

Design of a recreational center reusing shipping containers for the Guabito Neighborhood, Portoviejo

Diseño de un centro recreacional reutilizando contenedores marítimos para el sector del Guabito, Portoviejo

Autores:

Alay-Gutiérrez, Alex Steven
Universidad Técnica de Manabí



aalay1590@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0007-9114-6601>

Vanga-Arvelo, María Giuseppina
Universidad Técnica de Manabí



maria.vanga@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-0143-838>

Farfán-Intriago, Pablo Arturo
Universidad Técnica de Manabí



pablo.farfan@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0007-0773-6642>

Fechas de recepción: 01-ENE-2024 aceptación: 01-FEB-2024 publicación: 15-MAR-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

Uno de los mayores problemas que enfrenta la humanidad actualmente es la contaminación ambiental. Existen numerosas fuentes que degradan la vida del planeta y dejan una gran huella ecológica, en especial la industria de la construcción. Los residuos de la construcción y demolición afectan en alto grado, además de las emisiones de carbono que se generan. En aras de contribuir a concientizar sobre estos aspectos altamente contaminantes que envuelven a los procesos constructivos y donde es de suma importancia el uso de medidas alternativas en especial de reciclado y la reutilización, esta investigación tiene por objetivo el de diseñar estructuralmente un centro recreacional como alternativa para reducir el impacto ambiental producido por las construcciones tradicionales reutilizando contenedores marítimos. Se logra a través de una investigación de campo con la encuesta como instrumento de recolección de datos y una muestra no probabilística que encaminarán los lineamientos de diseño del centro recreacional. Los contenedores marítimos son cajas metálicas diseñadas para transportar diferentes tipos de mercancías, y que, después de su vida útil ya no son válidos para su función inicial, pero si para otros usos como es el caso de viviendas. Estos contenedores se han vuelto un problema ya que son motivo de acumulación de chatarra y su uso en la construcción es de vital importancia. Los resultados indican que, para la zona seleccionada en el Guabito en Portoviejo, es de vital importancia contar con un centro recreacional que promueva el turismo en el sector, mejore la economía, provea recreación y sirva para hacer actividades deportivas. El diseño arquitectónico propuesto cumple con las expectativas de los usuarios de la zona y estructuralmente es un diseño seguro que consta de tres niveles y un tobogán. Con estos resultados se puede concluir que construir con contenedores es una alternativa viable ya que reduce el uso de materiales convencionales, proporciona un ahorro de energía, evita emisiones de carbono a la atmósfera y permite el reciclado y reutilización.

Palabras clave: centro recreacional; construcción con contenedores; edificación sostenible; edificaciones con contenedores; reutilización de contenedores marítimos

Abstract

One of the biggest problems facing humanity today is environmental pollution. Existen numerosas fuentes que degradan la vida del planeta y dejan una gran huella ecológica, en especial la industria de la construcción. Construction and demolition waste has a high impact, in addition to the carbon emissions generated. To contribute to raising awareness about these highly polluting aspects that involve construction processes and where the use of alternative measures, especially recycling and reuse, is of utmost importance, this research aims to structurally design a recreational center as an alternative to reduce the environmental impact produced by traditional constructions reusing maritime containers. It is achieved through field research with the survey as a data collection instrument and a non-probabilistic sample that will guide the design guidelines of the recreational center. Maritime containers are metal boxes designed to transport different types of merchandise, and which, after their useful life, are no longer valid for their initial function, but are suitable for other uses such as homes. These containers have become a problem since they are a source of scrap accumulation and their use in construction is of vital importance. The results indicate that, for the selected area in Guabito in Portoviejo, it is vitally important to have a recreational center that promotes tourism in the sector, improves the economy, provides recreation and serves for sports activities. The proposed architectural design meets the expectations of the users of the area and structurally is a safe design consisting of three levels and a slide. With these results it can be concluded that building with containers is a viable alternative since it reduces the use of conventional materials, provides energy savings, avoids carbon emissions into the atmosphere and allows recycling and reuse.

Keywords: recreation center; construction with containers; sustainable building; buildings with containers; reuse of maritime containers

Introducción

En la actualidad el impacto ambiental que procede de las construcciones civiles es de un alto porcentaje alrededor del mundo; como consecuencia de esto, se ha procurado a buscar formas menos invasivas al ambiente como construir con materiales reciclables o hacer uso de la reutilización. Las actividades de construcciones tradicionales producen un cambio ambiental, principalmente como resultado del conflicto entre mantener y utilizar el medio, es decir, desarrollo, explotación de recursos físicos, construcción, urbanización, cambio de uso de la tierra, y deposición de residuos, a menudo a expensas de la integridad del componente biótico de los recursos ambientales y biológicos (Vélez-Aspiazú & Coello-Espinoza, 2017).

Las actividades de construcción convencional incluida su industria asociada, según Vanga et al. (2021), es la responsable del consumo de más del 40% de recursos naturales, de un 30% de energía y del 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero; la construcción de edificios consume el 40% de roca, arena y gravilla, además del 25% de madera no renovable y 16% del agua utilizada anualmente en el mundo; el cemento producido en todo el mundo corresponde entre 5% y 8% del total global de CO₂ emitido anualmente a la atmósfera. También reportaron que cada tonelada de cemento en su fabricación emite una tonelada de CO₂ a la atmósfera.

Serrano (2016), habla del uso de contenedores marítimos como método alternativo de construcción de obras civiles y como una alternativa ya que mejora las condiciones económicas al tener unos costos más bajos, y permite una renovación urbana innovadora y agradable para la población. Además de disminuir la contaminación ambiental en todos sus sentidos y servir de pieza fundamental y estructural.

En la última década, los contenedores se han convertido en Ecuador en un nuevo elemento arquitectónico, utilizados en la construcción bajo un concepto innovador, con distintos espacios cuyo fin es de uso inmobiliario. Entre las principales ventajas que tienen este tipo de edificaciones es la disminución del tiempo de construcción, para lo cual se debe contar con un espacio o terreno para ser instalados; se destaca su fácil movilización y montaje, que está muy por debajo de las construcciones tradicionales (Aguilar, 2021). Sin embargo, la construcción con este tipo de estructuras puede conllevar a inseguridades, no solo a profesionales sino a la sociedad en general, puesto no conocen la resistencia que este puede llegar a tener (Structuralia, 2022). No obstante, se coincide con que los espacios que estas estructuras poseen para almacenar y transportar mercancías, poseen la escala humana adecuada, es decir, son aceptables para espacios habitables.

Un contenedor marítimo es un recipiente de carga para el transporte marítimo o transporte terrestre. Se trata de unidades que protegen las mercancías del clima y que están fabricadas de acuerdo con la normativa ISO-668, y por ese motivo también se conocen con el nombre de contenedores ISO (Ovacen, 2022).

Son múltiples las ventajas de construir con contenedores como la facilidad en el transporte y variedad de contenedores, el ser fácilmente apilables (hasta cinco alturas dependiendo de su base), su construcción rápida favorece el abaratamiento en costos, su costo es inferior a una construcción tradicional, se favorece el medio ambiente ante el reciclado de un contenedor, son resistentes y seguros, son mucho más inofensivos para el medio ambiente que la construcción

tradicional ya que no generan alteraciones permanentes en el terreno. También tiene sus desventajas como que son estrechos, que en algunos espacios para cumplir las normas de habitabilidad se necesita la combinación de varios contenedores, en ocasiones hay necesidad de adaptar el proyecto arquitectónico a las dimensiones de los contenedores, hay necesidad de una base y estructura acorde a su nueva finalidad, se requiere la inversión económica en su adaptación a su nuevo uso como vivienda además de tener que practicar un refuerzo estructural, que en algunos proyectos será necesario el utilizar contenedores nuevos (normalmente cuando se exigen varias alturas), y que el mantenimiento del contenedor es costoso ya que se debe evitar su corrosión (Vidal, 2023).

En la presente investigación, se desea hacer una propuesta de diseño con contenedores marítimos adaptada a un centro recreacional. Al respecto, no existen como tales investigaciones donde se refleje construcciones de este tipo de centros usando estas estructuras en Ecuador, sin embargo, existen referencias donde se hace uso de ellos en edificaciones civiles. Al utilizar como elementos estructurales en el diseño de la vivienda estos, se permite la realización de un proyecto innovador que fusiona espacios funcionales, combinados con una arquitectura bioclimática y sustentable (Pousada, 2017).

En países del Norte de Europa con climas más extremos, se utilizan como una opción válida para la construcción de viviendas contenedor, pero en un país como España con un clima más templado, se desestima el empleo de estos posiblemente por el arraigo de la cultura del ladrillo, aunque se debe reconocer que ante la crisis, la casas con contenedores se están convirtiendo en una posibilidad alternativa por la forma de construirse relativamente barata, rápida y testada (MasContainer, 2021).

En Seúl, Corea del Sur, existe un centro cultural hecho con contenedores de carga y el edificio resultado se llama Kunsthalle Gwangju. Se confeccionó pensando en la realización de eventos de arte y para exposiciones. La imagen que proyecta este centro es industrial y la idea inicial es el de una escultura social en sí que hace que el arte aparezca en la ciudad, por el solo hecho de la existencia de este lugar y su interacción con las personas. Su intención es que se experimente la cultura y que despierte el interés artístico en la localidad. Tiene un área exterior recreacional ubicada en los techos, es de tres niveles y se usaron tres contenedores, uno de ellos transparente donde se puede visualizar las obras mostradas en su interior (ArchDaily, 2023).

En la ciudad de Argentina, se ha desarrollado una investigación para el uso de contenedores marítimos para la fabricación de una unidad móvil quirúrgica. Panero y Quinn (2018), luego de estudiar aportaciones referenciales, se proponen el diseño de una unidad quirúrgica autónoma, adaptada a un único contenedor con la posibilidad de ser transportado no sólo de forma terrestre sino también aérea y marítima.

Cardozo y Guamán (2017), indican que este tipo de construcciones no necesariamente requieren de grandes excavaciones para sus cimientos, ni construcción de paredes, techos y columnas por lo que el ahorro de tiempo es significativo. Es por esta razón que, en la ciudad de Ambato, Ecuador, se desarrolló una investigación para construir viviendas sociales.

Como se aprecia, los contenedores son elementos con una estructura metálica generados por el movimiento comercial marítimo, son considerados como bloques cosmopolitas de

construcción que han permitido construcciones de ingeniería que se extienden alrededor del mundo (Haro, 2020). En los últimos años se ha estado explorando las posibilidades de implementar diseños recreacionales donde intervengan los contenedores como estructura principal. En la ciudad de Portoviejo son pocas o casi ninguna las construcciones con este tipo de material. Se prevé diseñar estructuralmente un centro recreacional como alternativa para reducir el impacto ambiental producido por las construcciones tradicionales reutilizando contenedores marítimos. Se desea dar una alternativa medioambientalista que ayude a la ciudad de Portoviejo no solo a crecer turística y económicamente, sino a demostrar la capacidad del ingeniero civil para aplicar técnicas amigables con el ambiente. Según Biera (2017), la construcción de edificios con contenedores, es una nueva forma de hacer arquitectura, siendo considerada como una línea creativa de la que ya hay interesantes proyectos realizados.

Para Banda y Chávez (2023), los centros recreacionales permiten a los individuos realizar actividades de entretenimiento en espacios cerrados o abiertos, libres, accesibles, fluidos, relacionados con el contexto, con recorridos interactivos. Un centro recreacional implica espacios, construcciones o áreas que invitan a la población a recrearse, pueden contener infraestructura que promueva el ocio, actividad física o cultura. Cabe destacar que, en el Guabito, lugar seleccionado para desarrollar esta investigación, no cuenta con un centro de este tipo, el cual sería muy importante ya que, no solo serviría para recrearse, sino también como atractivo turístico, además de servir de espacio para sano esparcimiento y entretenimiento; de darse su posterior construcción, beneficiaría al sector por su ubicación estratégica.

Metodología

El tipo de investigación es de campo, ya que la información y evidencias se obtienen directamente en el terreno de los hechos donde se produce el fenómeno o problema que se investiga, sin manipular o controlar las variables (Arteaga, 2022). Su diseño es no experimental ya que en su desarrollo no hay implicación de manipulación de sus variables sino la observación del fenómeno como tal y cómo se presenta en la realidad para luego ser analizado (Dzul, 2023).

Se lleva a cabo en el sector del Guabito, ubicado en la ciudad de Portoviejo, perteneciente a la provincia de Manabí en Ecuador, cuyas coordenadas son 1°04'47.1"S 80°26'20.9"W (ver figura 1). Como se aprecia, posee una cancha de usos múltiples a su lado y el sector tiene un área de 625 m² con proyección a anexar la cancha.



Figura 1: Ubicación del terreno.

Se realiza una encuesta a 41 usuarios, que es un instrumento que sirve para recolectar información de interés a miembros de una población o colectivo, siendo una observación que no es directa sino el resultado de lo que manifiestan los encuestados (UNISON TV, 2023). Se aplica a los habitantes del sector para obtener datos relevantes que inciden en el diseño del centro recreacional al ajustarse a las necesidades del contexto. El tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia, ya que son seleccionados aquellos individuos que están disponibles, que son accesibles, que están próximos a los investigadores y que aceptan ser incluidos (Otzen & Manterola, 2017).

Para llevar a cabo la investigación se revisan fuentes bibliográficas referentes a la construcción con materiales alternativos como los contenedores marítimos. Se realiza el modelado con el software Building Information Modeling (BIM) (Archicad), versión 24 Int., que incorpora datos multidisciplinares y estructurados para crear en formato digital una representación de un activo en todo su ciclo, desde cuando se planifica hasta cuando se diseña y construye (AUTODESK, 2023).

Una vez obtenido el diseño arquitectónico, se procede a realizar el cálculo estructural con el software ETABS versión 2013 V13.0.0, y SAFE para el cálculo de cimentación versión v12.0.0.

Resultados y Discusión

Tras el terremoto ocurrido el 16 de abril del 2016 en la provincia de Manabí en Ecuador, algunas familias fueron ubicadas en el antiguo aeropuerto en la ciudad de Portoviejo en un campamento provisional, de allí pasaron a albergues sujetos al hacinamiento y a la insalubridad; posteriormente fueron trasladadas al barrio el Guabito, que fue un conjunto residencial construido con fines de albergar a esas familias. Sin embargo, este asentamiento ha tenido un continuo empobrecimiento y ha estado sujeto al tráfico de drogas (Durán et al., 2020).

Los autores señalan que estas viviendas miden entre 40 y 52 m² sin posibilidad de crecimiento progresivo y que sus habitantes, luego de estar acinados en carpas por largos períodos, la única solución viable que tenían era acceder a ellas, con la condición de que si sus viviendas se

encontraban en zona de riesgo debían de transferir la propiedad al estado, junto a otras condiciones de pago. Por otro lado, las viviendas entregadas no tienen las condiciones para el clima de Portoviejo, habiendo hasta 32° de temperatura. Están constituidas por bloques multifamiliares de vivienda de cuatro departamentos, dos en la parte superior y dos en planta baja y los que tienen pueden ocupar un área verde son los que habitan en la parte inferior.

Este reasentamiento tiene problemas relacionados a la vecindad, inseguridad, venta de drogas, alcohol, entre otros. Y otro punto que empeora aún más esa situación es que, a pesar de ser vecinos, eso no garantiza que se integren socialmente y más siendo un barrio tan compactado, lo que hace que no existan vínculos. Sus moradores indican que, por ejemplo, los niños juegan con sus padres o se dirigen a lugares cercanos para ello, o simplemente, no salen de sus casas. No tienen espacios para hacer caminatas, han cambiado su rutina, y esto les ha afectado la cotidianidad de sus vidas y sus actividades diarias (Durán et al., 2020). Los autores indican que este habitar que ha sido impuesto, tiene una parte rescatable y es la agrupación barrial como primer nivel de organización. Tienen un concejo barrial, tienen un grupo de WhatsApp y hacen talleres también.

Viendo el contexto, se hizo un recorrido por el reasentamiento para observar de que servicios disponen, notándose que no hay sitios de esparcimiento, solo una cancha de baloncesto. Por otro lado, existe un terreno sin ocupar que 625 m² y es allí donde se propone la construcción del centro recreacional. Este centro daría la opción de que los habitantes del sector tuvieran un lugar para recrearse, para tener un espacio de ocio donde haya actividades voluntarias que impliquen diversión y descanso, fomenten el juego y en general actividades físicas.

Sondeo a usuarios

Para dar paso al diseño, se hizo necesario indagar lo que los usuarios de la zona preferían, resultando lo mostrado en la tabla 1.

Tabla 1: Sondeo a usuarios de la zona

RUBRO	FRECUENCIA (%)	
	Si	No
Tenencia de hijos	92,7	7,3
Cantidad	2	41,5
	1	24,4
	Más de 3	19,5
	Ninguno	7,3
	3	7,3
Edades de los hijos	Más de 11 años	51,2
	3-4	31,7
	5-6	14,6
	1-2	9,8
	No tiene	7,3
	7-8	7,3
	9-10	7,3
	Menos de 1	4,9

Beneficio para los niños	Poder realizar actividades deportivas	70,7		
	Poder realizar actividades recreativas	63,4		
	Acercarse y compartir con otros niños	53,7		
	Poder aprender de cultura y arte	46,3		
	Relajarse	36,6		
	Poder realizar actividades de capacitación	24,4		
	Poder realizar actividades de esparcimiento	9,8		
Beneficio para los padres	Tener un momento para salir de la rutina del hogar	63,4		
	Aprovechamiento de las horas de ocio de los hijos	56,1		
	Una oportunidad para aprender junto a sus hijos	51,2		
	Tener un momento para compartir con otros padres	34,1		
Utilidad del centro	Niños	Adultos	Niños y adultos	
	22	0	78	
Servicios básicos	Baños	92,7		
	Patio de comidas	75,6		
	Bancas	68,3		
	Estacionamiento	58,5		
	Comida rápida	26,8		
	Cafetería	22		
Actividades a realizar	Juegos infantiles	78		
	Canto, Música	58,5		
	Manualidades	56,1		
	Ballet, danza	46,3		
	Lectura	34,1		
	Pintura	31,7		
	Fotografía, Escultura	26,8		
	Baloncesto y fútbol	4,8		
	Si	Tal vez	No	
Mejorará el sector	82,9	14,6	2,5	
Promoción del turismo	70,7	26,8	2,5	
Mejora de la economía de pequeños vendedores	92,7	7,3	0	

Mejora de la salud y bienestar de las personas del sector	80,5	17,1	2,4
Si consideran que debe ser inclusivo	70,7	26,8	2,5
Si considera que debe ser construido con contenedores	73,2	24,4	2,4
Construir con contenedores ahorro tiempo y dinero	75,6	24,4	0
La reutilización de contenedores ayuda al medio ambiente	80,5	14,6	4,9

Como se aprecia, casi en su totalidad tienen hijos, principalmente dos, cuyas edades oscilan mayoritariamente en más de 11 años, seguidos de 3 y 4 años, y de 5 a 6. Chávez (2023), indica que las actividades lúdicas inciden en el desarrollo motriz de los niños entre 4 y 6 años, ayudándoles a su perfeccionamiento cognitivo, y a usar su imaginación y creatividad. Estas actividades favorecerían la confianza en sí mismos, su autonomía y autoestima, siendo el juego una actividad independiente del mundo exterior, practicándose en razón de la satisfacción que produce. En cuanto a los adolescentes, Agudelo y Guapacha (2023), indican que la participación activa en actividades lúdicas es un aspecto importante para la salud mental de niños y adolescentes, por lo que se debe fomentar desde los primeros niveles de atención en el ámbito de la salud, por lo que un centro recreacional contribuiría con el buen desarrollo y desempeño de los niños y adolescentes del barrio.

Los usuarios resaltan la importancia de construir un centro de este tipo por el beneficio para los niños, destacando mayormente el poder hacer actividades deportivas, recreativas, acercarse y compartir con otros, y poder aprender de cultura y arte en ese mismo orden de importancia, entre otros. Vera y Choez (2023), señalan que el deporte incide sustancialmente en la formación del adolescente de manera integral, desarrolla habilidades físicas y sociales, les ayuda a tener autocontrol y autoconfianza, a tener conciencia de sus acciones y tener la oportunidad de evitar hábitos nocivos como el consumir drogas, y el desarrollo de valores morales y éticos; indican que las actividades deben de tener una guía de carácter lúdico, que permita la integración e inclusión, el trabajo cooperativo y participación activa.

Los encuestados señalan no solo los beneficios para los niños y adolescentes sino para ellos también como padres. Resaltan que sería un espacio que les permitiría salir de su rutina diaria, con lo que podrían aprovechar el tiempo de ocio de sus hijos, además de ser una oportunidad de aprender junto a ellos. En este centro se desarrollarían actividades físicas, y al respecto Coronel (2023) señala que, las actividades físico recreativas son actividades diversas que se realizan en los tiempos de ocio y favorecen la creatividad además de impulsar el desarrollo físico, social y psíquico.

La mayoría piensa que el centro sería de ayuda no solo para los niños sino también para los adultos y que debería contar con baños, patio de comida, bancas y estacionamiento, entre otros. Para De la O (2023), los beneficios de la recreación aumentan si se hace en familia al fortalecer

los vínculos, promoviendo relaciones más sólidas basadas en el respaldo, afecto y entretenimiento. Por otro lado, según la Comunidad de Madrid (2023), las zonas recreacionales deben encontrarse en espacios públicos y ser de fácil acceso, proporcionar servicios básicos, tener zonas de estacionamiento y mesas y asientos; esto coincide con lo que la mayoría de los usuarios opinan que debe de tener este centro.

Las actividades más requeridas por los usuarios son los juegos infantiles mayoritariamente, actividades donde se puedan desarrollar el canto, la música y las manualidades, entre las más importantes. Díaz (2023), indica que la recreación es pilar fundamental en el aprendizaje y el desarrollo de los niños, teniendo beneficios psicoemocionales, cognitivos, sociales y físicos, además de que recomienda actividades como la música y el baile, actividades físicas entretenidas, la lectura, el arte en todas sus expresiones y juegos diversos, entre otros.

Todos mayoritariamente coinciden en que el hecho de tener un centro recreacional en la zona contribuirá a mejorar el sector, a promocionar el turismo, a mejorar la economía de pequeños vendedores de la zona, y que ayudaría a mejorar la salud y bienestar de las personas del sector. El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2023) señala en el texto de la Convención sobre los Derechos del Niño en su artículo 31, que el Estado debe de reconocer el derecho de los niños al esparcimiento y el descanso, a las actividades recreativas que sean propias de su edad, al juego, y a poder participar en libertad en las artes y la cultura. Además, en la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional, 2008), en su artículo 381 y 383, establece que el Estado promoverá la recreación como parte de las actividades que contribuyen con la salud, la formación y el desarrollo integral de los individuos, siendo esto un derecho. También se cuenta con una ley de deporte, educación física y recreación (Asamblea Nacional, 2015), que, entre otros artículos, cita en el 11 el derecho de los ciudadanos a la recreación.

Los encuestados en su mayoría piensan que el centro debe ser inclusivo, estos son considerados esenciales en la promoción de la igualdad, el desarrollo personal y el bienestar, en independencia de sus habilidades. Los centros inclusivos tienen beneficios no solo para los discapacitados sino para la sociedad en general, y uno de ellos es relacionado a la salud y el bienestar, donde Arbour-Nicitopoulos et al. (2018) indican, que la participación en actividades recreativas y deportivas tiene beneficios significativos para la salud física y mental y que participar de ellos mejora la salud cardiovascular y la calidad de vida de personas con discapacidades. La inclusión en los centros recreacionales fomenta la igualdad y la justicia social al garantizar que todas las personas tengan igualdad de oportunidades para participar en actividades recreativas y deportivas, lo que se alinea con los principios de los derechos humanos y la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006).

En cuanto al uso de contenedores, la idea de utilizarlos como material principal de construcción es mayormente aceptada, opinando además que implicaría un ahorro de tiempo y dinero, y que su reutilización contribuiría a mejorar el medio ambiente. En lo que refiere a costos, estudios como el de De la Cruz han demostrado que efectivamente es más económico (hasta un 25%) construir con ellos frente a construcciones con mampostería; no solo en costos señala el autor,

sino también en confort y tiempo de construcción, indicando un tiempo relativamente menor del 40%.

Diseño arquitectónico

Una vez que se conocen las preferencias de los usuarios, se procedió a diseñar el centro recreacional (ver figura 2), que cuenta con cuatro áreas: Área principal ‘música y pintura’, área de juegos, área batería sanitaria ‘S.S.H.H.’ y área de estacionamiento.



Figura 2: Vista del centro recreacional.

El área principal tiene un salón de pintura y un salón de música (ver figura 3). El salón de pintura contribuiría a fomentar la creatividad a través del arte visual, al desarrollo personal al ser la pintura una forma de autoexpresión; en este, se podrían dictar clases de pintura o enseñar diferentes técnicas organizadas por ONG o por las autoridades del sector, también podrían organizarse sesiones de pintura abierta donde los residentes pinten libremente, eventos temáticos que podrían estar ligados a la cultura manabita lo que incitaría a la participación de la comunidad, exposiciones y galerías, proyectos comunitarios, concursos de arte, talleres de reciclaje artístico, y programas educativos, entre otros.



Figura 3: Área de pintura y música.

El salón de música por otro lado, contribuiría con el fomento de la educación musical, pudiendo dar clases de música o talleres, la promoción del trabajo en equipo (podrían hacer ensayos grupos locales, las personas del asentamiento podrían practicar), hacer eventos culturales organizando conciertos o eventos musicales favoreciendo la identidad cultural y la cohesión universitaria; en el salón podrían darse clases de instrumentos, favorecer la formación de grupos musicales pudiéndose organizar ensayos regulares, talleres de composición fomentando el crear piezas propias, karaokes nocturnos, conciertos y presentaciones en vivo, clases de canto, noches temáticas por género musical, y círculos de escucha musical, entre otros.

El área de juegos, tiene un tobogán hecho de Polietileno LLDPE, cuyas características son los aditivos Anti-UV. y Anti-Estático, que sirve para recreación activa y diversión, permite el desarrollo físico (implica acciones como subir, bajar, balancearse) lo que contribuye con el equilibrio de los niños, socialización al reunirse en el lugar e interactuar y desarrollar habilidades sociales, estimulación sensorial al experimentar sensaciones táctiles y cinestésicas promoviendo el desarrollo sensoriomotor, el aprendizaje a través del juego (cálculo de distancias y comprensión de las leyes de la física de manera intuitiva), fomento de la imaginación, inclusión y accesibilidad, y promoción de una vida activa, entre otros. Para la escalera, el perfil de la viga asignado es de material A572 grado 50, y las vigas con IPE 240 con un ancho útil de 1.00 metro (ver figura 4).

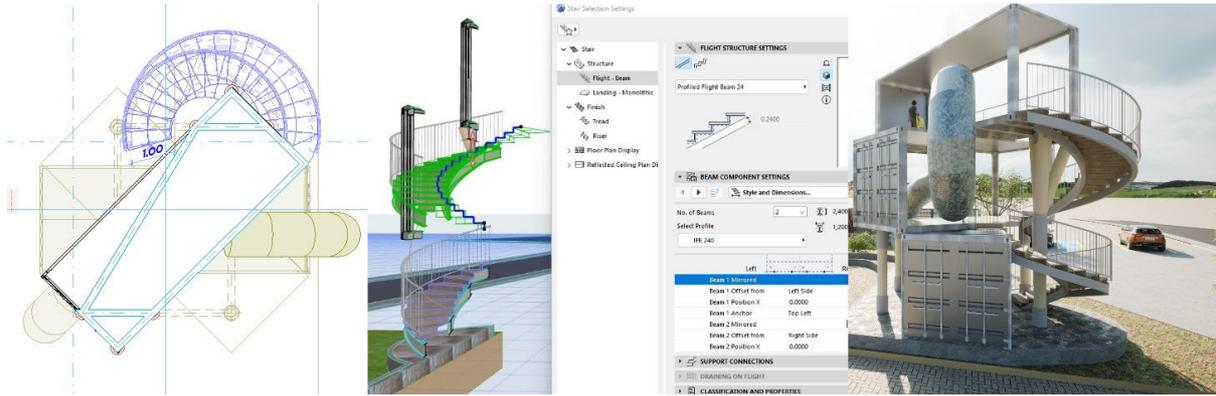


Figura 4: Área de juegos y escalera.

Se ha diseñado con baños separados para hombres y mujeres, promoviendo la equidad y diversidad, la accesibilidad universal, el cumplimiento de normativas y regulaciones, seguridad y comodidad, promoción de la higiene, etc. (ver figura 5).

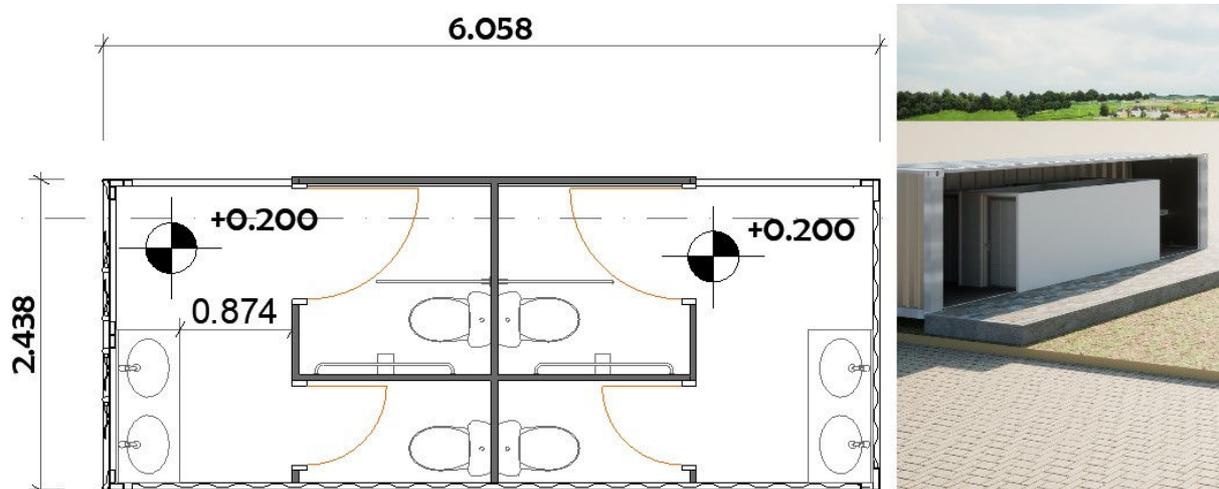


Figura 5: Área de sanitarios.

La presencia de un estacionamiento permite la accesibilidad, da comodidad a los visitantes de otras zonas promoviendo la economía y diversidad del asentamiento, apoya a la participación de grupos, puede generar ingresos, proporciona seguridad para los vehículos, mejora la experiencia del usuario, y es conveniente para personas con movilidad reducida (ver figura 6).

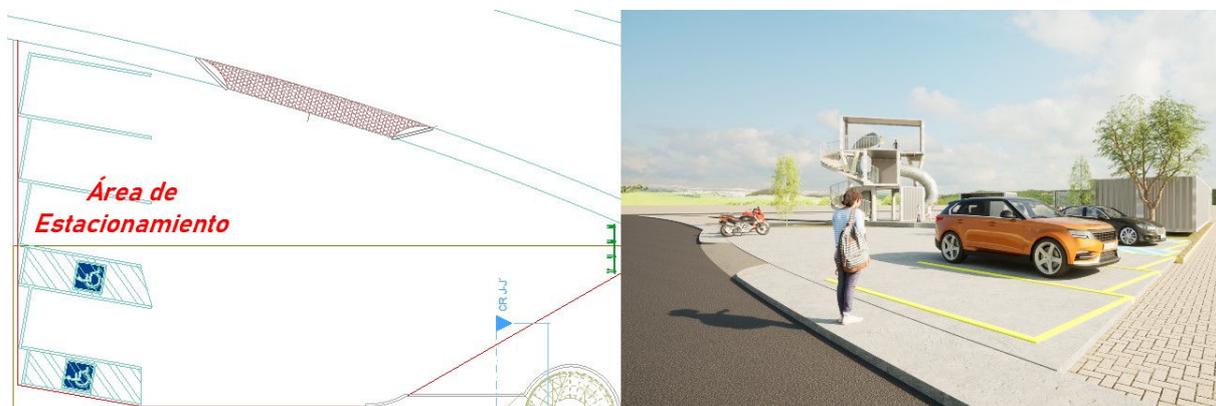


Figura 6: Área de estacionamiento.

Cálculo estructural

El diseño de los elementos estructurales se basa en los Requisitos del Reglamento para Concreto Estructural ACI 318S-14 (ACI, 2015), y la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) (NEC-15, 2015) en lo que respecta al diseño del hormigón, haciéndose por estados límites. Los datos del suelo son tomados de un estudio geotécnico de los estratos de un terreno ubicado en el mismo asentamiento (Pinargote, 2023).

SISTEMA ESTRUCTURAL

Consta de columnas de hormigón acero, con diámetro de 300x10 mm en todo el sistema estructural que conforman la construcción, la configuración permite un desempeño óptimo en cuanto al comportamiento estructural del sistema general. El sistema de vigas se encuentra configurado en su totalidad por vigas tipo IPE 300, el análisis realizado por el software ETABS muestra el desempeño de cada elemento según su configuración.

El perfil de la columna asignado es de material A572 grado 50, su diámetro exterior es de 0.3 m y su espesor de 0.01 m. Las vigas, son IPE 300 de material A572 grado 50 (ver figura 7).

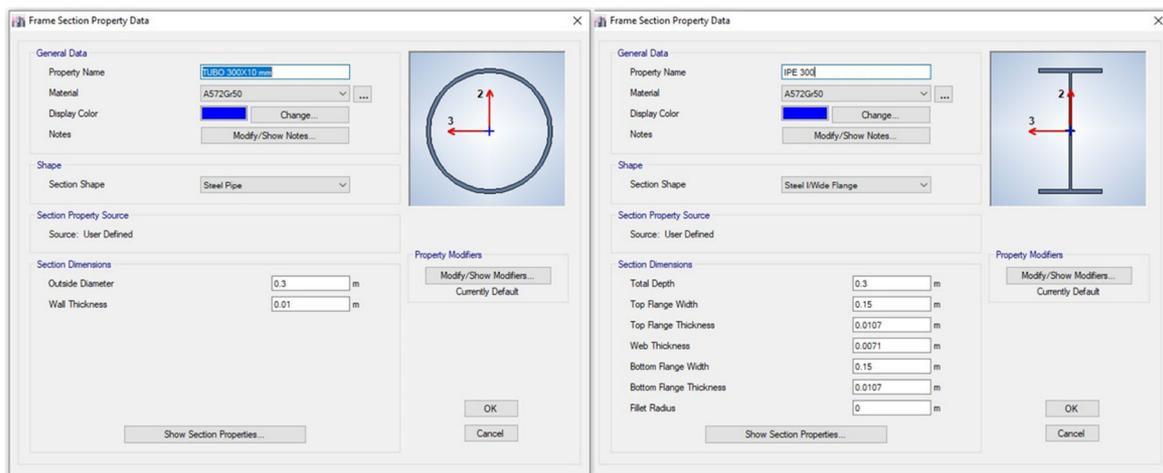


Figura 7: Propiedades de la sección de columna y de viga.

Sobre cada nivel se asienta un contenedor que soporta cargas vivas y muertas, para el mismo se consideran cargas de corredores debido a que son las más similares aplicables al caso. La cimentación consiste en plintos aislados que van desde 1.60m x 1.60m o podría considerarse la variable de zapatas combinadas en una sola dirección, con vigas de arriostamiento de 25 cm x 30 cm. La capacidad admisible del suelo recomendada para la cimentación según la correlación para un suelo tras aplicar el mejoramiento es de $q_{a1} = 10.60 \frac{\text{Tonf}}{\text{m}^2}$ (ver figura 8).

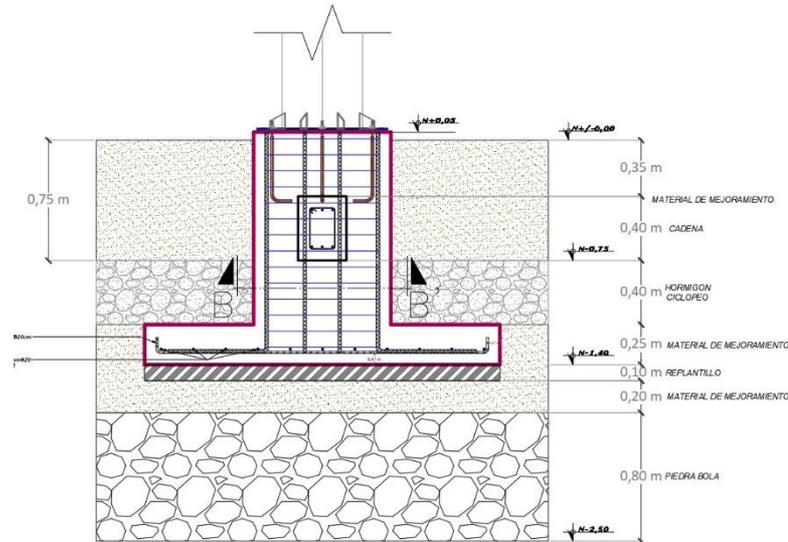


Figura 8: Esquema general de cimentación.

MATERIALES

El material predominante de la estructura es Hormigón Estructural. El hormigón debe tener una resistencia a la compresión igual o superior de 24 MPa. Las características necesarias que debe cumplir en la calidad del hormigón son: resistencia y durabilidad, por lo que se recomienda la utilización de hormigón de planta, con un diseño basado en parámetros, como relación agua-cemento, granulometría y humedad de los agregados, lo cual debe ser complementado con una correcta puesta en obra como el vaciado y curado.

El módulo de elasticidad utilizado se hace en base a la fórmula sugerida por la NEC (NEC-SE-CG, 2014) para estructuras elásticas que se diseñan para acciones sísmicas de acuerdo a los métodos de la NEC-SE-DS (2014) para hormigones de densidad normal (figura 9 y 10):

$$E_c = 4,7 \cdot \sqrt{f'_c} = 23025 \text{ MPa} = 233928,19 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

Figura 9: Propiedades del H.A. 240 Kg/cm².

Figura 10: Propiedades del Acero $F_y = 4200$ Kg/cm².

Se considera el uso de acero A572 Gr 50 para los elementos estructurales en acero como columnas y vigas (figura 11).

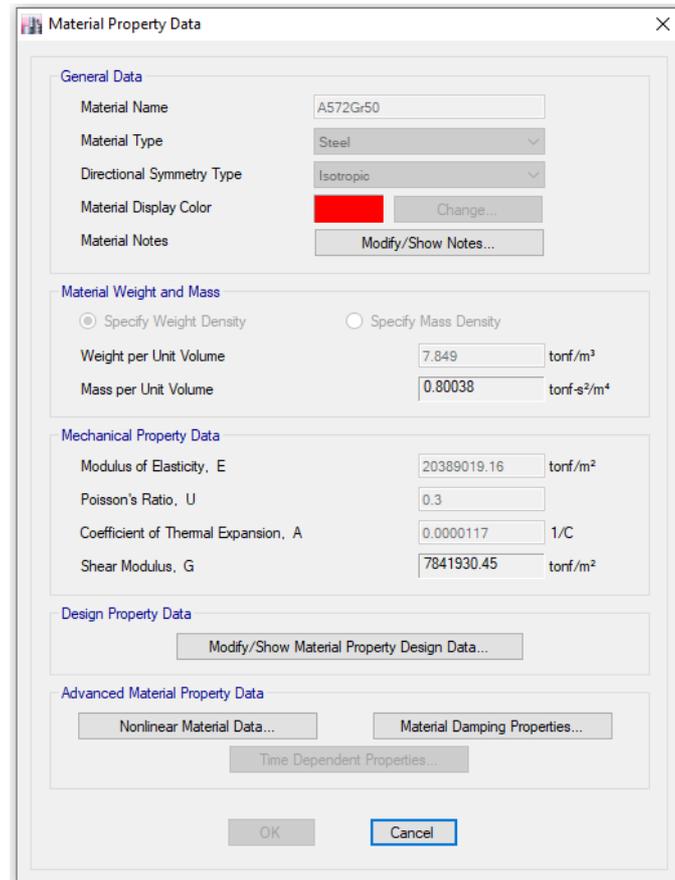


Figura 11: Propiedades del Acero A572 Gr 50.

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

El estudio de suelos informa de un perfil de suelo para diseño sísmico tipo E, con una capacidad admisible de $q_a = 10.60 \frac{\text{Tonf}}{\text{m}^2}$, se toma para caso de estudio la más baja con la intención de evitar deformaciones y asentamientos futuros.

CARGAS Y COMBINACIONES

La carga muerta corresponde al peso propio de los elementos más una carga por acabados y paredes de 200 kg/m^2 (resultado del cálculo de peso de paredes según la distribución arquitectónica), asignada a la losa la cual es una aproximación estadística de pesos; la carga viva responde a la normativa para hoteles y viviendas de 4 kN/m^2 y carga de sismo en las dos direcciones principales del edificio con un coeficiente de cortante basal de $C= 0,255$ y un 5% como excentricidad torsional mínima.

Las combinaciones de carga utilizadas son mostradas en la tabla 2.

Tabla 2: Combinaciones de carga utilizada

Combo	D (permanente)	L (temporal)	Sismo X	Sismo Y	Modal Espectral
1	1,4				
2	1,2	1,6			
3	1,3	1	1		
4	1,3	1	-1		
5	1,3	1		1	
6	1,3	1		-1	
7	0,8		1		
8	0,8		-1		
9	0,8			1	
10	0,8			-1	
11	1,3	1			1
12	0,8				1

PRÁMETROS PARA DEFINIR LAS FUERZAS SÍSMICAS

El espectro utilizado es el de la NEC (NEC-SE-DS, 2014) con el factor $Z=0,5$ (zona sísmica VI) y suelo tipo E, correspondiente al lugar de emplazamiento de la obra. Los parámetros para las fuerzas sísmicas están expresados en la tabla 3.

Tabla 3: Parámetros de fuerzas sísmicas para diseño

Fa= 0.85	Coficiente de amplificación del suelo en zona de periodo corto
Fd=1.50	Amplifica las ordenadas del espectro de respuesta elástico de desplazamientos
Fs= 2.00	Comportamiento no lineal de los suelos
n=1.80	Razón entre la aceleración espectral y el PGA para el período de retorno
z=0.50	Factor de zona sísmica
r=1.50	r=1 para todo tipo de suelo, con excepción del Tipo E; 1,5 para suelo tipo E
I=1.00	Tipo de uso, destino e importancia
R=3	Factor de reducción de fuerzas sísmicas
$\varphi_e=1$	Irregularidades en elevación
$\varphi_p=1$	Irregularidades en planta
hn=7.685 m	altura total de edificio
Ct=0.072	Coficiente que depende del tipo de edificio
$\alpha=0.80$	Coficiente que depende del tipo de edificio
T = 0.3679	Periodo $T = C_t h_n^\alpha$
C(To)=0.255	Coficiente de cortante basal (para cuando coincida con la rama horizontal)

ESPECTRO DE DISEÑO DE LAS FUERZAS SÍSMICAS

El espectro de respuesta elástico de aceleraciones se ha expresado como fracción de la aceleración la gravedad, para el nivel del sismo de diseño se visualiza en la figura 12, obtenido en base a los datos de la tabla 3, que generan el espectro elástico de diseño. Ver figura 13.

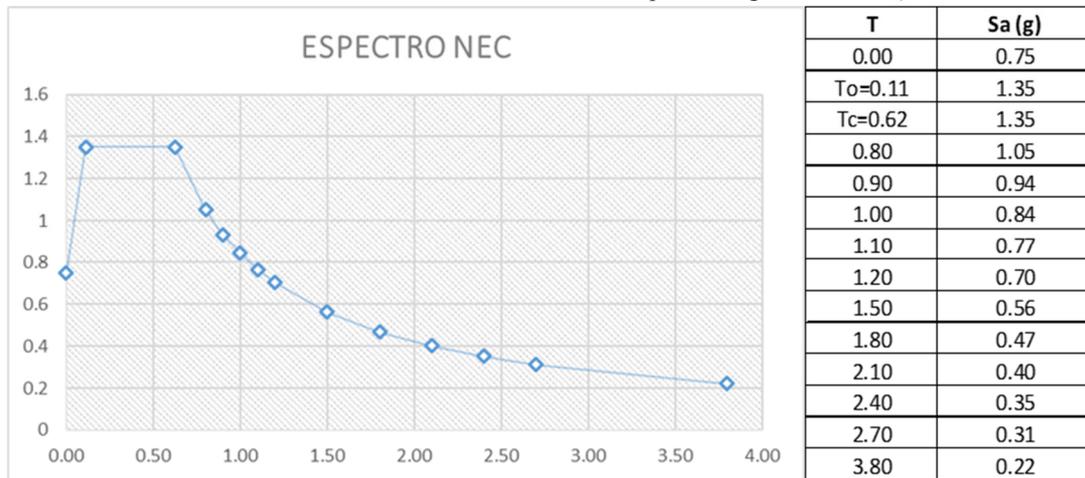


Figura 12: Espectro elástico de aceleraciones para suelo tipo E y valores que lo generan con factor $R=3$.

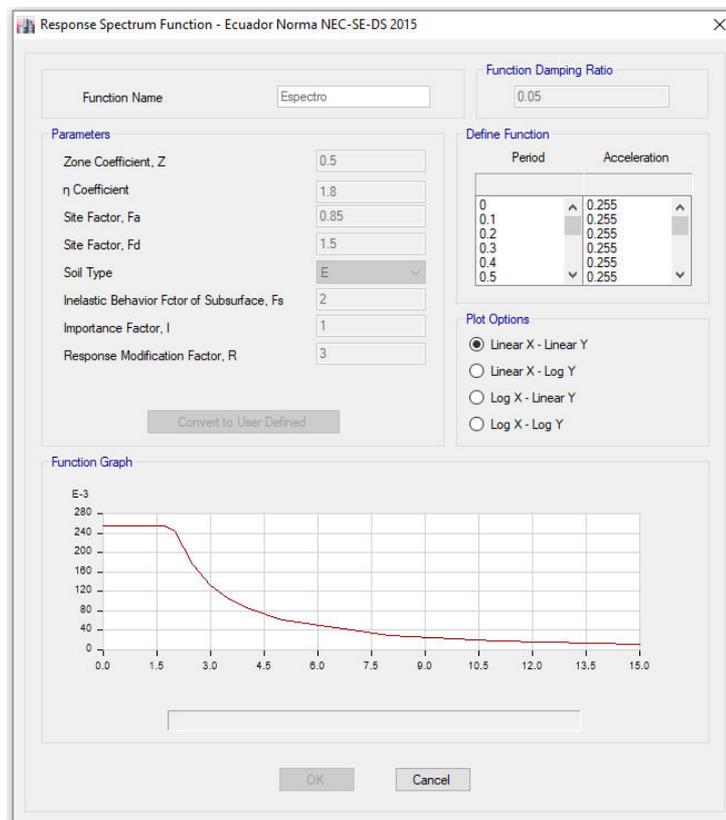


Figura 13: Espectro elástico de aceleraciones para suelo tipo E generado en ETAB.

EVALUACIÓN DE LAS DERIVAS DE PISO

Las derivas de piso están relacionadas al daño estructural y no estructural de la estructura y es conveniente revisarlo en las dos direcciones principales. De acuerdo a la NEC, la deriva es el aquel desplazamiento lateral de un piso por una fuerza horizontal, que es medido en dos puntos que están ubicados en la misma línea vertical y responde a la resta del desplazamiento del extremo superior al desplazamiento del extremo inferior del piso (NEC-SE-DS, 2014) (ver tabla 4).

Tabla 4: Máxima deriva de piso

Estructura	Δ_M máxima (sin unidad)
Hormigón amado, estructuras metálicas y de madera	0.02
De mampostería	0.01

En el apartado 6.3.9 de la referida norma (NEC-SE-DS, 2014), se indica hacer un control de las derivas inelásticas máximas de piso, y se debe cumplir $\Delta_M \leq \Delta_M$ máxima utilizando secciones agrietadas de los elementos estructurales. En la tabla 5 se indica la deriva máxima inelástica Δ_M correspondientes a la mayor deriva encontrada la misma que no supera la máxima deriva permitida y en la figura 14 los diagramas de máximas derivas por piso.

Tabla 5: Máxima derivas por piso

Story	Comb o	Direcció n	Drift (elástica) Δ_E	Drift (inelástica) $\Delta_M = 0,75 * R * \Delta_E$
Cubierta	4	Y	0.000803	0.0018067

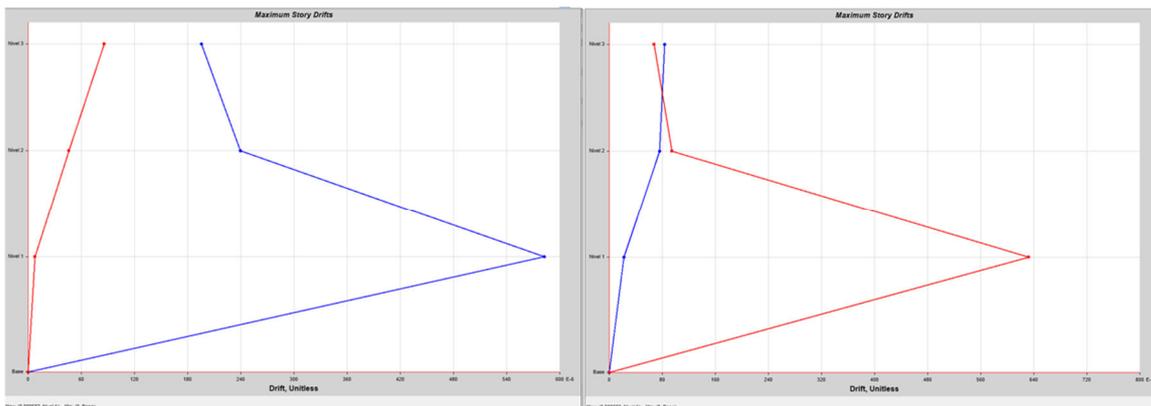


Figura 14: Diagrama de máximas derivas por piso (Sismo X, Y).

PERÍODOS Y MODOS FUNDAMENTALES DE LA ESTRUCTURA

Los modos de vibración dan una noción de cómo va a comportar la estructura durante un sismo o durante una excitación dinámica. A continuación, se muestran los primeros tres modos del bloque de construcción (tabla 6 y figura 15).

Tabla 6: Coeficientes modales

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	Mode	Period	UX	UY	RZ	Sum UX	Sum UY	Sum RZ
		sec						
Modal	1	0.2150	0.7482	0.1751	0.0000	0.7482	0.1751	0.0000
Modal	2	0.1910	0.1881	0.8066	0.0000	0.9363	0.9816	0.0000
Modal	3	0.1720	0.0000	0.0000	0.9995	0.9363	0.9816	0.9995
Modal	4	0.0770	0.0617	0.0143	0.0000	0.9980	0.9959	0.9995
Modal	5	0.0320	0.0020	0.0025	0.0000	0.9999	0.9984	0.9995
Modal	6	0.0140	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.9984	0.9995
Modal	7	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.9985	0.9995
Modal	8	0.0100	0.0000	0.0000	0.0001	1.0000	0.9985	0.9996
Modal	9	0.0070	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.9985	0.9996
Modal	10	0.0070	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.9985	0.9996
Modal	11	0.0050	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.9985	0.9996
Modal	12	0.0050	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.9985	0.9996

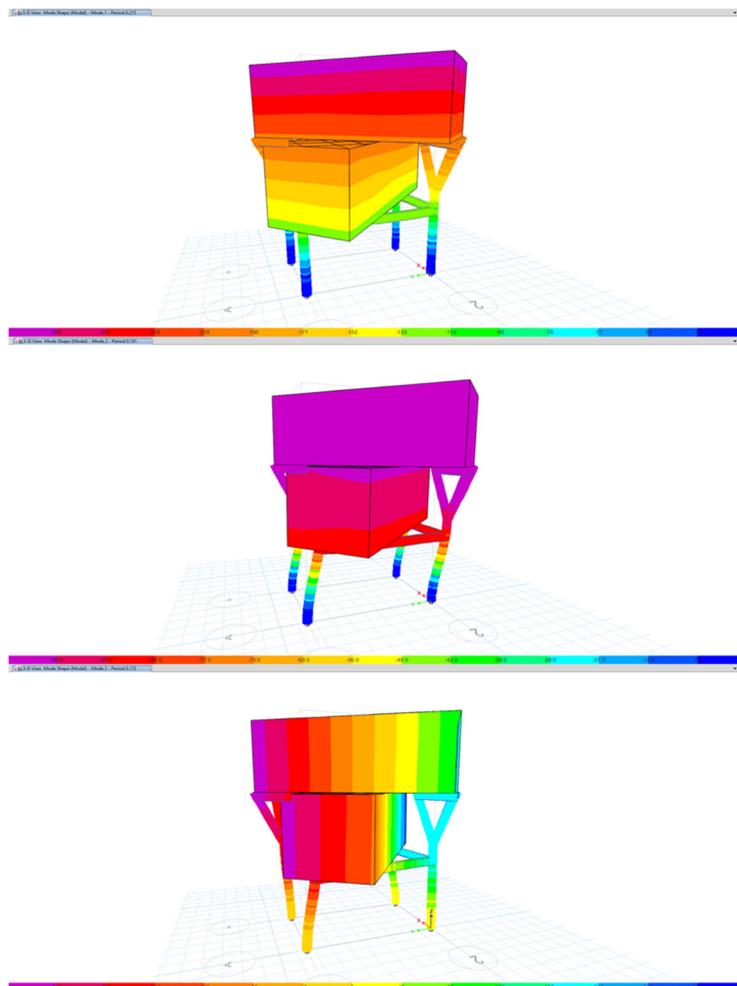


Figura 15: Primeros tres modos de vibración.

DISEÑO DE VIGAS DE LOSA DE PLANTA ALTA Y DE CUBIERTA

El diseño en hormigón se realiza por las rutinas del programa Etabs, y se puede visualizar en la imagen a continuación (figura 16) la distribución de área de aceros obtenidas en el cálculo estructural.

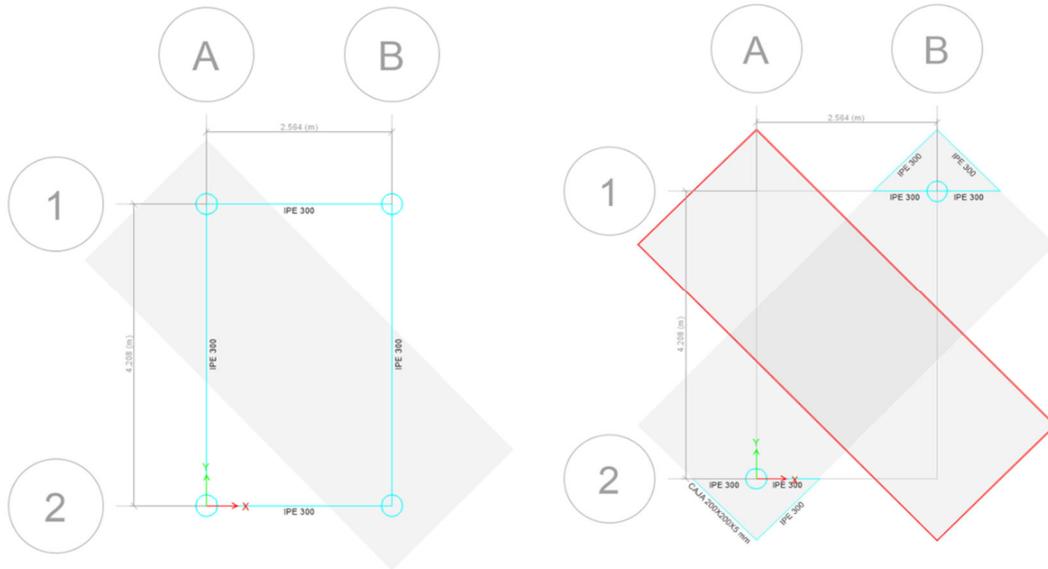


Figura 16: Secciones de acero por vigas de planta alta y segundo nivel.

COLUMNAS

El diseño en acero se realiza por las rutinas del programa ETABS, y se puede visualizar en la imagen la distribución de área de aceros obtenidas en el cálculo estructural (ver figura 17 del modelo analítico).

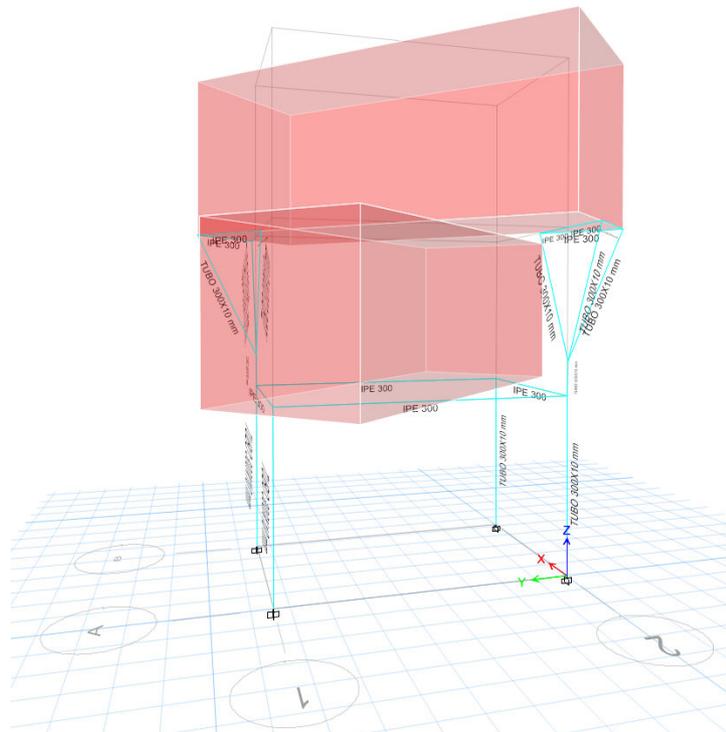


Figura 17: Cuantía de acero requerida en columnas.

CIMENTACIÓN

Consiste en plintos aislados de sección variable dependiendo el caso, con vigas de arriostramiento de sección 25x30 cm para asegurar una distribución uniforme de los

asentamientos diferenciales. Para el diseño de la zapata se realizó la modelación el software SAFE, para la cual una vez hecho el análisis de la estructura en ETABS se exportaron las cargas de la base de la edificación. Se crearon los materiales y secciones de zapata a usar con un espesor de 25 cm y bases 1.60, arriostrado con vigas de sección de 25x30 cm (figura 18).

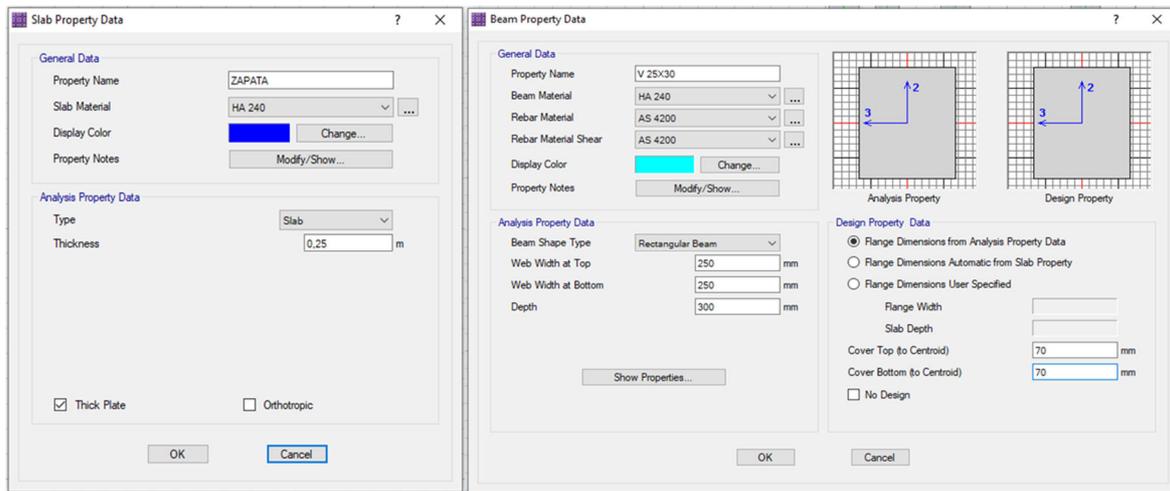


Figura 18: Propiedades del cálculo de la cimentación.

En función de la capacidad admisible del suelo, se asignó el coeficiente de balasto del suelo como se muestra en la figura 19.

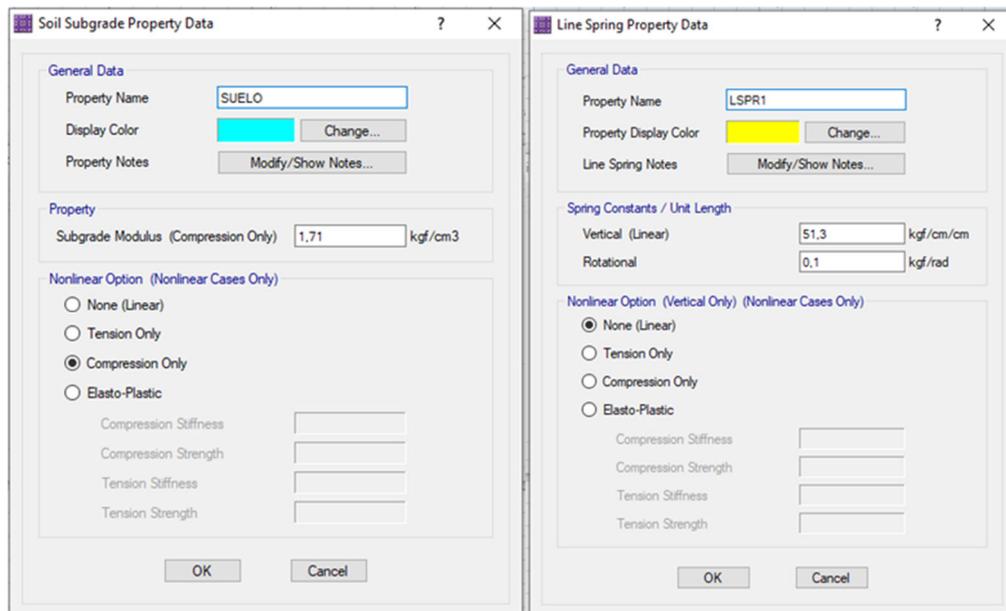


Figura 19: Capacidad de admisión del suelo.

Las combinaciones de carga son las correspondientes a las más críticas especificadas en la NEC-15 (2015). Se diferencian las cargas de servicio (sin mayorar) y las últimas (mayoradas) (figura 20).

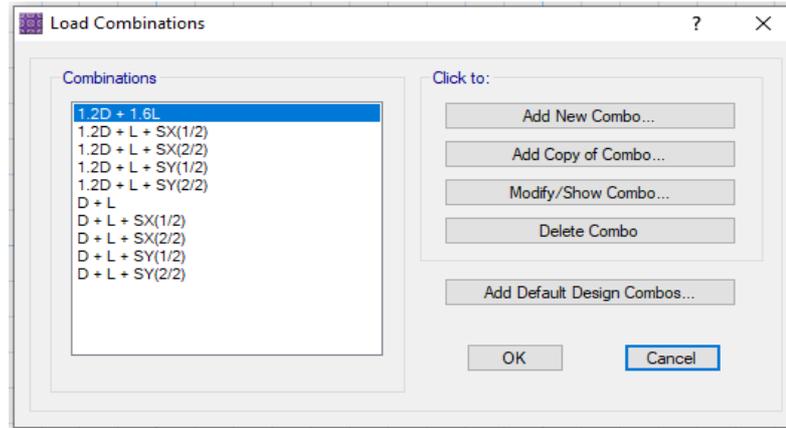


Figura 20: Cargas de servicio.

En el chequeo de esfuerzos actuantes generados por la carga muerta, se puede notar que los esfuerzos actuantes son menores a la capacidad admisible del suelo, siendo el máximo esfuerzo de 10.60049 Tn/m^2 , la resistencia portante ultima del suelo de 10.60 Tn/m^2 (figura 21).

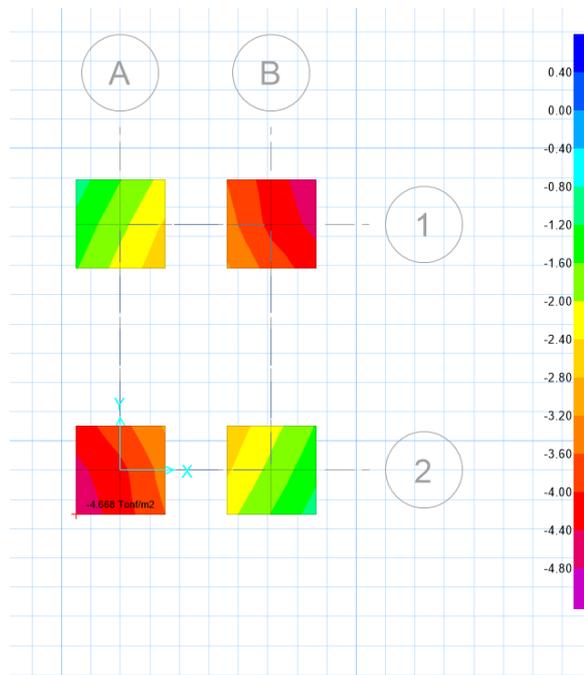


Figura 21: Resistencia por cortante de la cimentación.

La armadura de las zapatas comprende una distribución de acero mínima, para el ala de la viga se consideran 2 varillas de 12 mm en cada extremo, siendo un total de 4 varillas en cada viga (figura 22).

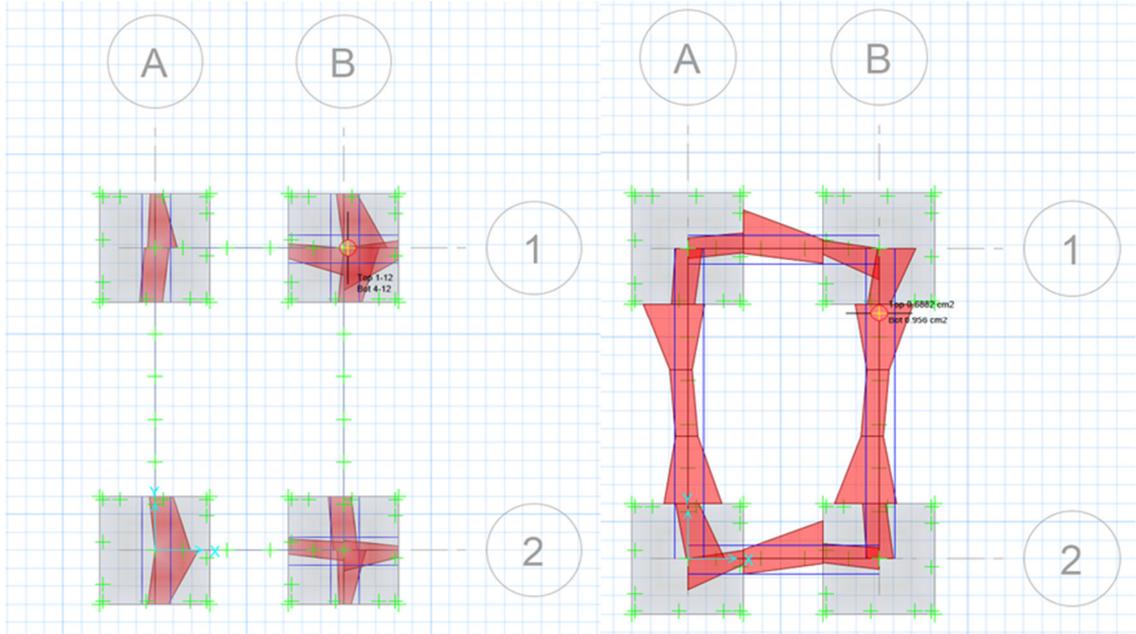


Figura 22: Deflexión de cimentación.

DETALLES DE CONEXIÓN

Ver figura 23.

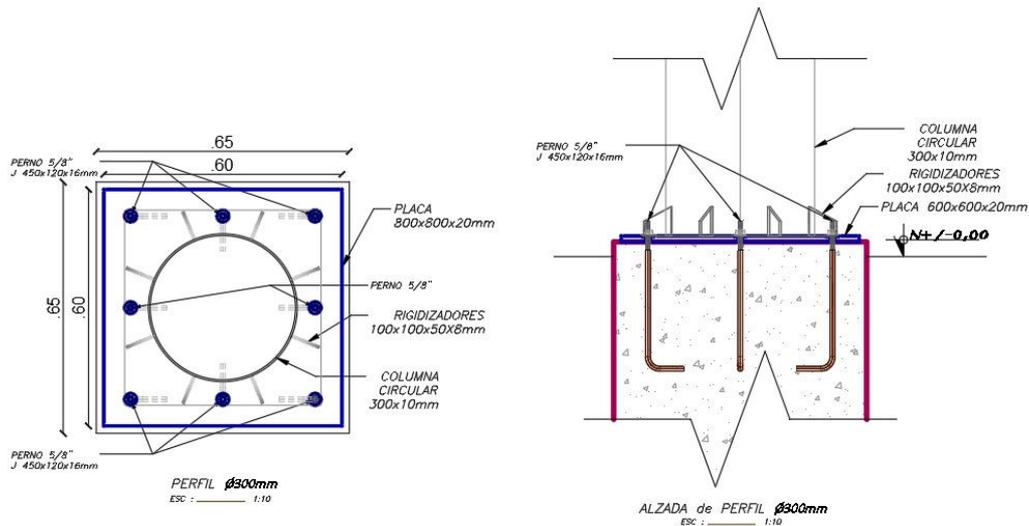


Figura 23: Detalles de conexión.

Conclusiones

Es de vital importancia el reducir la contaminación derivada de las actividades de construcción y para ello es aconsejable utilizar métodos alternativos como el uso de contenedores marítimos; con estos se puede disminuir los tiempos de construcción, reducir los costos, y permitir el reciclado. De allí lo relevante de promover este tipo de construcciones a través de propuestas de proyectos.

Los centros recreacionales ubicados en lugares con problemas sociales constituyen una vía para mejorar la calidad de vida de sus moradores y del contexto. El sondeo a usuarios indicó un fuerte apoyo y una necesidad percibida para un centro recreacional que sea inclusivo,

multifuncional, y sostenible, que ofrezca una variedad de actividades y servicios para mejorar la calidad de vida de la comunidad. Este proyecto no solo beneficiaría a los niños y adolescentes en términos de su desarrollo físico, cognitivo y social, sino que también tendría un impacto positivo en la salud mental y el bienestar general de toda la comunidad, promoviendo la integración social y fortaleciendo la economía local.

El diseño arquitectónico realizado responde a las necesidades declaradas por los usuarios. En cuanto al diseño estructural, se comprobó con SAFE los resultados mediante el método de diseño de zapatas aisladas sujetas a carga axial, momento y sismo, obteniendo dimensiones variables que van desde 1.50 m x 1.50 m con vigas de arriostramiento de sección 0.25 m x 0.30 m y armadura mínima en toda su distribución, el detalle se encuentra especificado en los planos adjuntos. Del diseño completo del bloque con ETABS y con la comprobación del diseño mediante el método para compresión axial con flexión y sin flexión en columnas, se obtuvo secciones de 30 cm diámetro con 10 mm de espesor, secciones que permiten un desempeño óptimo de la estructura. Con el método con enfoque seccional de vigas, se obtuvo un comportamiento óptimo para las vigas tipo IPE 300. Por contar con secciones de columna fuera de la normativa ecuatoriana para pórticos ordinarios metálicos simples se empleó un factor $R=3$.

En resumen, la construcción de un centro recreacional con contenedores reciclados en una zona con problemas sociales no solo es una solución sostenible, sino que también tiene el potencial de generar un impacto social significativo, mejorando la calidad de vida y promoviendo la integración comunitaria.

Referencias bibliográficas

- ACI – American Concrete Institute. (2015). Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318S-14). Estados Unidos: Comité ACI 318.
https://civilshare.files.wordpress.com/2016/07/aci_318s_14_en_espanol.pdf
- Agudelo, F. & Guapacha, M. (2023). Juego activo y síntomas afectivos y comportamentales en niños, niñas y adolescentes. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 52, s.p.
<https://doi.org/10.1016/j.rcp.2023.04.004>
- Aguilar, J. (2021). Casas contenedores, una solución inmobiliaria que llega a Ecuador.
<https://mundoconstructor.com.ec/noticias/sin-categoria/casas-contenedores-una-solucion-inmobiliaria-que-llega-a-ecuador#:~:text=La%20vivienda%20que%20Casacont%20tiene,un%20costo%20de%200USD%2015.000>
- Arbour-Nicitopoulos, K.; Grassmann, V.; Orr, K.; McPherson, A.; Faulkner, G. & Wright, V. (2018). A Scoping Review of Inclusive Out-of-School Time Physical Activity Programs for Children and Youth With Physical Disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 35, 111–138. DOI: <https://doi.org/10.1123/apaq.2017-0012>
- ArchDaily. (2023). Centro Cultural Kunsthalle Gwangju / Platoon.
<https://www.archdaily.cl/cl/610400/centro-cultural-kunsthalle-gwangju-platoon>
- Arteaga, G. (2022). Qué es la investigación de campo: Definición, métodos, ejemplos y ventajas. <https://www.testsiteforme.com/investigacion-de-campo/>

- Asamblea Nacional. (2008). Constitución 2008. Ecuador: Asamblea Constituyente.
https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Asamblea Nacional. (2015). Ley del deporte, educación física y recreación.
<https://www.deporte.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Ley-del-Deporte.pdf>
- AUTODESK. (2023). Diseño y construcción con BIM.
<https://www.autodesk.es/solutions/bim>
- Banda, E. & Chávez, M. (2023). Centro recreacional en base a la tipología de espacios de la Arquitectura Recreacional en el distrito de Mollendo – 2023 (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/34047/10.INVESTIGACION_3N_PDF_TOTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Biera, M. (2017). Construcción Sostenible con Contenedores (Tesis doctoral). Universidad de Sevilla, Andalucía, España. <https://core.ac.uk/download/pdf/157761349.pdf>
- Cardozo, P. & Guamán, L. (2017). Viviendas de interés social mediante la utilización de contenedores marítimos en zonas vulnerables de la sierra centro del Ecuador (Tesis de grado). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24804>
- Chávez, N. (2023). Actividades lúdicas para el desarrollo de las habilidades motrices en niños de 4 a 6 años (Tesis de grado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/68168/1/Chavez%20a%20vez%20Mercado%20Nataly%20Dellanires%202019-2022%20CII%20Pedg.pdf>
- Comunidad de Madrid (2023). Áreas recreativas.
<https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/areas-recreativas#:~:text=Estas%20instalaciones%20tienen%20caracter%20ADsticas%20propias,o%20zonas%20de%20juegos%20infantiles.>
- Coronel, A. (2023). Estrategias físico – recreativas en el aprovechamiento del tiempo libre de adolescentes (Tesis de grado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/17f9379c-8ce3-4160-b838-d018ea326efb/content>
- De la Cruz, H. (2023). Análisis comparativo en la construcción de viviendas utilizando contenedores marítimos de 40 pies y viviendas de mampostería tradicional con bloques pómez (Tesis de grado). Universidad de San Carlos de Guatemala, ciudad de Guatemala, Guatemala.
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/18718/1/H%20ctor%20Daniel%20de%20la%20Cruz%20Monterroso.pdf>
- Díaz, M. (2023). La importancia de la recreación en el aprendizaje y desarrollo de los niños.
<https://www.clinicalascondes.cl/BLOG/Listado/Pediatría/importancia-recreacion-desarrollo-ninos>

- Duran, G.; Bonilla, A.; Bayón, M.; Cadena, C. & Astudillo, A. (2020). Portoviejo: Exclusión y gentrificación post-terremoto. Ecuador: FLACSO Ecuador.
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/58188.pdf>
- Dzul, M. (2023). Diseño no experimental. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf
- Pinargote, J. (2023). Estudio de Mecánica de Suelos de un proyecto de vivienda unifamiliar ubicado en el asentamiento el Guabito [CD-ROOM]. Ecuador: GeoEstudios.
- Haro, M. (2020). Container Hotel San Clemente, Ecuador (Tesis de grado). Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/9084/1/129025.pdf>
- MasContainer. (2021). Arquitectura con contenedores marítimos: las casas container.
<https://www.mascontainer.com.br/arquitectura-con-contenedores-maritimos-las-casas-container-2/>
- Molina, J. & Villalba, E. (2023). Actividades recreativas y deportivas para la prevención del consumo de drogas en adolescentes (Tesis de grado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/68479/1/Molina%20Vera%20Jos%c3%a9%20Luis%20%26%20Villalba%20Ch%c3%b3ez%20Erick%20Vicente%20052-2022%20CII%20Pedg.pdf>
- NEC-15. (2015). Guías prácticas de diseño de conformidad con la NEC – 15.
<https://www.habitatyvivienda.gob.ec/documentos-normativos-nec-norma-ecuatoriana-de-la-construccion/>
- NEC-SE-CG. (2014). Cargas (no sísmicas). <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/1.-NEC-SE-CG-Cargas-No-Sismicas.pdf>
- NEC-SE-DS. (2014). Peligro sísmico. <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/2.-NEC-SE-DS-Peligro-Sismico-parte-1.pdf>
- ONU. (2006). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad.
<https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-persons-disabilities>
- Otzen, T. & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1), 227-232. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Ovacen. (2022). Arquitectura con contenedores, análisis, ventajas y desventajas.
<https://ovacen.com/la-arquitectura-con-contenedores-ventajas-y-desventajas/>
- Panero, G. & Quinn, V. (2018). Diseño y adaptación de un bloque quirúrgico móvil de emergencia a un contenedor marítimo. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.
<https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/11348>

- Pousada, A. (2017). Reconvertir contenedores marítimos en viviendas sostenibles en el sudeste de España: una vivienda en Cartagena (Tesis de maestría). Universidad de Fernando Pessoa, Portugal. <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/6270>
- Serrano, J. (2016). Análisis de prefactibilidad de uso de contenedores marítimos para proyecto comercial ubicado en la calle 142 con carrera 15 en la ciudad de Bogotá (Tesis de grado). Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.
https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_civil/106
- Structuralia. (2022). Arquitectura con contenedores: ¿Técnica de construcción o reciclaje? <https://blog.structuralia.com/arquitectura-y-reciclaje-obras-singulares-construidas-con-contenedores-maritimos>
- UNICEF. (2023). Texto de la Convención sobre los Derechos del Niño.
<https://www.unicef.org/es/convencion-derechos-nino/texto-convencion#:~:text=Art%C3%ADculo%2031&text=Los%20Estados%20Partes%20respetar%C3%A1n%20y,art%C3%ADstica%2C%20recreativa%20y%20de%20esparcimiento.>
- UNISON TV. (2023). ¿Qué es una encuesta? México: Universidad de Sonora.
<http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/queesunaencuesta.pdf>
- Vanga, M.; Briones, O.; Zevallos, I. & Delgado, D. (2021). Bioconstrucción de vivienda unifamiliar de interés social con caña Guadua angustifolia Kunth. *NovaSinergia*, 4(1), 53-73. DOI: <https://doi.org/10.37135/ns.01.07.03>
- Vélez-Aspiazu, E. & Coello-Espinoza, L. (2017). Impactos ambientales producidos por la construcción de vivienda a gran escala en la ciudad de Guayaquil. *Dominio de las Ciencias*, 3(3), 1066-1085. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6244029.pdf>
- Vidal, D. (2023). Estudio para la reutilización de contenedores marítimos como vivienda para personas en zonas con pocos recursos (Tesis de grado). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España.
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/386518/MEMORIA.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.