren de entornos los cuales les ayuden en su desarrollo cultural, emocional y comunitario, así como también merecen espacios de los que puedan sentir orgullo y pertenencia. Este proyecto mejora la sostenibilidad operativa y fortalece los servicios que ofrece el centro.

Impacto ambiental:

El uso de sensores inteligentes, iluminación automatizada y control de consumo permite reducir entre un 25 % y 35 % la demanda energética. Además, la automatización del riego optimiza el uso del agua en terrazas y áreas verdes del edificio. Esto posiciona al centro como un modelo de gestión sostenible de recursos en equipamientos públicos o comunitarios.

Impacto económico:

La reducción de consumo energético se traduce en ahorros significativos para el centro, esto permite recuperar la inversión inicial en un periodo aproximado de 2.9 años. Asimismo, el proyecto reduce gastos como el de mantenimiento, reduce la necesidad de personal para encendido y apagado manual de equipos y genera estabilidad económica mediante la prolongación del ciclo de vida de los dispositivos.

El financiamiento del proyecto se sustenta principalmente en el apoyo de la Municipalidad Provincial del Callao, programas públicos vinculados al bienestar juvenil y fondos estatales orientados a la recuperación de espacios públicos. Asimismo, el centro genera ingresos complementarios mediante ferias y actividades comunitarias en la Sala SUM, actividades y talleres

con terceros, y aportes simbólicos por el uso de ciertos servicios. También se contempla un aporte voluntario o simbólico en la atención psicológica, lo que contribuye a sostener el servicio. En conjunto, estos mecanismos permiten asegurar la sostenibilidad económica del centro a mediano y largo plazo.

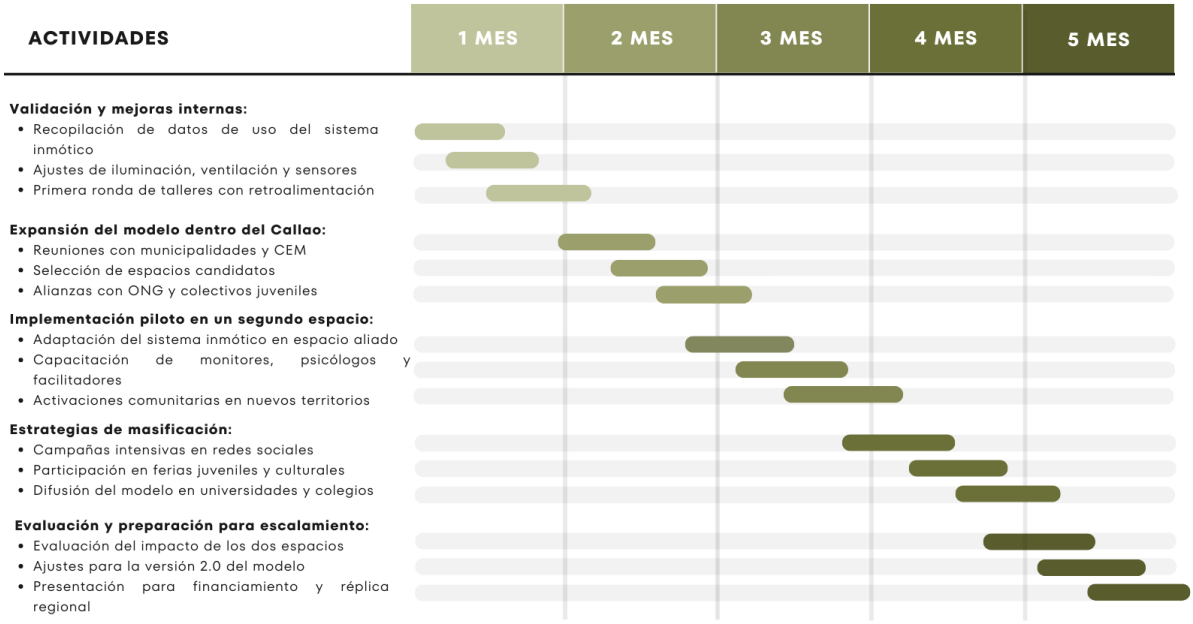
Tras culminar la primera fase, el centro ingresará en un proceso de mejora continua. Se evaluará el desempeño del sistema inmótico y se realizarán ajustes en iluminación, ventilación y sensores según el uso real del espacio. Paralelamente, se revisarán los talleres y dinámicas juveniles para reforzar las actividades más efectivas y fortalecer alianzas locales que permitan adaptar la propuesta a las necesidades del territorio.

Con el espacio piloto validado, el modelo podrá implementarse en otros distritos mediante coordinaciones con municipalidades, instituciones educativas y organizaciones sociales. La réplica consistirá en trasladar el sistema inmótico y la metodología de acompañamiento a nuevas infraestructuras, garantizando la eficiencia energética y la adecuada experiencia del usuario. Esta fase también permitirá presentar el modelo como referencia para futuras políticas públicas orientadas a espacios juveniles seguros y sostenibles.

La masificación busca ampliar el alcance del modelo mediante alianzas interinstitucionales, campañas de difusión y activaciones en el territorio. Se incluirán programas de capacitación para profesionales y monitores que acompañarán la expansión del centro, además de la actualización constante del sistema inmótico. Esta combinación de difusión, formación e innovación permitirá que el proyecto crezca de manera sostenible y beneficie a un mayor número de jóvenes.

Figura 33

Cronograma de Gantt



Nota. El cronograma Gantt muestra la evolución del proyecto y las actividades planificadas para la implementación y mejora del sistema inmótico, la expansión territorial, la ejecución del piloto, las estrategias de masificación y preparación para el escalamiento.

Para asegurar la adecuada implementación y funcionamiento continuo del sistema inmótico en el Centro de Inspiración y Cultura Juvenil “La Fortaleza”, es indispensable tener recursos integrados que aseguren la instalación, funcionamiento, conservación y optimización del sistema. Estos recursos posibilitan, además de concretar la solución tecnológica, mantenerla a lo largo del tiempo, robusteciendo su factibilidad técnica y operativa. Los recursos materiales, humanos y tecnológicos necesarios se describen a continuación.

Recursos humanos:

Para este proyecto se requiere un especialista en sistemas de automatización, un técnico electricista con experiencia, un diseñador de interfaz de usuario para la configuración central del sistema, personal de mantenimiento operativo y un responsable administrativo que gestione la coordinación, supervisión y documentación del funcionamiento del sistema inmótico.

Recursos materiales:

En cuestión de materiales se incluyen sensores del protocolo Zigbee como los sensores de movimiento, presencia, humedad, sensores inalámbricos de puerta/ventana y temperatura, por otro lado, actuadores, como los interruptores inteligentes, cámaras de seguridad, válvula de agua inteligente, *hubs* de control, *hues*, interruptores inteligentes, cableado de refuerzo, internet *Starlink* y estructuras auxiliares para montaje. Estos insumos permiten la instalación correcta de la red de automatización y garantizan la cobertura de la automatización en las cinco plantas del edificio.

Recursos tecnológicos:

Comprenden plataformas de gestión inmótica Zigbee o compatibles con Zigbee como el *Hue* Philips, aplicaciones móviles cómo MATTER, *software* de monitoreo energético en tiempo real, sistemas de configuración de dispositivos para integración por escenas, servidores locales o almacenamiento en la nube para el registro de datos operativos como el de las cámaras de seguridad, y herramientas de análisis para evaluar patrones de consumo y comportamiento del edificio. Estos recursos permitirán tener el control centralizado, la automatización inteligente y la supervisión continua del rendimiento energético y ambiental del centro.

III. Estimación de costos

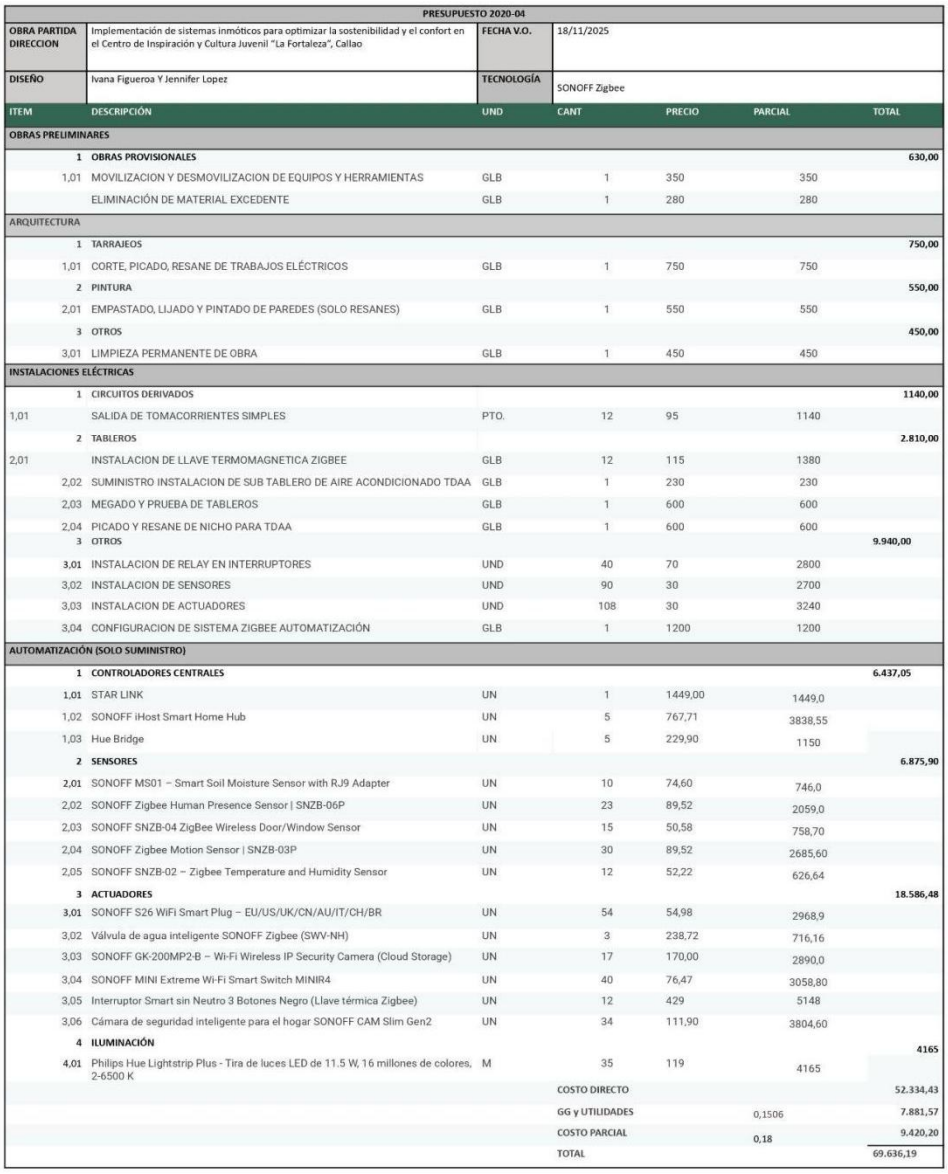
3.1. Presupuesto

La propuesta incorpora la tecnología Zigbee para optimizar el consumo de energía, aumentar la comodidad ambiental y reforzar la seguridad del edificio a través de sensores, actuadores, iluminación inteligente, dispositivos para el control centralizado y equipos de gestión ambiental que están repartidos en todos los pisos.

Se estima que la inversión inicial para instalar, configurar y poner en funcionamiento el sistema es de S/ 69.636,19. Este monto considera las obras preliminares, las adecuaciones arquitectónicas necesarias para la integración del cableado y tableros, la instalación de sensores y actuadores, cámaras, riego automatizado, iluminación inteligente y los dispositivos centrales de control. Esta inversión permite que el centro cuente con una infraestructura tecnológica estable, escalable y capaz de operar de manera continua en todos los ambientes.

Figura 34

Presupuesto detallado para la implementación del sistema inmótico del Centro de Inspiración y Cultura Juvenil "La Fortaleza".



PRESUPUESTO 2020-04						
OBRA PARTIDA DIRECCION	Implementación de sistemas inmóticos para optimizar la sostenibilidad y el confort en el Centro de Inspiración y Cultura Juvenil "La Fortaleza", Callao	FECHA V.O.	18/11/2025			
DISEÑO	Ivana Figueroa Y Jennifer Lopez	TECNOLOGÍA	SONOFF Zigbee			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
OBRAS PRELIMINARES						
1	OBRAS PROVISIONALES					630,00
1,01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1	350	350	
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	GLB	1	280	280	
ARQUITECTURA						
1	TARRAJEOS					750,00
1,01	CORTE, PICADO, RESANE DE TRABAJOS ELÉCTRICOS	GLB	1	750	750	
2	PINTURA					550,00
2,01	EMPASTADO, LIJADO Y PINTADO DE PAREDES (SOLO RESANES)	GLB	1	550	550	
3	OTROS					450,00
3,01	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	GLB	1	450	450	
INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
1	CIRCUITOS DERIVADOS					1140,00
1,01	SALIDA DE TOMACORRIENTES SIMPLES	PTO.	12	95	1140	
2	TABLEROS					2.810,00
2,01	INSTALACION DE LLAVE TERMOMAGNETICA ZIGBEE	GLB	12	115	1380	
2,02	SUMINISTRO INSTALACION DE SUB TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO TDAA	GLB	1	230	230	
2,03	MEGADO Y PRUEBA DE TABLEROS	GLB	1	600	600	
2,04	PICADO Y RESANE DE NICHO PARA TDAA	GLB	1	600	600	
3	OTROS					9.940,00
3,01	INSTALACION DE RELAY EN INTERRUPTORES	UND	40	70	2800	
3,02	INSTALACION DE SENSORES	UND	90	30	2700	
3,03	INSTALACION DE ACTUADORES	UND	108	30	3240	
3,04	CONFIGURACION DE SISTEMA ZIGBEE AUTOMATIZACIÓN	GLB	1	1200	1200	
AUTOMATIZACIÓN (SOLO SUMINISTRO)						
1	CONTROLADORES CENTRALES					6.437,05
1,01	STAR LINK	UN	1	1449,00	1449,0	
1,02	SONOFF iHost Smart Home Hub	UN	5	767,71	3838,55	
1,03	Hue Bridge	UN	5	229,90	1150	
2	SENSORES					6.875,90
2,01	SONOFF MS01 – Smart Soil Moisture Sensor with RJ9 Adapter	UN	10	74,60	746,0	
2,02	SONOFF Zigbee Human Presence Sensor | SNZB-06P	UN	23	89,52	2059,0	
2,03	SONOFF SNZB-04 ZigBee Wireless Door/Window Sensor	UN	15	50,58	758,70	
2,04	SONOFF Zigbee Motion Sensor | SNZB-03P	UN	30	89,52	2685,60	
2,05	SONOFF SNZB-02 – Zigbee Temperature and Humidity Sensor	UN	12	52,22	626,64	
3	ACTUADORES					18.586,48
3,01	SONOFF S26 WiFi Smart Plug – EU/US/UK/CN/AU/IT/CH/BR	UN	54	54,98	2968,9	
3,02	Válvula de agua inteligente SONOFF Zigbee (SWV-NH)	UN	3	238,72	716,16	
3,03	SONOFF GK-200MP2-B – Wi-Fi Wireless IP Security Camera (Cloud Storage)	UN	17	170,00	2890,0	
3,04	SONOFF MINI Extreme Wi-Fi Smart Switch MINIR4	UN	40	76,47	3058,80	
3,05	Interruptor Smart sin Neutro 3 Botones Negro (Llave térmica Zigbee)	UN	12	429	5148	
3,06	Cámara de seguridad inteligente para el hogar SONOFF CAM Slim Gen2	UN	34	111,90	3804,60	
4	ILUMINACIÓN					4165
4,01	Philips Hue Lightstrip Plus - Tira de luces LED de 11.5 W, 16 millones de colores, 2-6500 K	M	35	119	4165	
			COSTO DIRECTO			52.334,43
			GG y UTILIDADES	0,1506		7.881,57
			COSTO PARCIAL	0,18		9.420,20
			TOTAL			69.636,19

Nota. La figura presenta los costos de instalaciones, automatización con tecnología Zigbee, sensores, actuadores, iluminación inteligente y obras previas necesarias para la implementación integral del sistema inmótico en el centro. Los montos están expresados en soles e incluyen materiales e instalación.

Los costos operativos mensuales asociados al sistema, basados en el promedio desarrollado en la tabla, ascienden a aproximadamente S/ 4 828.95, lo que representa un total cercano a S/ 57 947.40 anuales. Este gasto incluye el mantenimiento preventivo de los equipos, la conectividad para cámaras y *hubs*, la reposición progresiva de sensores, la supervisión técnica periódica y el consumo energético residual. Pese a ello, la automatización permitirá reducir entre un 25 % y 35 % el uso de energía en iluminación, climatización y enchufes inteligentes, lo cual estabiliza los costos a mediano plazo y contribuye a una operación más sostenible.

De acuerdo con las estimaciones, la inversión inicial se recuperaría en un tiempo cercano a los 2.9 años, tomando en cuenta solo los ahorros que se producen en servicios de agua y energía. En el primer trimestre de operación, se realizará una etapa de adecuación que incluye la calibración de los dispositivos, la comprobación de los escenarios automatizados y el adiestramiento del personal responsable. Una vez superada esta etapa, el sistema alcanzará su funcionamiento óptimo, incrementando los beneficios operativos y ambientales.

IV. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

Tras el análisis, se puede deducir que la principal necesidad de los espacios para la juventud del Callao a través de un sistema inmótico que asegurara seguridad, eficiencia y bienestar en todos los niveles del Centro Integral de Desarrollo Juvenil "La Fortaleza". La solución innovadora propuesta automatiza la iluminación, la ventilación, los accesos, el riego y el monitoreo energético, permitiendo que el centro funcione de manera más inteligente, segura y adaptable a las dinámicas reales de los usuarios jóvenes. Este método soluciona con éxito la falta de áreas modernas,

accesibles y seguras mediante la integración de un sistema que puede reaccionar automáticamente a los usos, horarios y requerimientos funcionales del edificio.

Tal y como se pudo comprobar durante el proceso de validación y experimentación con los prototipos, la inmótica no solo favorece a la operación eficiente del centro, sino que también incrementa la percepción de seguridad y comodidad de los usuarios. Se comprobó que los módulos, actuadores y sensores Zigbee implementados operan de manera correcta al gestionar cada espacio; esto permite disminuir el consumo de energía y controlar el ambiente interior. Asimismo, la integración de esta tecnología de innovación facilitó que cada área desde la bibliomedia hasta zonas de actividad física o de descanso funcione sin interferencias, garantizando una experiencia cómoda, accesible y acorde a las verdaderas necesidades de los jóvenes chalacos.

La innovación propuesta trae consigo valor social al fortalecer el bienestar integral de los jóvenes y ofrecer alternativas seguras frente a riesgos socioculturales relacionados con los factores psicológicos y emocionales y con los que conviven día a día. En el plano económico, el proyecto ofrece oportunidades de sostenibilidad a través de suscripciones asequibles, alianzas con instituciones, servicios especializados, actividades culturales que pueden ser replicadas y talleres. Desde el enfoque ambiental, incorporamos prácticas responsables mediante áreas verdes con plantas que ayudan a regenerar la biodiversidad y además son regadas a través de un sistema de riego automatizado que reduce el desperdicio de agua y un uso eficiente de recursos en espacios de alta densidad urbana.

Se recomienda avanzar hacia una fase de pruebas piloto nivel por nivel para así validar el uso real de los espacios y medir la satisfacción de los usuarios, además de establecer procedimientos de supervisión para medir impacto social, participación juvenil, satisfacción del

usuario y sostenibilidad económica del centro. Además, se recomienda buscar asociaciones con entidades locales para hacer más fácil su escalabilidad y duplicación en otros distritos que enfrentan problemas parecidos. El monitoreo constante hará posible modificar la propuesta, extender su alcance y hacerla una opción eficaz y sostenible para el bienestar de los jóvenes en entornos urbanos difíciles.

4.2.Recomendaciones

Se recomienda llevar a cabo una serie de medidas para asegurar la continuidad y el progreso del proyecto con el fin de afianzar el funcionamiento del sistema inmótico y fortalecer su sostenibilidad temporalmente. En primer lugar, es apropiado que en los meses siguientes se desarrolle una nueva iteración del sistema con foco en mejorar los escenarios automatizados, revisar el rendimiento energético y verificar cómo funcionan los sensores bajo condiciones de uso real. Esta fase debe ser complementada con la búsqueda gradual de financiamiento, en particular a través de alianzas con instituciones gubernamentales, fondos de innovación o programas educativos que posibiliten la expansión del sistema a nuevos entornos del centro o el desarrollo de mejoras adicionales.

Se aconseja definir un plan de supervisión técnica trimestral para el monitoreo y seguimiento. Este debe incluir la evaluación del estado de los dispositivos, la medición de indicadores de ahorro energético y la recopilación de comentarios por parte de los usuarios. El uso de un panel digital de control con métricas de rendimiento hará más fácil tomar decisiones y posibilitará que se evalúe la eficacia del sistema a lo largo del tiempo. Asimismo, preparar con regularidad a los empleados encargados de la operación asegurará que los equipos se gestionen correctamente y disminuirá la necesidad de mantenimiento correctivo.

Respecto a la escalabilidad, es importante tener en cuenta las modificaciones requeridas para implementar la solución en otros lugares públicos o centros comunitarios. Una sugerencia crucial es examinar opciones tecnológicas que preserven la funcionalidad sin poner en riesgo la interoperabilidad o la calidad del sistema. En esta dirección, algunos de los elementos inmóticos podrían ser reemplazados por versiones más asequibles, como dispositivos producidos por marcas chinas de alta reputación como Tuya, Aqara, Bingoelec y Gledopto. Estas empresas ofrecen sensores, actuadores, interruptores inteligentes y módulos Zigbee a precios mucho más bajos, sin comprometer la compatibilidad ni los estándares de rendimiento apropiados. Para lograr una expansión organizada, se recomienda también crear un manual técnico de instalación y funcionamiento, además de establecer convenios con proveedores locales que permitan comprar y reponer equipos en futuras implementaciones.

La viabilidad económica a largo plazo del centro contempla como principal fuente de financiamiento a la Municipalidad Provincial del Callao. Sin embargo, existe la posibilidad de que, debido a cambios políticos, reducción presupuestal o modificaciones en las prioridades de la gestión pública, la municipalidad disminuya o retire su apoyo económico al proyecto.

Ante este escenario, “La Fortaleza” cuenta con un plan alternativo de continuidad basado exclusivamente en fuentes realistas y viables dentro del contexto local. En primer lugar, el proyecto puede sostenerse mediante programas nacionales como SENAJU, Ministerio de Cultura, Ministerio de Educación, Barrio Seguro y Presupuesto por Resultados (PpR), los cuales respaldan iniciativas enfocadas en juventud, cultura comunitaria, seguridad emocional y recuperación de espacios públicos.

Asimismo, se fortalecerán alianzas con instituciones educativas como universidades e institutos del Callao y Lima, que pueden aportar voluntariado, prácticas preprofesionales y apoyo técnico en talleres, actividades comunitarias y acompañamiento emocional. Del mismo modo, se considera la colaboración de colectivos juveniles, organizaciones culturales locales y actores comunitarios que contribuyen a la activación del centro sin generar costos elevados.

De manera complementaria, se incrementará la generación de ingresos locales mediante ferias comunitarias, actividades culturales en la Sala SUM, talleres con terceros y aportes simbólicos en la atención psicológica, manteniendo siempre la accesibilidad del servicio. Finalmente, la implementación de sistemas inmóticos permitirá reducir costos operativos, energéticos y de mantenimiento, favoreciendo que el centro continúe funcionando aun ante un eventual retiro del financiamiento municipal.

V. Referencias Bibliográficas

✨QUILLA✨. (2025, 26 de octubre). Entrevista 1 _ Psicólogo _ Ivana Figueroa Salas y Jennifer Nicole Lopez Vargas [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=P3KDxRN-ISs

CENFOTUR. (2022, 9 agosto). *Callao, un destino con colorido y tradición*. https://www.cenfotur.edu.pe/boletines/2022/boletin-7-2022/callao-un-destino-con-colorido-y-tradicion/

Communications. (2024, 27 agosto). Inmótica, una solución para que los edificios sean más inteligentes y sostenibles. *BBVA NOTICIAS*. https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/inmotica-una-solucion-para-que-los-edificios-sean-mas-inteligentes-y-sostenibles/

Echeverri Montes, P. (2020, noviembre 12). *Ventajas y desventajas de la domótica*. Echeverri Montes. https://www.echeverrimontes.com/blog/ventajas-y-desventajas-de-la-domotica

Endesa. (2024, 22 noviembre). Inmótica: un ahorro para tu empresa. *Endesa*. https://www.endesa.com/es/blog/blog-de-endesa/empresas/inmotica-empresas-ahorro

Game, A. (2017, 30 mayo). *Domótica. El edificio más inteligente del mundo* -. Antenas Game. https://gametelecomunicaciones.com/sistemas-domotica-bilbao-ahorro-energetico-sostenibilidad/

Gobierno del Perú – Instituto Nacional de Salud Mental (INSM). (2025, septiembre 6). *Inseguridad urbana aumenta ansiedad, insomnio y estrés postraumático en la población*. https://www.gob.pe/institucion/insm/noticias/1241235-inseguridad-urbana-aumenta-ansiedad-insomnio-y-estres-postraumatico-en-la-poblacion

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía [IDAE]. (2022). Guía técnica para la automatización y gestión eficiente en edificios del sector terciario. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2024). *Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2024: Condiciones de Vida de la Población y Programas Sociales*. Repositorio

INEI.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib2027/libro.pdf

Lautrec, T. (s. f.). ¿Qué es Toulouse Thinking? *Toulouse Lautrec*. https://www.toulouselautrec.edu.pe/noticias/que-es-toulouse-thinking

Meneses, E. (2024b, enero 21). Qué es la inmótica y cuál es su panorama para Perú. Peru Construye. https://peruconstruye.net/2023/01/12/que-es-la-inmotica/

Moeveglobal. (2025, 16 de julio). *¿Qué es la domótica? Beneficios de un hogar inteligente*. Moeveglobal. https://www.moeveglobal.com/es/planet-energy/innovacion-sostenible/que-es-la-domotica

Moran, M. (2024, 26 enero). *Ciudades - Desarrollo sostenible*. Desarrollo Sostenible. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/

Muvit. (s.f.). *Domótica y sostenibilidad*. https://www.muvit.es/blog/domotica/domotica-y-sostenibilidad

Quincho, R. (2024, 5 mayo). Menores dejan el colegio y se unen a bandas en el Callao. *La República.pe*. https://larepublica.pe/sociedad/2024/05/05/menores-dejan-el-colegio-y-se-unen-a-bandas-en-el-callao-violencia-juvenil-drogas-pnp-62728

Rosales, M. E. H. (2025). Domótica y los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 de la UNESCO. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, *254*. https://doi.org/10.18682/cdc.vi254.12159.

Secretaría Nacional de la Juventud. (2025, 7 de septiembre). *Callao: Jóvenes líderes debatieron temas cruciales para promover su bienestar integral durante 'Encuentro Regional de Juventudes 2025'*. https://juventud.gob.pe/2025/09/callao-jovenes-lideres-debatieron-temas-cruciales-para-promover-su-bienestar-integral-durante-encuentro-regional-de-juventudes-2025/

Suanzes, A. G. (2015). La inmótica como garantía de una infraestructura eficiente. Dínamo técnica: revista gallega de energía, (16), 22-23.

VI. Anexos

Anexo 1: Entrevista 1 _ Psicólogo _ Ivana Figueroa Salas y Jennifer Nicole Lopez Vargas

1. Descripción

El siguiente anexo es un recurso audiovisual que hace referencia al material de apoyo para nuestra muestra de usuario (arquetipo)

Preguntas guía

1. Sobre la realidad juvenil en el Callao

Desde su experiencia, ¿cuáles son las principales problemáticas emocionales o sociales que enfrentan los jóvenes que viven en contextos vulnerables como el Callao?

¿Cómo afecta la inseguridad ciudadana y la falta de espacios adecuados al desarrollo psicológico de los jóvenes?

¿Qué papel cumple el entorno físico (infraestructura, iluminación, temperatura, ruido) en el bienestar mental de los jóvenes?

¿Considera que la carencia de espacios públicos seguros y la exposición constante a entornos conflictivos o poco saludables pueden aumentar sentimientos de ansiedad, aislamiento o frustración en los jóvenes, e incluso llevarlos a seguir "malos pasos" influenciados por su entorno?

2. Sobre tecnología, inmótica y bienestar juvenil

¿Cree que la tecnología puede ser una herramienta que favorezca la salud mental y la convivencia juvenil? ¿Por qué?

En su opinión, ¿cómo podría la inmótica —como el control automático de luz, temperatura, ventilación y seguridad— contribuir al bienestar emocional y sensación de confort de los jóvenes?

¿Qué beneficios psicológicos podrían derivarse de un entorno que se adapte automáticamente al usuario (por ejemplo, luz cálida para relajación o espacios que regulen el ruido)?

¿Considera que un espacio automatizado puede promover la concentración, la creatividad o la calma en jóvenes?

Desde la psicología ambiental, ¿cómo se puede lograr un equilibrio entre tecnología, sostenibilidad y conexión humana en espacios para jóvenes?

Desde su perspectiva, ¿cómo la implementación de tecnologías inmóticas en espacios juveniles podría contribuir a crear comunidades más seguras, sostenibles y resilientes, en línea con los objetivos del ODS 11?

3. Impacto social y preventivo

¿Cómo un centro como “La Fortaleza” podría ayudar a prevenir conductas de riesgo o mejorar el sentido de pertenencia en jóvenes del Callao?

¿De qué forma estos espacios podrían contribuir a reducir la ansiedad o el estrés generado por entornos urbanos hostiles o poco seguros?

¿Qué indicadores psicológicos considera que podrían evaluarse para medir el impacto de este tipo de infraestructura en la salud mental juvenil?

✨QUILLA✨. (2025, 26 de octubre). Entrevista 1 _ Psicólogo _ Ivana Figueroa Salas y Jennifer Nicole Lopez Vargas [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=P3KDxRN-ISs

Anexo 2: Modelo de Negocio



Anexo 3: Enlace de planos arquitectónicos en alta resolución (A-1 a A-5)

https://drive.google.com/drive/folders/1QGxaeURzTiWy6jt_ksTDUwxdKz5ApjpM

Anexo 3: Guía de preguntas de la encuesta realizada

Datos del encuestado

¿Qué edad tienes?

15 a 18 años

19 a 24 años

25 a 29 años

Sexo

Masculino

Femenino

Prefiero no decirlo

Zona del Callao donde resides

¿Qué ocupación tienes?

Preguntas en relación a la propuesta

En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan seguro te sientes en los parques o espacios públicos de tu barrio actualmente? (1 = Totalmente inseguro, 5 = Totalmente seguro)

¿Con qué frecuencia sientes que te faltan lugares adecuados (seguros, cómodos, bien iluminados) para realizar alguna actividad de ocio?

Siempre

Casi siempre

A veces

Casi nunca

En tu día a día, ¿Qué tanto te incomoda o molesta un espacio que no es confortable (por ejemplo, con mala iluminación, mucho calor o mucho frío)?

Me incomoda mucho

Me incomoda algo

Me es indiferente

No me incomoda

¿Qué tanto te frustra o molesta ver que en lugares públicos se desperdician recursos (ej. luces prendidas todo el día en salas vacías, agua desperdiciada)?

Me frustra mucho

Me frustra un poco

Me es indiferente

No me frustra

Pensando en un lugar para estudiar o concentrarse, ¿Qué tan importante es para ti que el ambiente sea cómodo (buena iluminación, temperatura agradable, aire fresco)? (1 = Nada importante, 5 = Muy importante)

Para lograr ese confort, ¿Qué te parece la idea de que la temperatura y la ventilación se regulen automáticamente para que el ambiente siempre sea agradable? (1 = Innecesario, 5 = Muy útil y cómodo)

¿Qué tan importante es para ti que los nuevos proyectos en el Callao sean sostenibles, es decir, que cuiden el medio ambiente y no desperdicien recursos? (1 = Nada importante, 5 = Muy importante)

¿Has visitado o conoces algún centro de apoyo comunitario dentro del Callao o en Lima?

Sí

No

Desconozco

Para que te sientas seguro, ¿Qué tan importante sería que el centro tenga un sistema de seguridad automático (sensores en puertas, sensores de presencia, sensores de movimiento y cámaras inteligentes)? (1 = Nada importante, 5 = Muy importante)

Sabiendo que “La Fortaleza” será un centro gratuito que ofrecerá espacios como una biblioteca, zona de apoyo psicológico, talleres (Sala SUM), área de yoga, terraza con cine al aire libre y gimnasio, y que será un lugar seguro, sostenible y cómodo, de forma automatizada, ¿qué tan probable es que lo visites? (1 = Nada probable, 5 = Muy probable)

De la siguiente lista, por favor elige los 3 espacios que MÁS te gustaría usar: (Asegúrate de que solo puedan seleccionar 3 opciones)

Gimnasio (Gym)

Biblioteca

Zona de apoyo Psicológico

Talleres (Sala SUM)

Espacio para Yoga / Relajación

Terraza con Cine al aire libre

Si tuvieras que elegir, ¿Cuál es el beneficio que MÁS te importa de este nuevo centro? (Elige solo uno)

La Seguridad (sentirme protegido)

El Confort (sentirme cómodo, con buena luz y temperatura)

La Sostenibilidad (que cuide el planeta y no desperdicie)

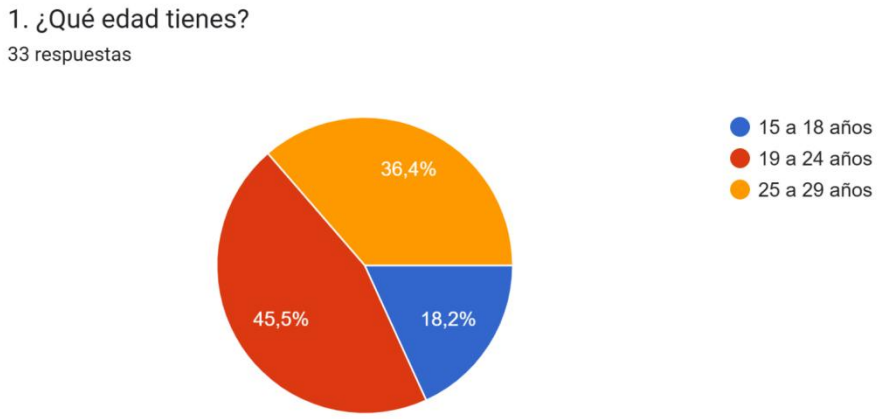
La Tecnología (que sea moderno y automático)

En general, ¿Qué tanto crees que un proyecto "inteligente" y sostenible como "La Fortaleza" puede mejorar la vida de los jóvenes en el Callao? (1 = No mejorará nada, 5 = Mejorará muchísimo)

¿Qué tan positiva es tu opinión sobre un edificio que use tecnología para ahorrar energía y agua automáticamente, ayudando a cuidar el medio ambiente? (1 = Opinión negativa, 5 = Opinión muy positiva)

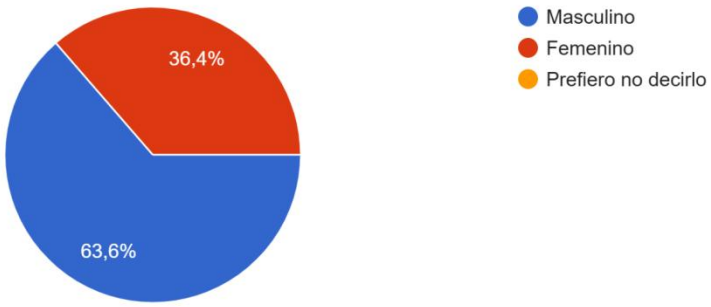
En general, ¿Qué tan buena idea te parece crear "La Fortaleza" como un centro juvenil "inteligente" y seguro para el Callao? (1 = Mala idea, 5 = Excelente idea)

Anexo 5: Resultados y gráficos de la encuesta para la propuesta de la 1 a la 19



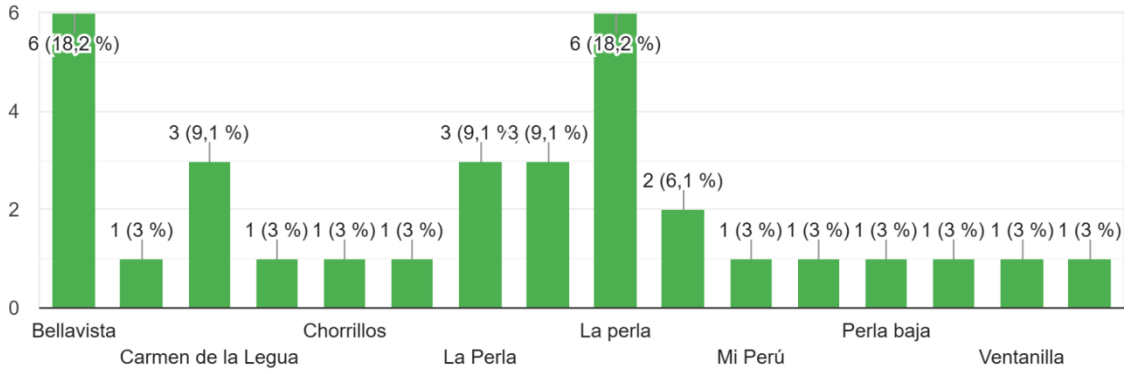
2. Sexo

33 respuestas



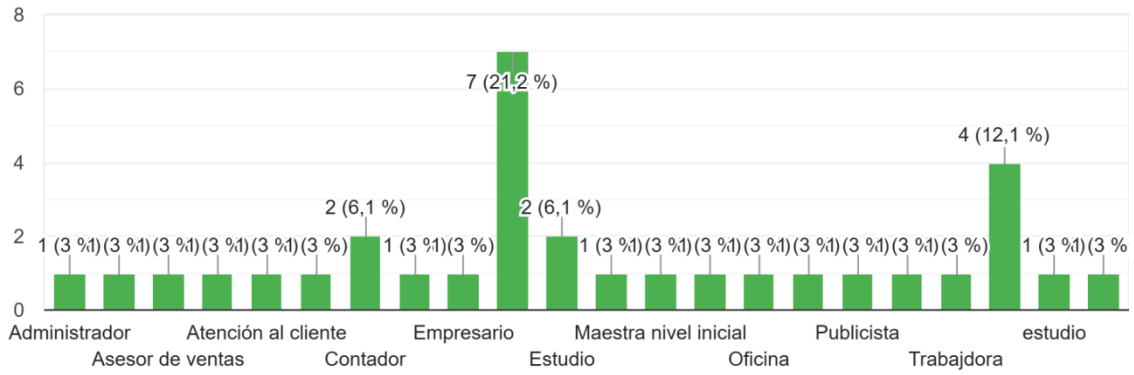
3. Zona del Callao donde resides

33 respuestas



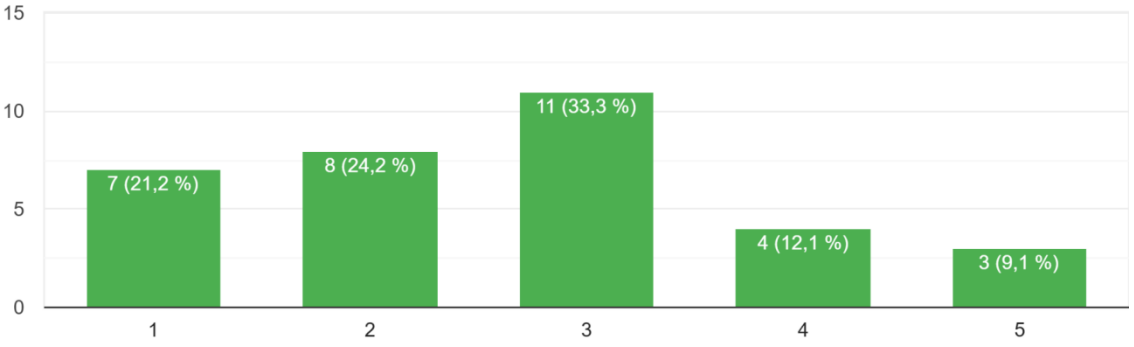
4. ¿Qué ocupación tienes?

33 respuestas



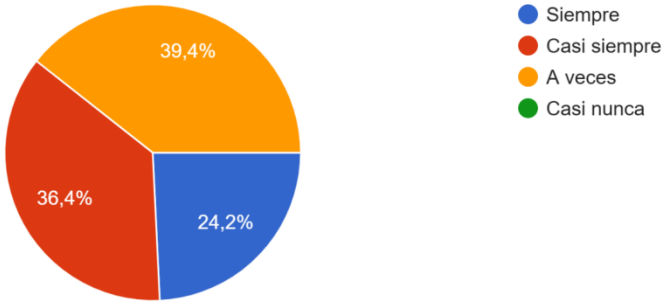
5. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan seguro te sientes en los parques o espacios públicos de tu barrio actualmente? (1 = Totalmente inseguro, 5 = Totalmente seguro)

33 respuestas



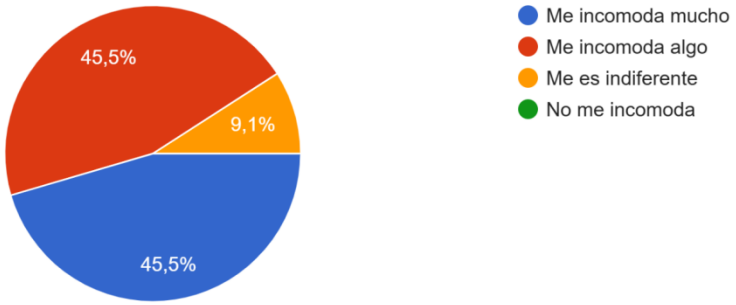
6. ¿Con qué frecuencia sientes que te faltan lugares adecuados (seguros, cómodos, bien iluminados) para realizar alguna actividad de ocio?

33 respuestas



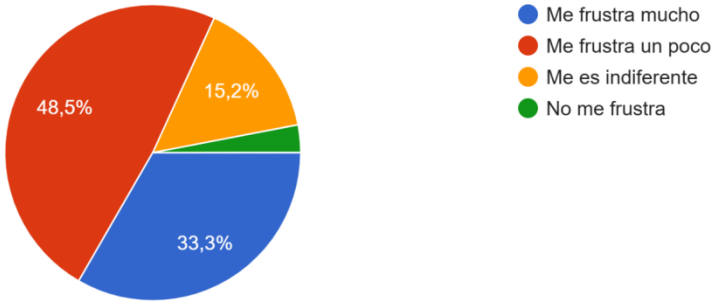
7. En tu día a día, ¿Qué tanto te incomoda o molesta un espacio que no es confortable (por ejemplo, con mala iluminación, mucho calor o mucho frío)?

33 respuestas



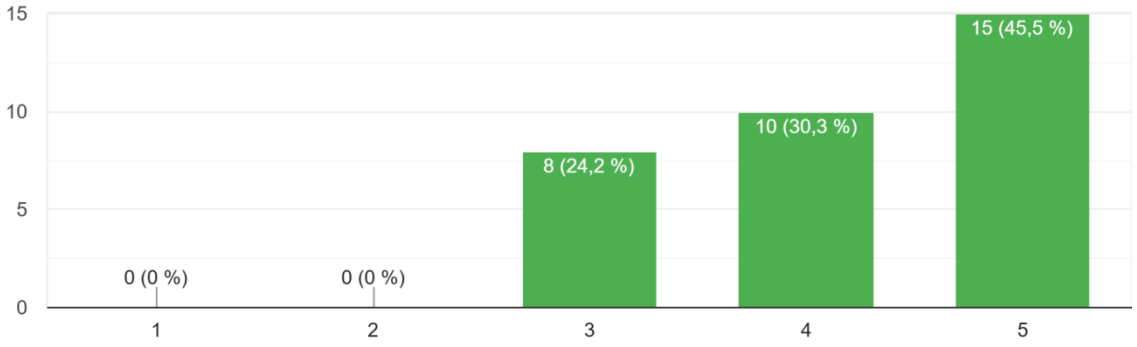
8. ¿Qué tanto te frustra o molesta ver que en lugares públicos se desperdician recursos (ej. luces prendidas todo el día en salas vacías, agua desperdiciada)?

33 respuestas

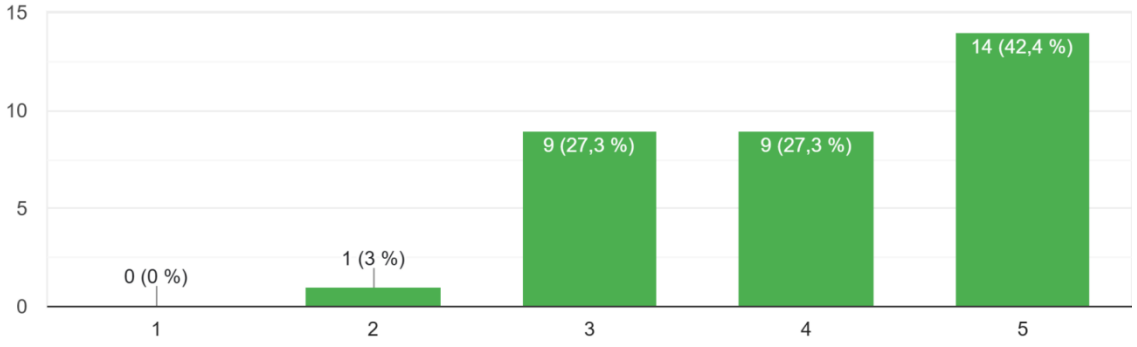


9. Pensando en un lugar para estudiar o concentrarse, ¿Qué tan importante es para ti que el ambiente sea cómodo (buena iluminación, temperat...sco)? (1 = Nada importante, 5 = Muy importante)

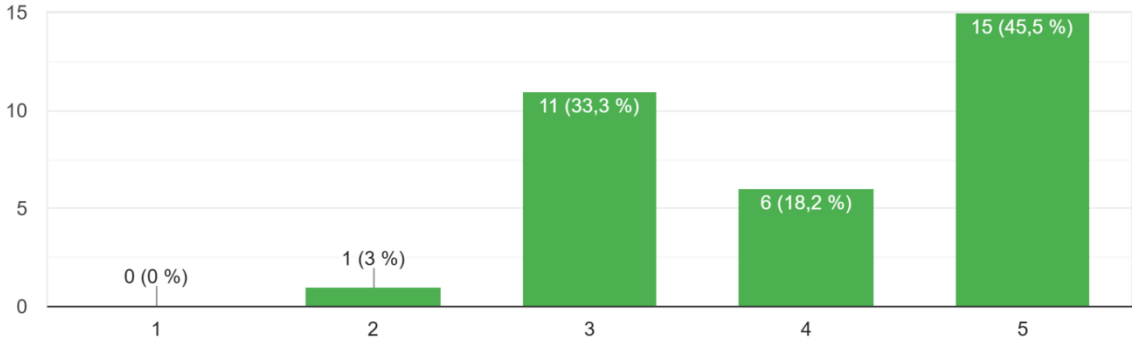
33 respuestas



10. Para lograr ese confort, ¿Qué te parece la idea de que la temperatura y la ventilación se regulen automáticamente para que el ambiente siempre sea ...adable? (1 = Innecesario, 5 = Muy útil y cómodo)
33 respuestas

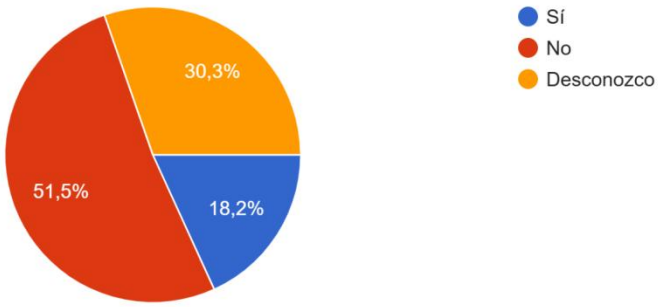


11. ¿Qué tan importante es para ti que los nuevos proyectos en el Callao sean sostenibles, es decir, que cuiden el medio ambiente y no desperdicien recursos? (1 = Nada importante, 5 = Muy importante)
33 respuestas



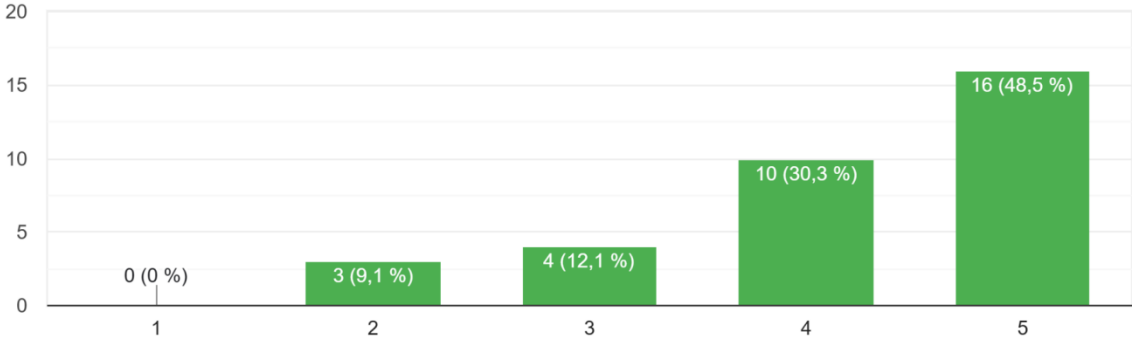
12. ¿Has visitado o conoces algún centro de apoyo comunitario dentro del Callao o en Lima?

33 respuestas



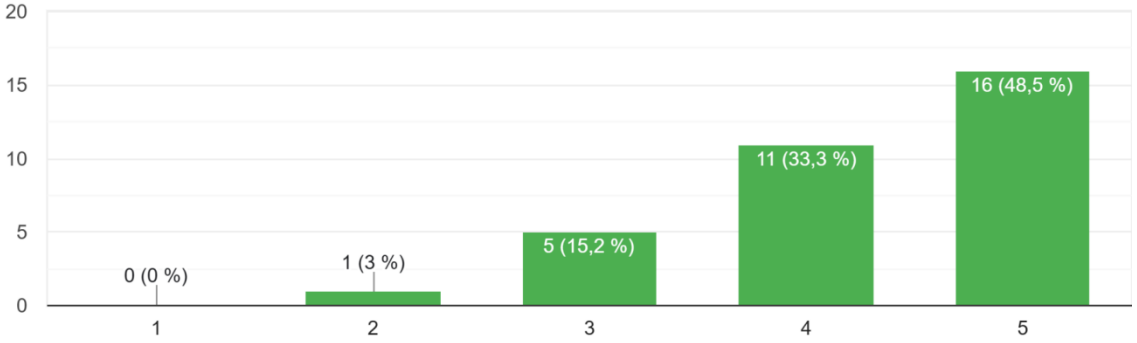
13. Para que te sientas seguro, ¿Qué tan importante sería que el centro tenga un sistema de seguridad automático (sensores en puertas, sensor...ntes)? (1 = Nada importante, 5 = Muy importante)

33 respuestas



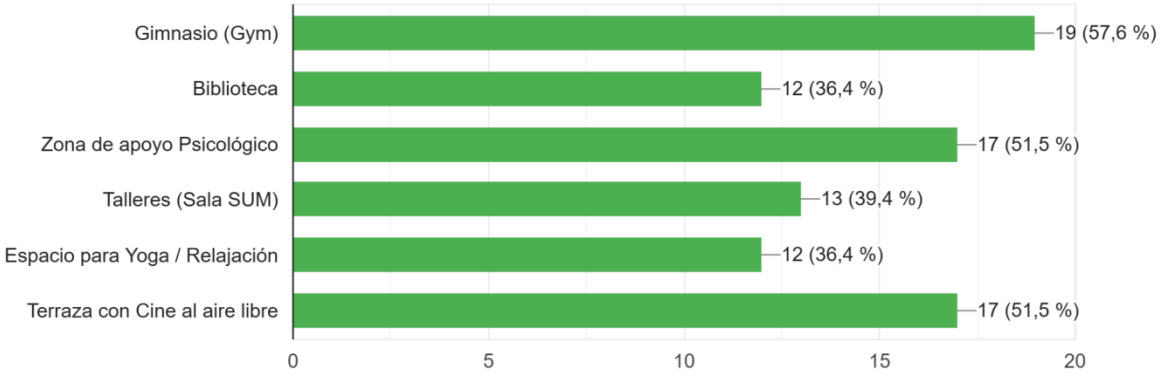
14. Sabiendo que “La Fortaleza” será un centro gratuito que ofrecerá espacios como una biblioteca, zona de apoyo psicológico, talleres (Sala SUM), áre...lo visites? (1 = Nada probable, 5 = Muy probable)

33 respuestas



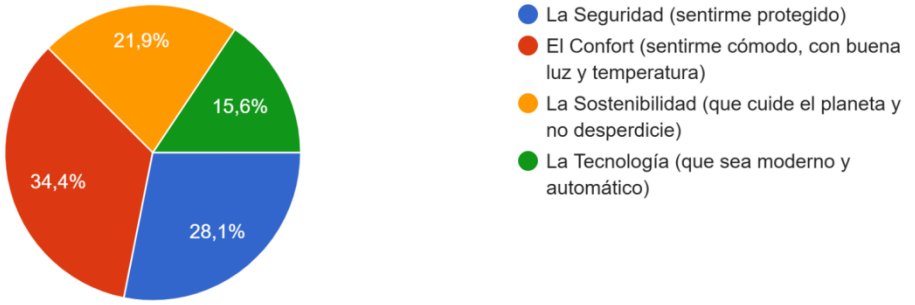
15. De la siguiente lista, por favor elige los 3 espacios que MÁS te gustaría usar: (Asegúrate de que solo puedan seleccionar 3 opciones)

33 respuestas



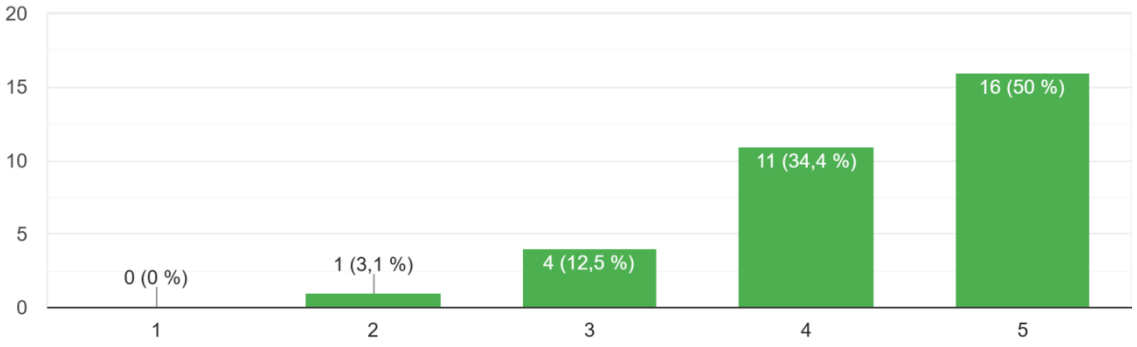
16. Si tuvieras que elegir, ¿Cuál es el beneficio que MÁS te importa de este nuevo centro? (Elige solo uno)

32 respuestas



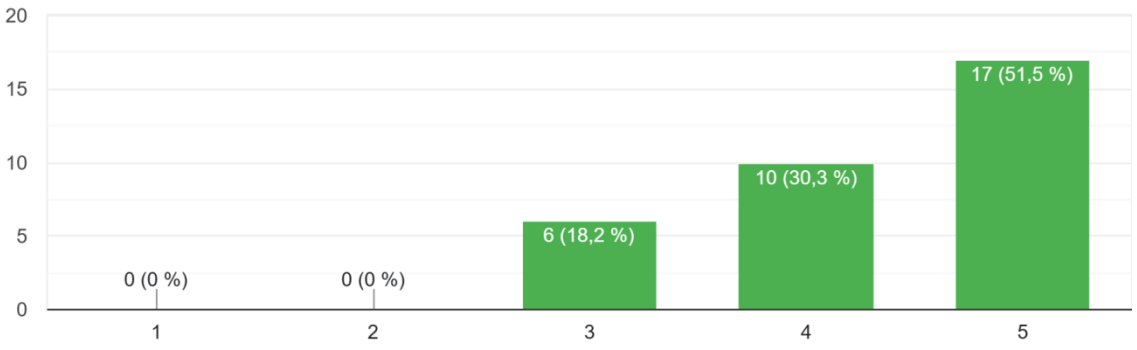
17. En general, ¿Qué tanto crees que un proyecto "inteligente" y sostenible como "La Fortaleza" puede mejorar la vida de los jóvenes en el Callao? (1 = No mejorará nada, 5 = Mejorará muchísimo)

32 respuestas



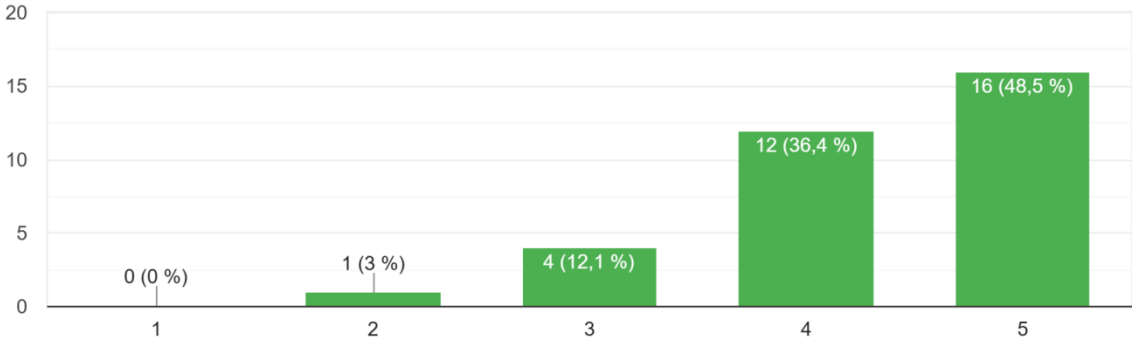
18. ¿Qué tan positiva es tu opinión sobre un edificio que use tecnología para ahorrar energía y agua automáticamente, ayudando a cuidar el medio ambie... (1 = Opinión negativa, 5 = Opinión muy positiva)

33 respuestas



19. En general, ¿Qué tan buena idea te parece crear "La Fortaleza" como un centro juvenil "inteligente" y seguro para el Callao? (1 = Mala idea, 5 = Excelente idea)

33 respuestas



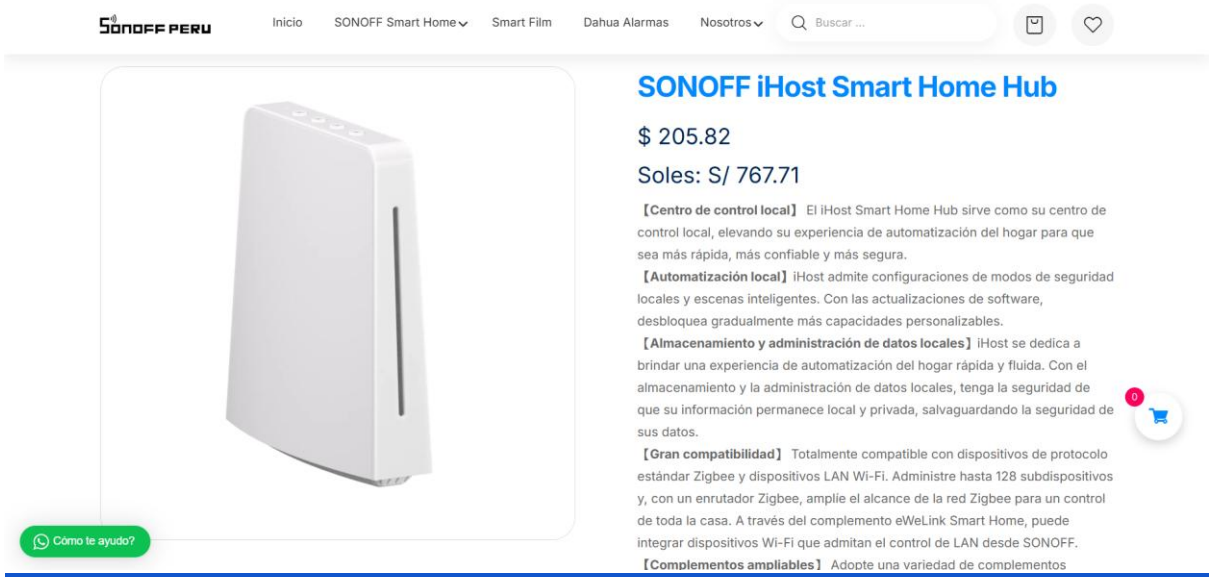
Anexo 6: Captura de pantalla y *link* de la página web del *internet Starlink*

https://starlink.com/pe/business/fixed-site?referral=RC-523152-56200-98&utm_source=google&utm_medium=paid&utm_campaign=sls_pe_pla_ggl_ggs_pdf&utm_content=sls_pe_pla_ggl_ggs_pdf_res_hpi_v3s_stc_es-419_egn-shopping-pe



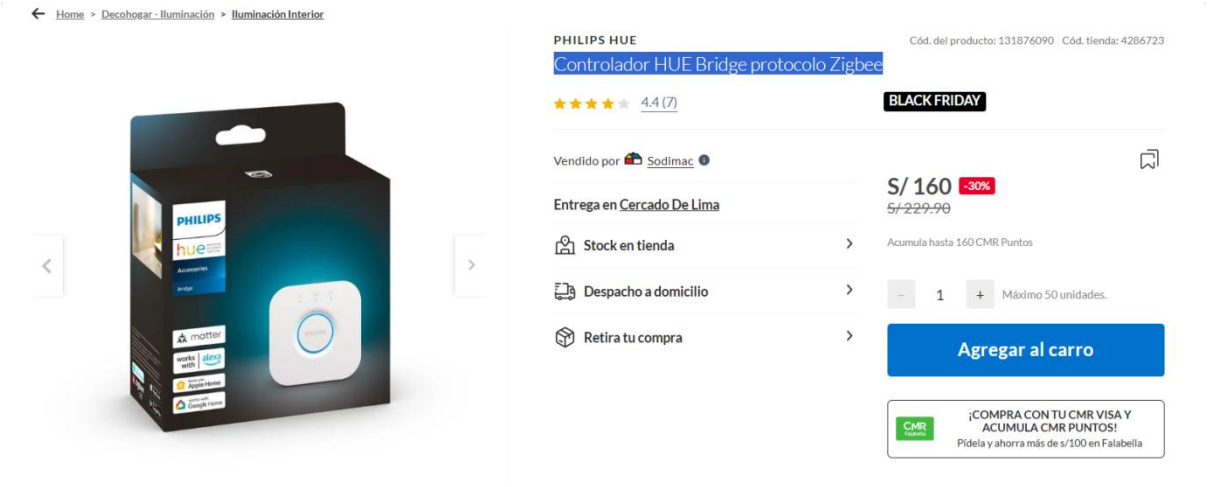
Anexo 7: Captura de pantalla y *link* de la página web del SONOFF *iHost Smart Home Hub*

https://sonoffperu.com/producto/sonoff-ihost-smart-home-hub/



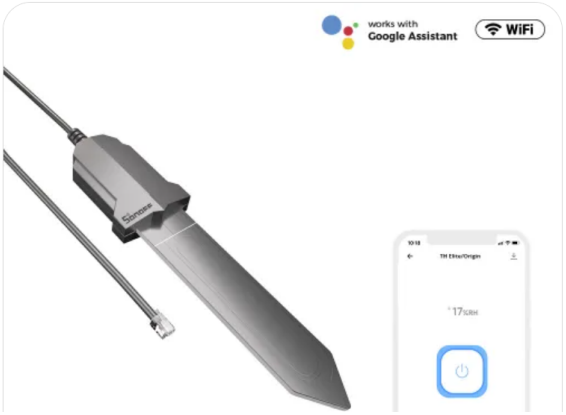
Anexo 8: Captura de pantalla y *link* de la página web del Controlador *HUE Bridge* protocolo Zigbee

https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/articulo/131876089/Controlador-HUE-Bridge-protocolo-Zigbee/131876090?kid=goosho_100291&shop=googleShopping&gad_source=1&gad_campaignid=22353048869&gbraid=0AAAADOx_18DOkcsgU8aVX9udDQ1fIwNS&gclid=Cj0KCQiAiqDJBhCXARIsABk2kSkzJuQb4seKPjGoB3F-MddK_fN-vb4F5Aw9-lytlN-stEDiHJUwRyIaAhr7EALw_wcB



Anexo 9: Captura de pantalla y *link* de la página web del SONOFF MS01 – *Smart Soil Moisture Sensor with RJ9 Adapter*

https://sonoffperu.com/producto/sonoff-ms01-smart-soil-moisture-sensor-with-rj9-adapter/



SONOFF MS01 – Smart Soil Moisture Sensor with RJ9 Adapter

$ 20.00

Soles: S/ 74.60

【Monitoree la humedad del suelo】 Funciona con TH Elite / TH Origin para monitorear **la humedad del suelo** de sus plantas.

【Hágalo usted mismo con un dispositivo de riego inteligente】 Haga usted mismo su aspersor para regar automáticamente de acuerdo con el valor de humedad establecido.

【IP55 a prueba de agua】 **IP55 a prueba de agua** le asegura que riegue las flores libremente sin sacar el sensor.

Anexo 10: Captura de pantalla y *link* de la página web del SONOFF *Zigbee Human Presence Sensor | SNZB-06P* https://sonoffperu.com/producto/sonoff-zigbee-human-presence-sensor-snzb-06p/



SONOFF Zigbee Human Presence Sensor | SNZB-06P

$ 24.00

Soles: S/ 89.52

【Detección de presencia】 SNZB-06P basado en un radar de microondas de 5,8 GHz, puede detectar movimiento o personas estacionarias. Enciende automáticamente las luces cuando te acercas y las mantiene encendidas hasta que te vas.

【Detección de luz】 El detector de luz incorporado garantiza que las luces solo se enciendan cuando se detecta presencia en la oscuridad, lo que lo ayuda a ahorrar energía.

Anexo 11: Captura de pantalla y *link* de la página web del *SONOFF SNZB-04 ZigBee Wireless Door/Window Sensor* https://sonoffperu.com/producto/sonoff-snzb-04-zigbee-wireless-doorwindow-sensor/



Anexo 12: Captura de pantalla y *link* de la página web del SONOFF *Zigbee Motion Sensor* | SNZB-03P https://sonoffperu.com/producto/sonoff-zigbee-motion-sensor-snzb-03p-2/



Anexo 13: Captura de pantalla y *link* de la página web del SONOFF SNZB-02 – *Zigbee Temperature and Humidity Sensor*

https://sonoffperu.com/producto/sonoff-snzb-02-zigbee-temperature-and-humidity-sensor/



Anexo 14: Captura de pantalla y *link* de la página web del SONOFF S26 *WiFi Smart Plug – EU/US/UK/CN/AU/IT/CH/BR* https://sonoffperu.com/producto/sonoff-s26-wifi-smart-plug-eu-us-uk-cn-au-it-ch-br/



Anexo 15: Captura de pantalla y *link* de la página web del Válvula de agua inteligente SONOFF *Zigbee* (SWV-NH) https://sonoffperu.com/producto/valvula-de-agua-inteligente-sonoff-zigbee-swv-nh/



Válvula de agua inteligente SONOFF Zigbee (SWV-NH)

$ 64.00

Soles: S/ 238.72

【Fácil instalación】 Simplemente conecte la válvula de agua inteligente Zigbee entre el grifo y la manguera para actualizar rápidamente su sistema de riego en solo tres minutos, regando automáticamente su césped, jardín, huerto y más.

【Personalice los planes de riego adecuados】 La válvula de agua inteligente Zigbee cuenta con modo de programación y modo de capacidad, que admiten riego simple y cíclico. Le permite brindar un cuidado más específico para sus plantas o cultivos domésticos.

【Retención de datos históricos de 6 meses】 Admite la verificación de hasta 180 días de uso y duración del agua a través de la aplicación. Comprenda los datos diarios, semanales o mensuales para controlar mejor las cantidades de riego y ahorrar más en las facturas de agua.

Anexo 16: Captura de pantalla y *link* de la página web del SONOFF GK-200MP2-B – *Wi-Fi Wireless IP Security Camera (Cloud Storage)* https://orviboperu.com.pe/producto/sonoff-gk-200mp2-b-camara-de-seguridad-ip-inalambrica-wi-fi/



SONOFF GK-200MP2-B – Cámara de seguridad IP inalámbrica Wi-Fi

Patrullaje sin punto ciego: La cobertura completa de 360° garantiza que cada esquina sea visible.

Visión nocturna por infrarrojos e imágenes Full HD de 1080P: Capture imágenes claras en resolución de alta definición de 1080P y vea claramente incluso de noche.

Anexo 17: Captura de pantalla y *link* de la página web del SONOFF MINI *Extreme Wi-Fi Smart Switch MINIR4*

https://sonoffperu.com/producto/sonoff-mini-extreme-wi-fi-smart-switch-minir4/



Anexo 18: Captura de pantalla y *link* de la página web del Cámara de seguridad inteligente para el hogar SONOFF *CAM Slim Gen2* *https://sonoffperu.com/producto/camara-de-seguridad-inteligente-para-el-hogar-sonoff-cam-slim-gen2/*



Anexo 19: Captura de pantalla y *link* de la página web del Philips Hue Lightstrip Plus - Tira de luces LED de 11.5 W, 16 millones de colores, 2-6500 K https://www.promart.pe/philips-hue-lightstrip-plus-tira-de-luces-led-de-11-5-w-16-millones-de-colores-2-6500-k-1001216041/p?gad_source=1&gad_campaignid=17296852033&gbraid=0AAAADJIfALZEugT76jXeCo53fgFMP0sQ&gclid=Cj0KCQiAiqDJBhCXARIsABk2kSkVj3HMG6FVPw2evjgQwhKjP5Cb3AsxyODLLZf3PPnqSXGfkAN_R_IaAqOyEALw_wcB

