

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**Guía para la obtención de una Certificación LEED nivel Platino para una edificación  
multifamiliar con estimación de costos**

**Tesis para obtener el título profesional de Ingeniera Civil**

**AUTORA:**

Vilches Atencio, Sofía Mercedes

**Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil**

**AUTOR:**

Saldaña Asto, Juan Fernando

**ASESOR:**

Zapata Carreño, Jaime Francisco

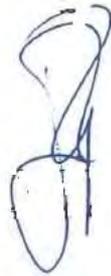
Lima, noviembre, 2023

## Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, **Jaime Francisco Zapata Carreño**, docente de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis de investigación titulada **“Guía para la obtención de una Certificación LEED nivel Platino para una edificación multifamiliar con estimación de costos”**, tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil de los autores **Juan Fernando Saldaña Asto** y **Sofía Mercedes Vilches Atencio**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 16%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 22/03/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lima, 22 de marzo de 2024

Apellidos y nombres del asesor: <u>Zapata Carreño, Jaime Francisco</u>	
DNI: 08271914	
ORCID: 0000-0001-7662-8329	
	Firma:

## I. Resumen

La industria de la construcción es una de las más importantes en el Perú, ya que ayuda directamente al incremento del PBI, así como también provee de infraestructura para la población. Sin embargo, todo el crecimiento económico del país se ve amenazado por los altos niveles de contaminación que esta industria produce, ya sea por no poner en práctica técnicas de construcción eco amigables o por la gran informalidad existente. Es por esta razón, la gran importancia de optar por la construcción sostenible. A fin de esto, el presente trabajo de estudio tiene como objetivo incentivar a que se opte por este tipo de construcción mediante el cumplimiento de las categorías de la certificación LEED. Por lo que se analizó una edificación multifamiliar para el caso tradicional y sostenible. Ambas fueron analizadas para obtener la certificación LEED con la finalidad de poder saber las diferencias constructivas y el impacto ambiental; así también, para poder saber en cuánto se diferencian en el presupuesto por metro cuadrado.

Se verificó que las opciones planteadas sean ecológicas, mediante el uso de la calculadora de EDGE. Se obtiene una reducción del 67.78% de la edificación sostenible en lo que es energía, siendo ésta la categoría más importante de la certificación, tanto a nivel ambiental como en lo económico; razón suficiente por la que se debe priorizar su aplicación. En general, el presupuesto de una edificación multifamiliar para el menor nivel de la certificación equivale a un incremento de 9.55%; por lo que, la construcción sostenible para edificaciones como el caso de estudio, es viable.

## II. Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a nuestros familiares y a todas las personas que ayudaron a su realización.



### III. Lista de figuras

Figura 1: Comparación de la variación del PBI Global y Construcción.....	8
Figura 2: Edificación Murillo Home.....	30
Figura 3: Ubicación del proyecto arquitectónico.....	30
Figura 4: Metodología.....	32
Figura 5: Vista superior del área de estudio.....	34
Figura 6: Vista de todas las intersecciones en el área de estudio.....	35
Figura 7: Tabla de puntuación por densidad de vivienda.....	36
Figura 8: Tabla de puntuación por el servicio de tránsito.....	37
Figura 9: Tabla de puntuación por porcentaje de área con sombreado o material no absorbente.....	38
Figura 10: Tabla de puntuación por área permeable.....	39
Figura 11: Componentes del techo verde.....	48
Figura 12: Conversión a área para reducción de islas de calor del piso de la azotea.....	51
Figura 13: Conversión a área verde del techo de la azotea.....	51
Figura 14: Conversión a área para manejo de aguas pluviales del primer piso.....	53
Figura 15: Máxima longitud de tuberías.....	62
Figura 16: Mapa de zona climática IECC en Estados Unidos.....	69
Figura 17: Tabla de tasas de fugas de aire.....	70
Figura 18: Tabla de puntuación por reducción de fugas de aire.....	70
Figura 19: Máximos factores para los cristales.....	72
Figura 20: Trasdosado autoportante.....	90
Figura 21: Tabla de puntuación por reducción porcentual de residuos.....	92
Figura 22: Zapatera Jenny 10 Pares Manzano.....	102
Figura 23: Estación para reparación de bicicletas.....	106
Figura 24: Gráfico comparativo de Energía.....	109
Figura 25: Gráfico comparativo de Agua.....	109
Figura 26: Gráfico comparativo de Materiales.....	110
Figura 27: Green Rater.....	133
Figura 28: Ratios totales por categoría LEED.....	134
Figura 29: Gráfico comparativo del cumplimiento de prerrequisitos para cada edificación.....	136
Figura 30: Gráfico comparativo de obtención de puntajes de créditos para cada edificación.....	138

### IV. Lista de tablas

Tabla 1. Categorías de certificación LEED.....	18
Tabla 2. Criterios a analizar.....	22
Tabla 3. Costos del Proceso integrativo.....	46
Tabla 4. Áreas transformadas para reducción de islas de calor.....	49
Tabla 5. Costos de opciones a instalar.....	50
Tabla 6. Áreas transformadas para gestión de aguas pluviales.....	52
Tabla 7. Opciones de adoquines.....	53
Tabla 8. Precios del sellador y la malla.....	54
Tabla 9. Medidas para obtener el puntaje.....	57
Tabla 10. Cálculo de costo de productos usados.....	58
Tabla 11. Verificación de longitudes máximas.....	63
Tabla 12. Costo de los calentadores de agua.....	64
Tabla 13. Comparación de Aisladores propuestos.....	65

<i>Tabla 14. Costo de Aisladores de poliuretano.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 15. Opciones de aislamiento de lana de vidrio .....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 16. Relación de Áreas (WFA) .....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 17. Factores SGHC y Facto U.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 18. Costo por las cristaleras cotizadas en EXCÉLSIOR Perú.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 19. Características del aire acondicionado LG ART COOL.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 20. Tabla de puntajes por valores de HVCA que exceden de los requisitos Energy STAR .....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 21. Costo de la terma solar .....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 22. Diseño de iluminación interior.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 23. Diseño de iluminación exterior.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 24. Iluminación usada y costos.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 25. Comparación de refrigeradoras y costo.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 26. Costo del kit solar.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 27. Opciones y precios de madera certificada .....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 28. Opciones de drywall y precio total.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 29. Parantes, rieles de acero y precio total.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 30. Monitores de monóxido de carbono .....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 31. Precios de señalización de prohibición para fumar.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 32. Burletes para puertas .....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 33. Opciones de humidistatos .....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 34. Opciones de extractores de aire .....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 35. Opciones de aire acondicionado ahorrador .....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 36. Tapetes de paso .....</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 37. Precio de Tapetes de paso .....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 38. Zapateras referenciales .....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 39. Opciones de controles termostáticos.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 40. Opciones de manómetros.....</i>	<i>104</i>
<i>Tabla 41. Opción de estación para reparación de bicicletas.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 42. Costos LEED de categoría Sitios sostenibles.....</i>	<i>119</i>
<i>Tabla 43. Costos LEED de categoría Energía y atmósfera.....</i>	<i>120</i>
<i>Tabla 44. Costos LEED de categoría Calidad ambiental interior .....</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 45. Equipos de agua típicos.....</i>	<i>123</i>
<i>Tabla 46. Costo de las mamparas y ventanas tradicionales .....</i>	<i>124</i>
<i>Tabla 47. Precio total de las mamparas y ventanas tradicionales.....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 48. Comparación de costos de refrigeradores tradicional.....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 49. Costo de iluminación interior y exterior .....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 50. Comparación de costos de cerámicas de suelo.....</i>	<i>126</i>
<i>Tabla 51. Costos y Ratios totales por categoría.....</i>	<i>127</i>
<i>Tabla 52. Créditos y puntajes seleccionados para cada nivel de certificación.....</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 53. Ratios y diferencias en el presupuesto para cada nivel de certificación .....</i>	<i>144</i>

## V. Índice

1. Capítulo 1: Introducción.....	7
1.1. La situación en el Perú .....	7
1.2. Justificación.....	10
1.3. Objetivos e hipótesis .....	10
1.4. Limitaciones y Alcance:.....	11
2. Capítulo 2: Estado del arte.....	12
2.1. Construcción tradicional .....	12
2.2. Construcción sostenible.....	13
2.3. Antecedentes de construcción sostenible en el Perú y el mundo .....	14
2.4. Certificación LEED y sostenibilidad.....	15
2.5. Antecedentes de Certificación LEED en el Perú y en mundo.....	17
2.5.1. LEED en el mundo.....	17
2.5.2. LEED en el Perú .....	19
3. Capítulo 3: Metodología.....	20
3.1. Simulación de Certificación LEED.....	20
3.2. Caso de estudio.....	29
3.3. Criterios de comparación .....	31
4. Capítulo 4: Simulación .....	32
4.1. Análisis del caso.....	32
4.2. Simulación del proyecto con las filosofías LEED y sostenibilidad .....	44
4.3. Comparación entre ambas edificaciones respecto al impacto ambiental .....	108
4.4. Análisis de impactos ambientales .....	110
5. Capítulo 5: Resultados.....	116
5.1. Simulación de Puntuación de certificación LEED .....	116
5.2. Análisis económico .....	118
6. Capítulo 6: Discusión de resultados .....	128
6.1. Viabilidad de la construcción sostenible frente a la tradicional.....	128
6.2. Aporte de la Certificación LEED .....	145
7. Capítulo 7: Conclusiones.....	146
7.1. Conclusiones .....	146
7.2. Recomendaciones finales .....	150
8. Bibliografía.....	151
9. Anexos .....	162

## 1. Capítulo 1: Introducción

### 1.1. La situación en el Perú

En la actualidad, la industria de la construcción es uno de los sectores más contaminantes en el mundo, ya sea de manera directa, como se da en la extracción de materiales de construcción, o de manera indirecta como la necesidad de un sistema de aire acondicionado. Aquello genera la explotación de recursos, mucho desperdicio y dispersión de CO<sub>2</sub> en la atmósfera (Enshassi, Kochendoerfer, & Rizq, 2014). En otras palabras, la industria de la construcción es una gran fuente de contaminación en varias de sus áreas que componen todo el sector inmobiliario. La situación en Perú es especial ya que, según un informe del 2004 realizado por la Universidad de Manchester, es el tercer país más vulnerable al cambio climático. En 40 años solo poseerá el 60% del agua potable que tiene actualmente; por lo que Lima entraría en una gran sequía, al igual que otras localidades de la costa y sierra (Perú es tercer país más vulnerable del mundo al cambio climático, 2014). Aquello es altamente preocupante, dado que el agua es un recurso vital para la sobrevivencia, ya sea de animales, personas o del ecosistema; y, al ser escasa, provocaría una cadena de carencias en el país, donde los pobres serían los más afectados.



Figura 1: Comparación de la variación del PBI Global y Construcción

Tomado de “Agudización de crisis política y erosión de gestión estatal aumentan riesgo de caída de construcción en 2022 y 2023” (p.6) por Jorge, Ing Rios, Zapata et al, 2022, IEC.

Por otro lado, a nivel económico, la influencia de la construcción dentro del PBI global en el Perú es muy importante, aquello se aprecia en la Figura 1. El PBI de la construcción tiene una relación directa con el PBI global; por lo tanto, se demuestra que la industria de la construcción tiene una gran relevancia en el crecimiento del país. A pesar de ello, según el informe Económico de la Construcción IEC #53, existe un estancamiento del sector de construcción en el año actual, pero este volverá a tener otro gran crecimiento, si se logra superar la crisis actual y la inadecuada gestión (Valdivia Rodríguez, y otros, 2022). Pronosticando el próximo crecimiento de la construcción y sabiendo la importante relación que tiene la contaminación con este sector, es importante tomar conciencia ambiental y reducir las emisiones que supondrá esto.

A lo largo de la última década, se han implementado medidas para mitigar el avance de la contaminación ambiental. Entre ellos, en el año 2014, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, junto con la Dirección Nacional de Construcción, realizó un estudio para promover la construcción sostenible en el Perú, teniendo como finalidad ofrecer una alta calidad de vida a la población y reducir el impacto ambiental (Miranda, Neira, Torres, & Valdivia, 2018). Seguido de esto, el

Gobierno del Perú aprobó el Código Técnico de Construcción Sostenible mediante el Decreto Supremo N° 015-2015. Con lo cual, se busca mejorar los criterios técnicos para el diseño y construcción de edificaciones públicas y privadas; a fin de que sean calificadas como sostenibles, como primer paso, la sostenibilidad se verá reflejada en medidas de eficiencia de agua y energía (Ministerio del Ambiente, 2015).

Paralelamente, se tiene el Plan Nacional de Gestión Ambiental 2011-2021, que “es un instrumento de planificación ambiental nacional que operativiza la Política Nacional del Ambiente (PNA) y que, además, guía las acciones a ejecutarse durante la década considerando la visión del país en materia ambiental al 2021 (Dirección General de Políticas e instrumentos de Gestión ambiental (2020). Además, se cuenta con el Perú Green Building Council, la cual es una organización sin fines de lucro que busca promover la reducción de emisiones de carbono y, también, promover políticas y gestiones que dirijan a la industria de la construcción hacia un camino más sustentable y con responsabilidad social (Perú GBC, s.f.).

A pesar de las medidas implementadas en los últimos años, el avance de la sostenibilidad en el Perú ha sido lento, ya que ha estado más enfocado en el sector comercial (Stakeholders, 2020). Una de las razones por el lento crecimiento es que: “son pocas las organizaciones que contribuyen con sistematizar, difundir y desarrollar capacidades para utilizar insumos y alternativas tecnológicas constructivas coherentes con los principios de la sostenibilidad en el Perú” (Miranda, Neira, Torres, & Valdivia, 2018). Por ello, para poder progresar en la construcción sostenible, se debe concientizar e incentivar el uso de nuevas tecnologías y metodologías frente a lo tradicional, con la finalidad de poder ayudar a contener el avance de la contaminación ambiental que, como es sabido, afectará gravemente a todos.

## 1.2. Justificación

Por lo descrito anteriormente, se concluye que en la actualidad se debe optar por la construcción sostenible. Para lograr ello, planteamos realizar una comparación entre una edificación multifamiliar sostenible y una tradicional, para así poder comprobar los beneficios que trae consigo el optar por la sostenibilidad. Asimismo, se realizará la simulación de una construcción capaz de lograr la Certificación LEED, dado que funciona como una garantía del uso de estrategias de construcción sostenible. Y, de esta manera, se tendría la certeza de estar ayudando a reducir el impacto negativo en el medio ambiente, en contraste de lo que se obtendría al optar por el sistema tradicional. Consideramos que el tema propuesto aportará en el desarrollo sostenible en la construcción, mediante la investigación y comparación, siendo así una de nuestras motivaciones el poder contribuir en el sector de la construcción y en lo ambiental.

## 1.3. Objetivos e hipótesis

Objetivo principal:

Incentivar a la práctica de la construcción sostenible mediante la estimación de los costos de cada crédito de la certificación LEED, además de la realización de una guía para alcanzar el nivel platino.

Objetivos específicos:

- Obtener una ratio de precios aproximado por cada crédito de LEED
- Realizar la simulación de una edificación multifamiliar y una guía con los criterios necesarios para obtener la certificación LEED nivel platino

- Comparar la reducción del impacto ambiental de la edificación tradicional y sostenible en las siguientes categorías: Eficiencia de agua, Energía y atmósfera y Materiales y recursos
- Brindar opciones de qué créditos se deben priorizar cumplir para hacer edificaciones más sostenibles y el nivel de certificación que implica considerando el costo

Hipótesis:

Conviene priorizar el cumplimiento de la categoría Energía y atmósfera sobre las categorías Eficiencia de agua y Materiales y recursos, debido al costo y al impacto ambiental

#### 1.4. Limitaciones y Alcance:

Para obtener la certificación LEED se debe obtener cierta cantidad de puntos (80 puntos para el nivel platino), los cuales deben cumplir con los objetivos propuestos y se debe poder aplicar a diferentes partes del proyecto. En la presente tesis se describirá cada parte de estos objetivos y se analizará su viabilidad en la simulación del proyecto. Se propondrá una ruta para la obtención de los puntos, señalando las diferentes herramientas que se utilizarán, los caminos que se tomarán dependiendo de los criterios que lleven al mejor escenario.

La simulación se realizará en una edificación multifamiliar ya construida; por lo que, las herramientas que se utilizarán se tendrán que adecuar a los límites que tenga el proyecto. Además, al ser una simulación, podrá estar basada en supuestos con el fin de lograr con efectividad los objetivos, siendo estos asumidos para el mejor caso. Finalmente, se propondrá la estimación de costos por crédito necesario y de indicadores

que puedan ayudar a identificar la factibilidad a la hora de comparar la edificación tradicional con la simulación de la misma edificación, pero con certificación LEED.

## 2. Capítulo 2: Estado del arte

### 2.1. Construcción tradicional

Para entender el significado de construcción tradicional tenemos que mencionar lo que en este caso se refiere con “tradicional”. En el sector de la construcción esto hace alusión a los procesos constructivos que según Julio Caviglioni:

“Entendemos por construcción tradicional a la que se realiza en el lugar “in situ” todas aquellas tareas necesarias para materializar la mayor parte de los subsistemas de un edificio. Este tipo de actividades, deben ser ejecutadas por personas calificadas que asimilaron sus oficios a través de la información recibida por sus antecesores, siendo, por lo tanto, un aprendizaje generacional y como tal, la improvisación y espontaneidad son palabras frecuentes en el desempeño”, (2011).

Según lo citado podemos decir que la construcción tradicional se basa en costumbres que se han pasado por generaciones. Por ejemplo, no se realiza un cálculo necesario en la mezcla de un concreto, en vez de ello se opta por usar una proporción ya conocida que puede o no cumplir con lo especificado. Como se mencionó anteriormente, existe una gran relación del PBI con el sector de la construcción, lo que hace de la construcción un gran negocio; entonces, el cliente, con el fin de ganar o ahorrar dinero, termina cediendo a la construcción informal. Este último es uno de los principales obstáculos en el desarrollo sostenible de la sociedad y se ha observado que 68.5% de las viviendas construidas del 2007 al 2014 en Lima, fueron hechas de esta manera (CAPECO, 2018). En el Perú la construcción tradicional está muy ligada con

la informalidad ya que se prefiere optar por una construcción poco estandarizada para ahorrar dinero y tiempo y, de esta forma, maximizar las ganancias a priori, en perjuicio de la calidad y la seguridad de la obra. Esta problemática es perjudicial no solo para el medio ambiente, sino también para la seguridad de las personas.

De todas las características que pueden producirse en la construcción tradicional, para el desarrollo de la tesis se tomarán en cuenta las siguientes premisas: se prioriza el área construida y se reducen las áreas verdes, según CAPECO el 70% de los 8.900 barrios no cuentan con áreas verdes (CAPECO, 2018); el cliente no toma en cuenta el ahorro energético o de agua, prefiere usar artefactos más económicos; no se opta por materiales alternativos o ecológicos; y procesos constructivos poco eficientes con muchos desperdicios.

## 2.2. Construcción sostenible

La sostenibilidad consiste en que las relaciones que se establezcan con el medio ambiente no provoquen la destrucción o deterioro del mismo, deben ser perdurables a largo plazo. Es decir, la actividad que se realice, debe tener un menor impacto de modo que no signifique la destrucción del ambiente; esto puede ser orientado en la conservación del agua, recursos naturales, entre otros (Arriols, 2018). Aquello deja en claro que es muy importante el desarrollo de una sociedad sostenible para poder perdurar como humanidad. Dado que la construcción es una de las industrias más contaminantes en el mundo y, al mismo tiempo, es de gran importancia para el crecimiento económico, se debe poner en práctica la integración de la sostenibilidad en esta industria con más regularidad.

La construcción sostenible consiste en criterios que buscan un eficiente manejo de los recursos naturales, ya sea del agua o el ahorro de energía, aquello se logra

mediante criterios que abarcan la selección de materiales, métodos constructivos y diseño. Tiene como finalidad cubrir con la necesidad de vivienda, cumpliendo con las normas de seguridad como cualquier otra edificación, la diferencia es que, además de ser perdurable en el tiempo, no debe resultar en un impacto negativo, ya sea para el lugar o para los habitantes futuros. Para poder aplicarse debe de considerar los atributos propios del lugar a realizar el proyecto, como el clima, debe priorizar la construcción con materiales propios del lugar o reciclados para evitar el transporte a largas distancias y ahorrar energía; además, el diseño debe incluir áreas verdes y espacios de recreación (¿Qué es la construcción sostenible?, 2010). Por ello, para poder aplicar la sostenibilidad en la construcción, también se deben considerar los alrededores del lugar y ver cómo la edificación puede adecuarse sin ocasionar mayor impacto ambiental, ni comprometer a lo ya existente.

### 2.3. Antecedentes de construcción sostenible en el Perú y el mundo

En la actualidad son varios los países que han tenido avances en este sector. El país que se encuentra en primer lugar en el ranking de sostenibilidad es Noruega, que implementó un sistema eléctrico alimentándose de fuentes renovables en un 98%; además, fue uno de los primeros países en comprometerse con lo estipulado en el Acuerdo de París, en la lucha contra el cambio climático (Noruega, el país donde la sostenibilidad no es un sueño, 2021). Otro país que se encuentra en el ranking es Irlanda, cuyo aeropuerto de Dublín alcanzó el estatus de carbono neutral y para el año 2050 busca lograr emisiones de carbono neto cero.

En Latinoamérica se tiene a Brasil, que ocupa el quinto lugar en sostenibilidad y cuenta con 1500 edificios sustentables, de los cuales 641 están certificados (Guimaraes, 2021). Por otro lado, Chile cuenta con un proceso de acreditación de

evaluadores energéticos de viviendas, aquello considera el uso de energía renovable y el consumo de energía para calefacción, iluminación y de agua caliente (Minvu convoca a 2º proceso para acreditación de evaluadores en CEV de 2022, 2022).

En el Perú se han promulgado leyes y se han brindado programas de apoyo para promover la construcción sostenible; además, de contar con asociaciones cuya finalidad es promover la sostenibilidad en la industria de la construcción. El Centro empresarial Leuro es la primera edificación del Perú en haber aplicado los criterios que dicta LEED desde el comienzo del proyecto, con lo que lograron la certificación nivel Platinum. Cuenta con un avanzado sistema de ahorro de agua, con un sistema de muro cortina para que pueda ingresar más luz a los espacios, ahorra energía mediante el uso de la iluminación LED y; además, implementó jardines verticales (Edificio Leuro: ejemplo de modernidad y sostenibilidad en Miraflores, 2021). A pesar de lo descrito anteriormente, el ritmo de crecimiento sostenible es lento; sin embargo, muestra concientización sobre el tema y la importancia que ha ido ganando a lo largo del tiempo.

#### 2.4. Certificación LEED y sostenibilidad

Existen varios tipos de certificaciones para los que se puede optar: LEED, BREAM, EDGE, entre otros. Estas certificaciones son herramientas cuyo objetivo principal es asegurar que los proyectos cumplan con los estándares de sostenibilidad internacionales (Peru GBC, s.f.). El que un proyecto sea sostenible garantiza que el impacto ambiental de una edificación de este tipo sea menor a una tradicional, ya sea durante la construcción como en el tiempo de vida del proyecto.

La presente tesis se centra en la certificación LEED, abreviatura de Leadership in Energy & Environmental Design (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental), la cual

es una de las certificaciones más utilizadas en el mundo para garantizar la sostenibilidad de los proyectos, mediante criterios como: sostenibilidad de materiales y recursos de construcción, eficiencia energética y del agua, innovación en el proceso de diseño, entre otros. Entre los beneficios se tiene la reducción de emisión de gases contaminantes, mejor utilización del agua y energía, y menores costos de operación (¿Qué es la certificación LEED?, s.f.). La relación de esta certificación con la sostenibilidad en la industria de la construcción es muy estrecha, ya que es una forma de garantizar que el proyecto sea eco amigable y perdurable en el tiempo, para que, así, las futuras generaciones puedan favorecerse de los beneficios que brinda.

Desde 1993, que fue fundado el sistema de clasificación de edificios ecológicos LEED, este programa ha pasado por varias actualizaciones desde la versión LEED v1.0 propuesta en 1998 hasta la más reciente actualización LEED v4.1 en 2019, en esta versión se proponen criterios más altos con respecto a las versiones anteriores. Existen diferentes tipos de certificación dependiendo el tipo de proyecto, puede ser para nuevos edificios, nuevos interiores, edificios existentes, entre otros. En las últimas versiones, las edificaciones multifamiliares se agruparon con las unifamiliares en la categoría “LEED BD+C: Residencial (BD+C: Diseño y Construcción)” (U.S. Green Building Council, s.f.-c).

Según los resultados brindados por la certificación, se obtuvo los siguientes valores señalados por la USGBC (U.S. Green Building Council): beneficios económicos, debido al prestigio de la certificación se obtiene una ventaja competitiva y aumento en los alquileres debido al ahorro energético por la sostenibilidad; beneficios ambientales, la eficiencia energética propuesta por la certificación LEED reduce las emisiones de gases de efecto invernadero y ahorra energía; beneficios para la salud, se

mejora la calidad ambiental reduciendo los gases nocivos y dañinos para la salud humana (U.S. Green Building Council, s.f.-a).

## 2.5. Antecedentes de Certificación LEED en el Perú y en mundo

### 2.5.1. LEED en el mundo

En la actualidad existen más de 100.000 edificios participando en LEED. Con lo cual se busca ahorrar dinero, mejorar la eficiencia y reducir las emisiones de carbono. Se realizó un estudio de 3412 construcciones que contaban con certificación LEED en el 2009, la mayoría de estos, es decir 2770 edificios (81,1%), estaban ubicados en EE.UU, según los estudios realizados los edificios con certificación LEED reducen el uso total de energía a comparación de una convencional. Además de un incremento de construcciones LEED alrededor del mundo hasta el 2008 (Amiri, Ottelin, & Sorvari, 2019). Estos estudios revelan el incremento de la presencia de la certificación LEED alrededor del mundo y que independiente de la ubicación en el mundo es posible reducir la contaminación. El compromiso principal que tiene la certificación es aumentar los esfuerzos de construcción ecológica a pesar de la pandemia (U.S. Green Building Council, s.f.-c). En la actualidad, y pese a los inconvenientes, LEED viene siendo aún una de las principales certificaciones para el desarrollo sostenible.

Uno de los más importantes proyectos es el edificio Bayer Material Science, que se encuentra en la India, la cual logró el puntaje 64 de un máximo de 69 en la certificación LEED. La edificación contó con especialistas altamente capacitados en la construcción ecológica. Entre sus logros cuenta con un balance de emisiones de CO2 neutral y se ha adaptado perfectamente a condiciones climáticas subtropicales con la climatización e iluminación altamente eficaz (El edificio con mayor calificación LEED del mundo lleva Poliuretano, s.f.). Este es un ejemplo de que, con una buena

planificación, se puede obtener una calificación alta. Sin embargo, no fue posible obtener el puntaje completo; por lo que, la presente tesis, no tiene como finalidad ello, sino la obtención del puntaje suficiente con el que se pueda obtener la certificación con la edificación que se simulará. Por otro lado, otro aspecto importante es el costo. Según Ali Amirí, el aumento de los costos totales de una edificación está entre el 2% al 10%, pero también tienen menores gastos operativos relacionados al agua y energía (Amiri, Ottelin, & Sorvari, 2019). Con estos indicadores es posible obtener conclusiones de los datos de la edificación que se simulará.

Los niveles de certificación LEED son cuatro, se presentan en la tabla 1 con sus respectivos puntajes (U.S. Green Building Council, s.f.-a). Asimismo, cuenta con nueve categorías Proceso integrativo, Locación y transporte, Sitios sostenibles, Eficiencia de agua, Energía y atmósfera, Materiales y recursos, Calidad ambiental interior, Innovación y Prioridad regional; presentadas en la tabla 2 (U.S. Green Building Council, s.f.-b). Con el cumplimiento de estas categorías, LEED busca garantizar la sostenibilidad durante y después de la construcción; así, como también, brindar un buen estilo de vida a sus ocupantes.

*Tabla 1. Categorías de certificación LEED*

Certificación	Puntaje
Platino	80 o más
Oro	60-79
Plata	50-59
Certificado	40-49

### 2.5.2. LEED en el Perú

Según Mayer, CEO de Green Building Council, la certificación LEED es de las más populares en el país, ya que existen 120 proyectos certificados y aproximadamente 150 en proceso de certificación. También, menciona que el crecimiento ha estado aumentando en los últimos cuatro años; a pesar de las exigencias que pide LEED V4.1, que aumentó el costo en los presupuestos (Mayer, 2020). Actualmente, esta certificación es una de las más importantes y comerciales en el Perú.

La primera edificación con certificación LEED en el país es el edificio Real Diez del Centro Empresarial Real de San Isidro; el cual, logró la certificación plata con 54 puntos en marzo de 2014. Para este edificio, destinado a oficinas, se aplicó la versión 3 de LEED para construcciones ya existentes (Edificio Real 10, 2014). Por otro lado, como se mencionó anteriormente, el Centro empresarial Leuro fue la primera edificación en conseguir la certificación LEED Platinum, en marzo de 2015 con un total de 82 puntos, siguiendo la versión 3 de LEED Core & Shell, destinado a edificios de uso múltiple (Centro Empresarial Leuro, 2015). Aquello fue el comienzo de la implementación de LEED en el Perú. La última edificación con certificación Platino, finalizada el 24 de marzo del 2022, es la edificación NOS, construida por la Universidad Católica del Perú; la edificación se encuentra en San Isidro y consiste en dos torres; el Centro Empresarial Esquilache y el Centro de Convenciones y Oficinas en Camino Real. Uno de los retos principales fue que la planificación cumpla con lo estipulado respecto a la eficiencia del consumo de agua; ya que, en San Isidro, lugar donde fue construido, el consumo de agua es muy alto (NOS, la edificación de la PUCP que cuida el medioambiente, 2022). Es importante conocer cuáles son los retos que se tienen en

la actualidad, para la obtención de la certificación; ya que, de esto depende el desarrollo adecuado de la construcción sostenible.

### 3. Capítulo 3: Metodología

#### 3.1. Simulación de Certificación LEED

Se realizará la simulación de una edificación para la obtención de la certificación LEED BD+C, para Diseño y Construcción de Edificios. Para realizarlo se propondrá una ruta de procesos y acciones que se tomarán para lograr el objetivo. En esta ruta se considerará todo el proceso para obtener la certificación, basada en la guía de certificación residencial propuesta por USGBC. Esta guía cuenta con 4 pasos básicos, los cuales son detallados a continuación:

##### 3.1.1. Registro

En esta etapa se debe comprobar si la edificación cumple con los requisitos necesarios para ser evaluado, esto incluye determinar la versión que se tomará en cuenta e información general y tipo de la edificación. Para la presente tesis se usará la versión 4 de Certificación LEED. La versión 4 fue lanzada en el 2015, teniendo 4 años de no ser actualizada hasta que salió la versión 4.1, en la guía de LEED v4.1 se menciona que esta versión no es la definitiva, esta será actualizada por lo comentarios y los resultados que se tendrán de ella (U.S. Green Building Council, 2020). Por otro lado, estas actualizaciones fueron mermadas por la pandemia COVID 2020. Además, hasta la fecha que se está realizando esta tesis, la versión 4 puede ser usada tanto como la versión 4.1 y, además, posee herramientas mejor desarrolladas que la versión 4.1. Por estos motivos, se decidió utilizar la versión 4; sin embargo, si se desea cambiar de versión a la más actual, se recomienda utilizar las guías LEED que presenta una

convalidación de créditos, esto es posible debido a la poca diferencia que existe entre ambas.

Asimismo, es recomendable tener un grupo de verificadores con el fin de supervisar la clasificación correctamente, ellos deben de estar capacitados en el área de LEED “Green Rater”, control de energía y proveedor de viviendas. Finalmente, se realiza el pago del proceso de certificación, se recomienda hacerlo en la etapa de diseño del proyecto.

### 3.1.2. Solicitar

En esta etapa se debe detallar un plan de acción en el cual se puedan identificar hitos para ayudar a la calificación. Asimismo, debe contener el nivel de certificación que se desea obtener y los principales créditos seleccionados a los cuales se esté aplicando. Además, se deben registrar los documentos necesarios que serán dispuestos a los verificadores, para que puedan realizar su evaluación de manera eficiente y organizada.

### 3.1.3. Revisar

Como se mencionó previamente, para obtener la Certificación LEED se debe cumplir con requisitos que son calificados por puntos. Para el caso de estudio se tomarán los criterios de puntaje de la certificación LEED v4 residencial (Tabla 1).

### 3.1.4. Certificar

Finalmente, con el puntaje obtenido de la revisión, se otorgará la certificación. Dependiendo de los puntos obtenidos, presentados en la tabla 1, se podrá obtener la certificación según estos niveles: Certificado de 40 a 49 puntos, Plata de 50 a 59 puntos,

Oro de 60 a 79 puntos y la categoría Platino de 80 a más puntos (tabla 1). Para el caso estudiado tenemos como objetivo lograr una certificación nivel Platino. Por otro lado, LEED proporciona una manera de promocionar el proyecto realizado y solicitar una placa con el nivel obtenido.

Nota: Tomado de la “Guía de referencia para el diseño y la construcción de viviendas” por la *U.S. Green Building Council*, 2022.

*Tabla 2. Criterios a analizar*

Categoría	Prerrequisito/ Crédito	Descripción	Puntaje Máximo
Proceso Integrativo	Proceso Integrativo	Capacitación del personal de construcción y conciencia sostenible.	2
Locación y transporte	Evitación de llanuras aluviales	Para reducir el impacto ambiental de la huella del desarrollo	0
	Selección del sitio	Para fomentar la construcción en lugares ambientalmente preferibles y evitar el desarrollo de tierras sensibles.	8
	Desarrollo compacto	Para conservar la tierra y promover la habitabilidad, la eficiencia del transporte y la accesibilidad para peatones mediante la creación de comunidades compactas.	3
	Recursos de la comunidad	Para fomentar la marcha diaria a pie y en bicicleta y reducir la distancia recorrida por el vehículo y la dependencia del automóvil.	2

	Acceso al tránsito	Para reducir la contaminación y los efectos en la tierra por el uso del automóvil.	2
Sitios sostenibles	Prevención de la contaminación de la actividad de construcción	Reducir la contaminación de las actividades de construcción mediante el control de la erosión del suelo, la sedimentación de las vías fluviales y el polvo transportado por el aire.	0
	Sin plantas invasoras	Prevenir la introducción de especies invasoras a través del paisajismo	0
	Reducción de islas de calor	Minimizar los efectos sobre los microclimas y los hábitats humanos y de vida silvestre al reducir las islas de calor.	2
	Manejo de aguas pluviales	Para reducir el volumen de escorrentía de agua de lluvia del sitio.	3
	Control de plagas no tóxico	Minimizar los problemas de plagas y el riesgo de exposición a plaguicidas.	2
Eficiencia de agua	Medición de agua	Forma de medición de agua	0
	Uso de agua en interiores	Minimizar la demanda de agua en interiores con la instalación de accesorios de alta eficiencia	6

Energía y atmósfera	Desempeño energético mínimo	Se deben revisar si se cumple con el reglamento de Energy Star para casas version 3 y su uso	0
	Medición de energía	Tener una forma de medir el uso de electricidad y gas. Y describir su la forma de instalación	0
	Educación del propietario, inquilino o administrador del edificio	Contar con un plan de mantenimiento	0
	Sistema eficiente de distribución de agua caliente	El uso de mecanismos de reducción de energía y agua .El sistema de agua caliente debe cumplir con la prueba de desempeño y eficiencia propuesta por LEED	5
	Seguimiento avanzado de servicios públicos	Que la edificación tenga un buen monitoreo de los registros de agua y energía usada cada hora. Y si posee un sistema de riego automático que este también sea monitoreado.	2
	Diseño listo para energía solar activa	Si se usa la energía solar para la electricidad o el agua caliente.	1
	Acreditación de puesta en marcha de HVAC	Que el equipo de instalación de la ventilación tenga credenciales aprobadas por LEED	1
	Tamaño de la edificación	Para usar en cálculos	0

	Orientación del edificio para energía solar pasiva	Que el área donde llega el sol sea eficiente.	3
	Infiltración de Aire	La calidad de aire que entra a la edificación	2
	Aislamiento envolvente	Se analiza el aislamiento de la edificación esto para mejorar la eficiencia del uso de energía	2
	Ventanas	Se califica la calidad de las ventanas por sostenibilidad	3
	Equipo de calefacción y refrigeración de espacios	Se califica la los equipos usados para la calefacción o refrigeración	4
	Sistemas de distribución de calefacción y refrigeración	Se califica el sistema de ventilación de la edificación	3
	Equipos de agua caliente sanitaria eficientes	Se califica el equipo de agua caliente o terma.	3
	Iluminación	Se califica la iluminación usada	2
	Electrodomésticos de alta eficiencia	Se califica equipos diferentes mencionados antes si tienen buena eficiencia	2
	Energía renovable	Se califica la cantidad de energía usada por una renovable	4
Materiales y recursos	Madera tropical certificada	Toda la madera del edificio debe ser no tropical, reutilizada o recuperada, o certificada por el Forest Stewardship Council, o su equivalente aprobado por el USGBC.	0

	Gestión de durabilidad	Para promover la durabilidad y el rendimiento del cerramiento del edificio y sus componentes y sistemas a través del diseño, la selección de materiales y las prácticas de construcción adecuadas.	0
	Verificación de la gestión de la durabilidad	El equipo de verificación inspecciona y verifica cada medida enumerada en ENERGY STAR for Homes, versión 3, lista de verificación del constructor del sistema de gestión del agua.	1
	Productos ambientalmente preferibles	Utilizar materiales de componentes de construcción que cumplan con los siguientes criterios: un material debe constituir el 90% del componente en peso o volumen, excepto cuando se indique lo contrario. Un solo componente que cumpla con Producción local y Productos ambientales preferibles.	4
	Gestión de residuos de construcción	Reducir la generación de residuos de construcción, reutilizar y reciclar escombros.	3

Calidad ambiental interior	Ventilación	Para reducir los problemas de humedad y la exposición de los ocupantes a los contaminantes del interior de las cocinas, los baños y otras fuentes, expulsando los contaminantes al exterior y ventilando con aire exterior.	0
	Ventilación de combustión	Limitar la fuga de gases de combustión al espacio ocupado de la vivienda.	0
	Protección contra contaminantes del garaje	Para reducir la exposición de los ocupantes a los contaminantes interiores que se originan en un garaje adyacente	0
	Construcción resistente al radón	Para reducir la exposición de los ocupantes al gas radón y otros contaminantes del suelo.	0
	Filtros de aire	Para proteger la salud de las personas por las partículas en el aire	0
	Humo de tabaco en el ambiente	Para edificaciones multifamiliares designar area de fumadores	0
	Compartimentación	Minimizar la exposición a los habitantes	0
	Ventilación Mejorada	Disminuir la exposición por los sistemas de ventilación	3
	Control de contaminante	Eliminar fuentes de contaminación	2

	Equilibrio de los sistemas de distribución de calefacción y refrigeración	Mejorar el rendimiento de los sistemas de calefacción y refrigeración	3
	Ventilación de combustión mejorada	Minimiza los gases de combustión	2
Innovación	Calificación preliminar	Para maximizar las oportunidades de integración y rentabilidad de estrategias de construcción y diseño ecológico	0
	Innovación	Fomentar el desempeño de los créditos y promover el desempeño innovador	5
	Profesional acreditado LEED	Fomentar la integración del equipo que requiere un proyecto LEED y agilizar el proceso de solicitud y certificación	1
Regional Priority	Prioridad regional	Abordar prioridades ambientales, de equidad social y de salud pública geográficamente específicas	4

Tomado de "LEED v4, Home and Multifamily Workbook", por U.S. Green Building Council, 2022.

Todos los créditos de LEED se encuentran en el Anexo A, con sus respectivas opciones para alcanzar el puntaje necesario. En la tabla 2 se detallan todas las categorías y créditos que han sido seleccionados para este trabajo, así como una breve descripción y el máximo puntaje que se puede obtener. Los prerequisites que tienen puntaje 0 representan todas las condiciones requeridas que se deben cumplir necesariamente para aplicar a la categoría. Para poder realizar la simulación, se explicará la manera en cómo

se busca lograr obtener los puntos necesarios para la obtención de la certificación; asimismo se hará uso de la hoja de cálculo v4 para edificaciones multifamiliares en algunos prerrequisitos, este último es brindado por LEED. Se debe considerar que en algunas categorías es posible optar por diferentes rutas a ser evaluadas y por diferentes alternativas de calificación. Por lo que, en la simulación, se explicarán las decisiones y caminos que se tomarán para el caso de estudio.

### 3.2. Caso de estudio

En la figura 2 se observa el presente caso de estudio que es la edificación multifamiliar Murillo Home, de 1112 m<sup>2</sup>, ubicada en San Borja. Cuenta con 4 pisos y 6 departamentos dúplex de 3 dormitorios cada uno. Tiene un semisótano donde están los estacionamientos, tiene una azotea común, una zona de estudio compartida, y cuenta con vista al parque (Murillo Home, 2020).

En la figura 3, se aprecia que la zona, donde se encuentra la edificación, cuenta con varios accesos al transporte público, como es el tren eléctrico y el corredor. Tiene facilidades para transportarse a pie a centros de recreación como es el Centro Comercial La Rambla y la Villa Deportiva Nacional (Videna). Asimismo, se encuentra cerca a centros empresariales, donde se promueve la actividad económica; al Ministerio de Cultura; a la Biblioteca Nacional del Perú y a La Asociación Cultural Peruano Británica; además, de varios colegios.



**DUPLEX TIPO B**

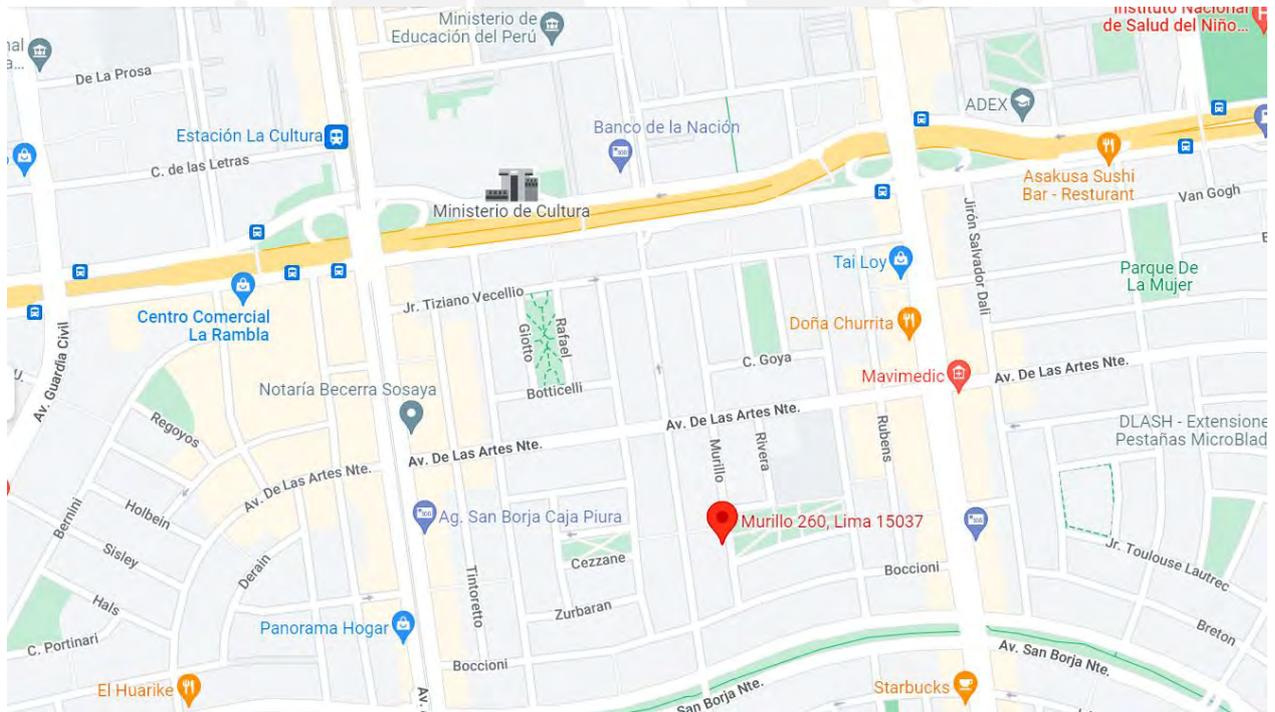


(a) Vista superior de la edificación

(b) Planta de arquitectura de una unidad

*Figura 2: Edificación Murillo Home*

Tomado de “Unificarq-Gestión integral arquitectónica”, 2022.



*Figura 3: Ubicación del proyecto arquitectónico*

Tomado de “Google maps”, 2022.

### 3.3. Criterios de comparación

Los criterios a analizar, mostrados en la Tabla 1, son puntos importantes que diferencian ambos tipos de construcción, uno con certificación LEED y otro tradicional, por lo que serán estudiados y analizados como criterios de comparación en la presente tesis.

Además, se presentará el costo por metro cuadrado por crédito aplicado, para saber aproximadamente cuánto debe ser la inversión agregada en caso se aplique a un nivel de certificación, y se comparará con la edificación tradicional; por lo que se necesitará hacer el metrado de ciertas partidas. Para obtener los costos de la implementación LEED, se realizarán cotizaciones o se obtendrán los precios de distribuidoras mediante su página web o por contacto directo, no se considerarán los descuentos u ofertas que puedan existir ni el incremento en mano de obra que signifique; y, para el tiempo de realización de este trabajo, se considera un cambio de 3.96 soles por dólar. Por otro lado, se priorizan los productos o servicios que se puedan conseguir cerca del caso de estudio, es decir, se evitará presupuestar costos de productos que no se puedan conseguir en Lima y, más aún, en el Perú, esto con el fin de tener alternativas accesibles para los que quieran implementar los créditos propuestos.

Asimismo, para evidenciar la sostenibilidad del edificio, se comparará el impacto ambiental de las categorías Eficiencia de agua, Energía y atmósfera y Materiales y recursos, mediante el uso del software EDGE. Se escogió este software por la facilidad de uso, además de ser gratuito, y por similitudes con las características que exige LEED. En la figura 4 se presenta la secuencia en la cual se realizarán las actividades para la realización del presente trabajo.



Figura 4: Metodología

#### 4. Capítulo 4: Simulación

##### 4.1. Análisis del caso

Para tener una base de evaluación, se desarrollará la calificación de cada crédito para el caso de estudio, esta evaluación estará bajo los parámetros realizados sin ninguna alteración en ella.

##### 4.1.1. Proceso integrativo:

En el Anexo A (1-Proceso integrativo) se presentan las tres opciones correspondientes a esta categoría; de las cuales, se consideraron las opciones 2 y 3, con nombres diseño charrette y formación de oficios, respectivamente. Se consideró que el proyecto según el método tradicional no cumple con esas opciones, ya que no se realizaron talleres durante el diseño con el equipo del proyecto para integrar estrategias ecológicas y tampoco se capacitó en aspectos ecológicos en las áreas donde más se necesita, como son las instalaciones sanitarias o el enmarcado. Es decir, no cuenta con un programa de capacitación en construcción sostenible para contratistas de instalación.

Puntaje: 0/2

#### 4.1.2. Locación y transporte

##### 4.1.2.1. Prerrequisito: Evitación de llanuras aluviales

La edificación no se encuentra dentro de un área con peligro de inundación.

Sí se cumple el prerrequisito

##### 4.1.2.2. Crédito: Selección del sitio

Para analizar este crédito sobre el caso de estudio, se tomaron las opciones 1, 2, 3 y 4 presentadas para este crédito en el Anexo A (2-Locación y transporte)

- Opción 1 – Ruta 1: Protección de tierras sensibles

En el terreno, donde está el edificio, previamente hubo una casa, por lo que se puede decir que fue previamente urbanizado. La edificación no afecta a ninguna zona sensible.

Puntaje 4/4

- Opción 2: Desarrollo de terreno

Se pide que los alrededores estén previamente urbanizados. Esto se puede comprobar ya que la edificación se encuentra en San Borja, dentro de la capital de Lima, donde los alrededores ya han sido previamente urbanizados. No afectaría ninguna zona verde y ninguna zona sensible.

Puntaje 2/2

- Opción 3: Espacio Abierto

Se cumple el requisito de tener un área abierta dentro de un radio de 800 metros alrededor del edificio. El área abierta más cercana se encuentra al frente de la edificación, es el parque Confraternidad de las Américas con aproximadamente 8600 m<sup>2</sup> (Figura 5) que es mayor a 0.3 hectárea (3000 m<sup>2</sup>) que pide como requisito mínimo, por lo que se obtiene puntaje.

Puntaje 1/1



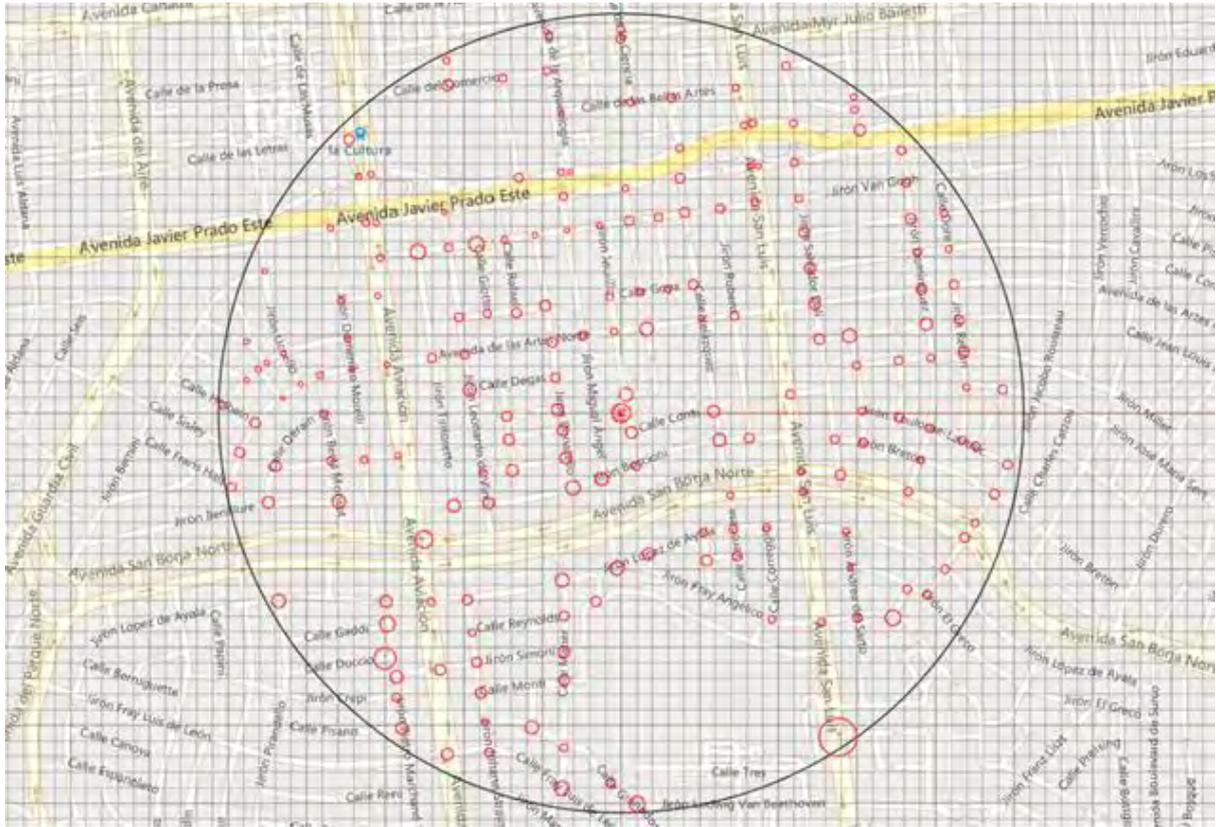
*Figura 5: Vista superior del área de estudio*

*Tomado de Google Earth, 2022*

- Opción 4: Red de calles

Se pide que alrededor de la propiedad, en un área de 800 metros alrededor del lote, debe de haber una densidad de intersección de 35 intersecciones por kilómetro cuadrado, en el área que se pide debe haber alrededor de 70 intersecciones. Estas interacciones deben ser de calles y aceras como se observa en la figura 6. Tomando sólo en consideración las intersecciones de las calles, se logra alcanzar 68.5 intersecciones por km<sup>2</sup>.

Puntaje 1/1



*Figura 6: Vista de todas las intersecciones en el área de estudio*

*Tomado de Google Earth, 2022*

No se encuentra con ninguna red de bicicletas alrededor, por lo que la opción 5 no se podría aplicar. A pesar de ello, ya se cuenta con el puntaje total obtenido en este crédito.

#### **4.1.2.3. Crédito: Desarrollo compacto**

Para uso del terreno de manera eficiente debe haber un desarrollo compacto. La edificación es de 4 pisos así que se considera de altura baja y tiene 6 unidades de vivienda con un terreno edificable de 300 m<sup>2</sup>. De ello, la densidad habitacional (UD/hectárea de suelo edificable) sale 200, por lo que se obtiene el máximo puntaje de este crédito de acuerdo a la tabla de puntuación (Figura 7).

Puntaje 3/3

Proyectos unifamiliares y multifamiliares de baja altura		Proyectos multifamiliares de altura media		Puntos
UD/acre de terreno edificable	UD/hectárea de suelo edificable	UD/acre de terreno edificable	UD/hectárea de suelo edificable	
≥ 7	≥ 17	≥ 30	≥ 74	1
≥ 12	≥ 30	≥ 55	≥ 136	2
≥ 20	≥ 50	≥ 80	≥ 198	3

UD = unidades de vivienda

Figura 7: Tabla de puntuación por densidad de vivienda

Tomado de “Desarrollo compacto”, Versión 4, por USGBC, 2022

#### 4.1.2.4. Crédito: Recursos de la comunidad

Dentro de un área, con un radio de 800 m alrededor de la edificación, tiene que contar con los servicios necesarios, por cada servicio se considera un punto y máximo 2 puntos por cada servicio similar. Debido a que la edificación está en una zona urbanizada y comercial existen muchos servicios a disposición del usuario. El mínimo puntaje de uso para obtener puntaje en este crédito es de 12. Para llegar a esta meta se consideran los siguientes servicios: venta minorista de alimentos como supermercados o mercados (2 puntos); Venta minorista que sirve a la comunidad como galerías (2 puntos) y farmacias (2 puntos); servicios como bancos (2 puntos), restaurantes (2 puntos), gimnasios (2 puntos); instalaciones cívicas y comunitarias como teatros (1 puntos), institutos educativos (1 puntos), biblioteca (1 puntos). Con todos estos servicios se llegan a 14 puntos necesarios para obtener el puntaje máximo de la categoría.

Puntaje 2/2

#### 4.1.2.5. Crédito: Acceso al tránsito

Para cumplir con este crédito se selecciona el metro de lima que se encuentra dentro de los 800 m de la propiedad. Se contabilizan todos los viajes que realizan entre semanas y fines de semana para obtener el puntaje del crédito. La línea 1 del metro cumple con un horario establecido, por lo que se puede contabilizar la cantidad de viajes que tiene. Esta tiene aproximadamente 270 viajes en una sola dirección y, ya que la línea 1 cuenta con 2 direcciones, haría el total de 540 viajes entre semana y para fines de semana un total de 500 viajes. Para contar con el máximo puntaje en este crédito se necesita de mínimo 360 viajes entre semana y 216 viajes en los fines de semana (Figura 8). Se cumple con este requisito y se obtiene el puntaje máximo.

Puntaje 2/2

Viajes entre semana	Viajes de fin de semana	Puntos
72	40	1
144	108	1.5
360	216	2

Figura 8: Tabla de puntuación por el servicio de tránsito

Tomado de "Acceso al tránsito", Versión 4, por USGBC, 2022

#### 4.1.3. Sitios sostenibles

##### 4.1.3.1. Prerrequisito: Prevención de la contaminación de la actividad de construcción

Debido a que la municipalidad de San Borja no permite la emisión de polvos, gases tóxicos o cualquier otra alteración del medio ambiente que pueda molestar a los

vecinos o trabajadores; y, como la edificación ha seguido el reglamento de la municipalidad, sí se cumple con el prerrequisito.

Sí se cumple con el prerrequisito

#### 4.1.3.2. Prerrequisito: Sin plantas invasoras

No se introducen especies de plantas invasoras. Por lo que el prerrequisito se cumple.

Sí se cumple con el prerrequisito

#### 4.1.3.3. Crédito: Reducción de islas de calor

De las opciones presentadas en el Anexo A (3-Sitios sostenibles); se optó por la opción 2 - Materiales no absorbentes.

Es necesario que las superficies expuestas al sol sean tal que no ocurra el efecto de islas de calor. Esto se puede conseguir haciendo uso de techos verdes, dándoles sombras o usando un material reflectante. En el caso estudiado, del área del último piso, igual a 193.8 m<sup>2</sup>, solo se tiene 49.6 m<sup>2</sup> que cuenta como área verde, están cubiertos de plantas; es decir, que hay una reducción del 26%; por lo que, según la tabla de puntaje (Figura 9), el edificio no cumpliría con el mínimo porcentaje para la obtención del puntaje.

Puntaje 0/2

Porcentaje de superficie dura	Puntos
50-75%	1
> 75%	2

Figura 9: Tabla de puntuación por porcentaje de área con sombreado o material no absorbente

Tomado de "Reducción de isla de calor", Versión 4, por USGBC, 2022

#### 4.1.3.4. Crédito: Manejo de aguas pluviales

Las áreas destinadas al manejo de aguas pluviales equivalen al 31%, se consideran las áreas libres que cuentan con sumideros. Por lo que, no se obtiene puntaje en el caso 1, ya que, según la figura 10, no se llega a lo mínimo exigido.

Puntaje: 0/3

Porcentaje	Puntos
50-64%	1
65-79%	2
≥80%	3

*Figura 10: Tabla de puntuación por área permeable*

*Tomado de "Manejo de aguas pluviales", Versión 4, por USGBC, 2022*

#### 4.1.3.5. Crédito: Control de plagas no tóxico

Se consideraron los siguientes puntos con los que cumple la edificación:

- Para muros subterráneos, usar muros de cimentación de concreto sólido y muros de mampostería con una hilera de vigas de bloques de concreto. (0.5 puntos)
- Diseñar puntos de descarga para canaletas de lluvia. (0.5 puntos)

No se considera que hubo orientación a los residentes sobre uso de pesticidas y limpieza ante plagas.

Puntaje: 1/2

#### 4.1.4. Eficiencia de agua

##### 4.1.4.1. Prerrequisito: Medición de agua

Para el caso 2, la edificación sí cuenta con medidor de agua, pero no se alentó a los inquilinos a compartir datos de uso de agua con USGBC.

No se cumple con el prerrequisito

#### **4.1.4.2. Crédito: Uso de agua en interiores**

No hay ahorro de agua porque no se utiliza ninguna herramienta ni accesorio para ello. El proyecto según el método tradicional sigue las prácticas estándar.

Puntaje: 0/12

#### **4.1.5. Energía y atmósfera**

##### **4.1.5.1. Prerrequisitos: Rendimiento energético mínimo**

La edificación tradicional no prioriza las condiciones de Energy Star. Se considera que los electrodomésticos instalados no tienen calificación de ahorro energético.

No cumple prerrequisito

##### **4.1.5.2. Prerrequisito: Medición de energía**

Se analizó el caso 2 dado que la edificación es multifamiliar. El edificio cuenta con medidor, pero no se comparte la información del uso de energía con US Green Building Council (USGBC).

No cumple con el prerrequisito

##### **4.1.5.3. Prerrequisito: Educación del propietario, inquilino o administrador del edificio**

Se proporcionó a los encargados del edificio un manual del mantenimiento del edificio. Sin embargo, este manual, no cuenta con los requisitos necesarios:

- No sigue la lista de verificación de las características de LEED for Homes ni de ENERGY STAR for Home, versión 3.

- No brinda información sobre el uso eficiente de energía, agua o recursos naturales.
- No brinda información sobre las opciones locales de energía verde ni cómo compartir datos de los servicios con USGBC.

No cumple con el prerrequisito

Solo se puede aplicar a los créditos de esta categoría si se han cumplido con los prerrequisitos previamente mencionados. Como en el caso de estudio, según la construcción tradicional, no se han cumplido con los prerrequisitos, no es necesario analizar los créditos que brindan el puntaje, ya que no se podrá aplicar.

#### **4.1.6. Materiales y recursos**

##### **4.1.6.1. Prerrequisito: Madera tropical certificada**

No se utilizó madera no tropical o reutilizada.

No cumple con el prerrequisito

##### **4.1.6.2. Prerrequisito: Gestión de durabilidad**

Se asume que la edificación no cumple con los requisitos de ENERGY STAR para viviendas, versión 3, lista de verificación del constructor del sistema de gestión del agua.

No cumple con el prerrequisito

Como no se han cumplido con los prerrequisitos, no es necesario analizar los créditos siguientes.

#### **4.1.7. Calidad ambiental interior**

##### **4.1.7.1. Prerrequisito: Ventilación**

No se instaló un sistema de ventilación para cada unidad de vivienda en la edificación.

No cumple con el prerrequisito

##### **4.1.7.2. Prerrequisito: Ventilación de combustión**

No se instaló un monitor de monóxido de carbono en cada piso de cada unidad.

No cumple con el prerrequisito

##### **4.1.7.3. Prerrequisito: Protección contra contaminantes del garaje**

Debido a que la edificación siguió el Reglamento Nacional de Edificaciones, se considera que se sellaron herméticamente las superficies compartidas entre el garaje y los espacios acondicionados. Sin embargo, no se colocaron burletes en el departamento junto al garaje y tampoco, se instalaron detectores de monóxido de carbono. Por lo que, no se cumpliría con este prerrequisito.

No cumple con el prerrequisito

##### **4.1.7.4. Prerrequisito: Construcción resistente al radón**

De existir un garaje debajo de la edificación el crédito se acepta automáticamente. Por lo que se cumple el prerrequisito.

Sí se cumple con el prerrequisito

#### **4.1.7.5. Prerrequisito: Filtrado de aire**

No se instaló un filtro de aire que cumpla con lo establecido: con un mínimo valor de informe de eficiencia (MERV) de 8 o más, según ASHRAE 62.2 - 2010.

No cumple con el prerrequisito

#### **4.1.7.6. Prerrequisito: Humo de tabaco en el ambiente**

No hay reglas de convivencia que indiquen algo sobre fumar y tampoco hay un área para fumadores especial.

No cumple con el prerrequisito

#### **4.1.7.7. Prerrequisito: Compartimentación**

Se asume que no se ha demostrado un sellado aceptable mediante la prueba de soplador de puerta. No se ha seguido el procedimiento RESNET ni la verificación de ENERGY STAR, versión 1.0, para obtener una fuga máxima de 0. No se colocaron burletes en todas las puertas.

No cumple con el prerrequisito

En esta categoría se ha cumplido un prerrequisito de siete; por lo que, no se considera necesario analizar los créditos, ya que no se sería apto. Todos los prerrequisitos deben cumplirse.

### **4.1.8. Innovación**

#### **4.1.8.1. Prerrequisito: Calificación preliminar**

Como el equipo del proyecto de la edificación tradicional no ha tenido en consideración aplicar a la certificación LEED, este prerrequisito no se cumple.

No cumple con el prerrequisito

Por no cumplirse el prerrequisito, no se puede aplicar a los créditos.

#### **4.1.9. Prioridad regional**

##### **4.1.9.1. Crédito: Prioridad regional**

La edificación tradicional no aplicó a la certificación LEED, por lo que no se siguió ninguno de sus créditos. No se obtiene puntaje.

#### **4.2. Simulación del proyecto con las filosofías LEED y sostenibilidad**

A continuación, se detalla nuestra propuesta de guía de créditos y algunas opciones que se deben seguir para obtener la certificación LEED para una edificación sostenible.

##### **4.2.1. Proceso integrativo**

De las opciones presentadas en el Anexo A (1-Proceso integrativo); para obtener puntaje en esta categoría, se consideraron las siguientes:

- **Opción 2: Diseño charrette**

Respecto a los talleres con el equipo del proyecto de la edificación, para poder integrar estrategias ecológicas durante el diseño, la empresa constructora debe realizar al menos una reunión de un día completo, o dos de medio día, para poder cumplir con lo propuesto. Aquello puede darse mediante sesiones ICE (Integrated Concurrent Engineering); el cual, consiste en sesiones de trabajo donde se involucra al cliente, supervisión, proyectista; y busca resolver problemas futuros del proyecto (Alvarez Pumatanca, Bárcena Luza, Chunga Apaza, & Jaliri Olivia, 2021). Para dichas reuniones, se necesitará de un especialista en construcción sostenible.

- Opción 3: Formación de oficios

El área de recursos humanos debe encargarse de filtrar y priorizar los contratos del personal para las siguientes actividades: sistemas mecánicos, aislamiento, sellado de aire, encuadre e instalaciones sanitarias. También, debe cerciorarse que se hayan realizado al menos 8 horas de capacitación sobre la inclinación ecológica del proyecto y de cómo su trabajo puede ayudar a obtener la certificación LEED. Por otro lado, se asume que el ingeniero supervisor de obra estuvo presente en todo momento para que compruebe que se esté siguiendo el control de calidad de LEED, además de que se estén implementando prácticas de construcción ecológica.

Asimismo, la Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios LEED recomienda seguir los pasos presentados en el Anexo B para cumplir con esta categoría.

Respecto a los costos, el contar con un especialista en construcción sostenible supone un incremento en el presupuesto, para el diseño y la construcción. Además, la Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios LEED recomienda revisar la guía Integrative Process (IP) ANSI Consensus National Standard Guide© 2.0 for Design and Construction of Sustainable Buildings and Communities, esta guía supone un costo agregado pero no es obligatorio de adquirir. Los precios del profesional experto en sostenibilidad y de la guía del proceso integrativo se presentan en la tabla 3 y las referencias en el Anexo C. Se debe considerar que solo se presenta, en la tabla, el costo del sueldo del profesional para un mes e incluye beneficios laborales; mientras

que, la guía es un costo único, cuyo precio original en dólares es 199; se consideró un cambio de 3.96 soles por dólar.

Puntaje: 2/2

*Tabla 3. Costos del Proceso integrativo*

	Cantidad	Costo (S/.)
Profesional experto en sostenibilidad	1	12,000.00
Guía Proceso integrativo	1	788.04

#### **4.2.2. Locación y transporte**

El análisis del caso de la edificación tradicional es el mismo para la edificación sostenible. Debido a que los factores involucrados en esta categoría son limitados al caso de estudio; es decir, tanto la ubicación y el desarrollo urbano en el que se encuentra la edificación son aspectos que no se pueden modificar en la simulación. Por lo que, el puntaje total obtenido en 4.1 Análisis del caso tradicional, será el mismo para el caso sostenible. Se obtiene puntaje de los siguientes créditos:

##### **4.2.2.1. Crédito: Selección de sitio**

Puntaje: 8/8

##### **4.2.2.2. Crédito: Desarrollo compacto**

Puntaje: 3/3

##### **4.2.2.3. Crédito: Recursos de la comunidad**

Puntaje: 2/2

##### **4.2.2.4. Crédito: Acceso al tránsito**

Puntaje: 1/1

##### **4.2.2.5. Sitios sostenibles**

Sí se cumplen los prerequisites (Prevención de la contaminación en la construcción y Sin plantas invasoras) de esta categoría, que son los mismos para el caso de estudio de la edificación según el método tradicional.

#### **4.2.2.6. Crédito: Reducción de islas de calor**

Para poder reducir el porcentaje de calor que absorbe la edificación, de las opciones presentadas en el Anexo A (3-Sitios sostenibles); se optó por la opción 2 - Materiales no absorbentes.

La Municipalidad de San Borja creó el Programa de Promoción de la Edificación Verde mediante la ordenanza N°496-MSB, donde estipula promover incentivos para la instalación de techos verdes. Por ello, para poder cumplir con este crédito, se propone agrandar el área de techo verde de la azotea, instalar techos verdes naturales en los techos de la azotea y hacer uso de una membrana para impermeabilizar la terraza, convirtiéndose en un techo blanco. La instalación de un techo verde debe realizarse justo antes de la ocupación y consiste en los siguientes criterios: membrana impermeable, barrera anti-raíz, capa de retención y drenaje, filtro de tela, sustrato de crecimiento, sistema de riego tecnificado y resistencia de la estructura; se observan los componentes en la figura 11 (Ordenanza N°496-MSB, 2013). Por otro lado, el techo verde, puede constar solo de 3 capas para su instalación: la membrana impermeable, el sustrato y la vegetación. La capa de retención y drenaje es importante, dado que permite que no pase el agua a la edificación, por lo que se debe verificar su eficacia haciendo una prueba de estanquidad antes de proseguir con las otras capas. Aparte de ello, en la capa de drenaje, se debe permitir que el exceso de agua salga del techo y se conecte con las canaletas de la edificación (Escobedo, 2013), este punto se debe tener en consideración al momento de hacer el diseño de la edificación.

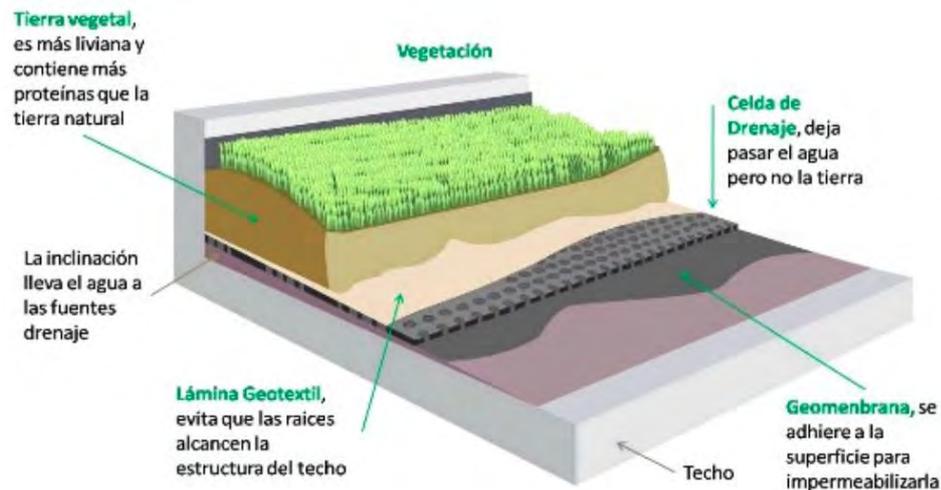


Figura 11: Componentes del techo verde

Tomado de "Ordenanza N° 496-MSB", 2013

Respecto al mantenimiento de los techos verdes, estos no requieren de mucha atención por parte de los propietarios, siempre y cuando estén bien instalados. Por ello, se recomienda que una vez al año se revise la cubierta y se rieguen las plantas si hay una sequía de más de 6 semanas; además, se debe inspeccionar que las salidas de drenaje no estén obstruidas (Escobedo, 2013). Esto es sumamente beneficioso ya que no solo reduce la contaminación, sino que posibilita a que las personas, con estilos de vida muy agitados, puedan optar por este tipo de sistemas en sus hogares, que no requieren de mucha atención a lo largo del año.

Por otro lado, pese a que los techos verdes no requieren de mucho trabajo de instalación, los residentes pueden optar por colocar macetas de plantas en el área destinada para techos verdes, ya que igual se estaría cubriendo de vegetación y sin necesidad de hacer una mayor instalación. El problema de esta opción es que, dependiendo de las plantas, exige mayor atención de los residentes para su buen mantenimiento.

Otra posibilidad, para reducir el porcentaje de calor que absorbe la edificación, es pintar las superficies de color blanco. Esta técnica sirve para reflejar la radiación

solar; donde, según un estudio del Laboratorio Berkeley, de California, cuando el techo blanco refleja el 80% de la luz solar, este permanece 31°C más fresco (BBC News, 2019). Además, se puede optar por usar materiales impermeabilizantes como Sikafill Techo, ya que es resistente a las radiaciones UV (Sika Perú, 2021). Esta opción puede facilitar a transformar áreas donde los techos verdes requieren de una más complicada instalación.

De las modificaciones realizadas a los planos, presentadas en las figuras 12 y 13, y según la figura 9 (tabla de puntuación de la opción 2), se obtiene el puntaje máximo equivalente a 2 puntos en este criterio, habiendo modificado el área para reducir las islas de calor de 26% a 84% (tabla 4). Se transformó en área verde el techo de la azotea y se aplicó el impermeabilizante SikaFill Techo en “parrilla común” y “terrazza común 2”.

Puntaje: 2/2

*Tabla 4. Áreas transformadas para reducción de islas de calor*

Área (m2)			
Área total azotea	193.83	Área total azotea	193.83
Techo azotea	-	Techo azotea	40.30
Techo en pendiente	6.50	Techo en pendiente	6.50
Terraza común 1	-	Terraza común 1	33.77
Techo verde	37.75	Techo verde	37.75
Área verde	5.37	Área verde	5.37
Parrilla y terraza común 2	-	Parrilla y terraza común 2	39.76
Porcentaje original (%)	26	Porcentaje transformado (%)	84

Respecto a los costos del techo verde, se tiene el precio por metro cuadrado según la empresa Jardín Urbano, por la instalación de césped; además, se tiene el precio por la instalación de la cubierta vegetal Tepe Urbanscape Sedum-mix según la página web Generador de precios Perú de CYPE ingenieros; solo se consideraron las partidas Membrana antirraíces Urbanscape "KNAUF INSULATION", Lámina drenante y retenedora de agua, Urbanscape C "KNAUF INSULATION", Sustrato Urbanscape Green Roll (HTC GR) de lana mineral Type Urbanscape Sedum-mix, para techos ajardinadas extensivas, todo ello resultando en 297.04 soles. Por otro lado, se tiene el costo del impermeabilizante marca Sikafill. Los precios se presentan en la tabla 5 y las referencias en el Anexo D.

*Tabla 5. Costos de opciones a instalar*

		Unidad	Costo (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
Techo verde	Césped (Empresa "Jardín Urbano")	m2	260.00	123.69	32,158.54
	Cubierta Tepe Urbanscape Sedum-mix	m2	297.04	123.69	36,739.90
Impermeabilizante para Techos y Coberturas	Sikafill Techo-3	galón	88.50	4	354.00
	Sikafill Techo-5	galón	103.96	4	415.84

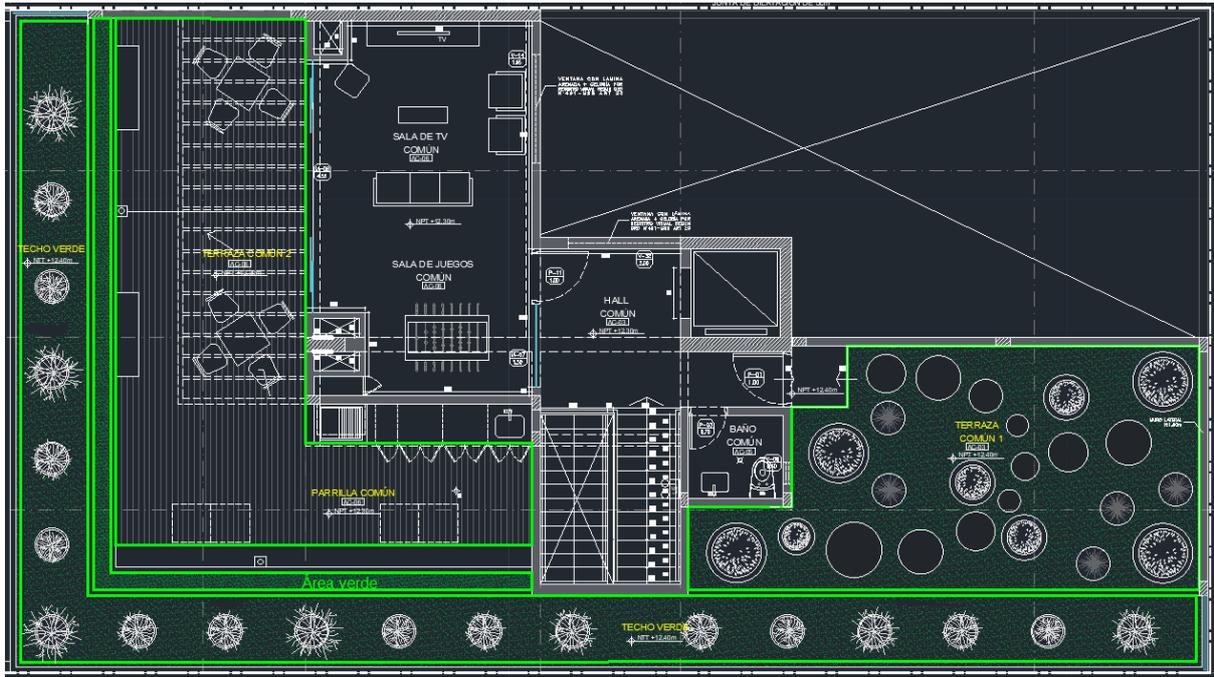


Figura 12: Conversión a área para reducción de islas de calor del piso de la azotea

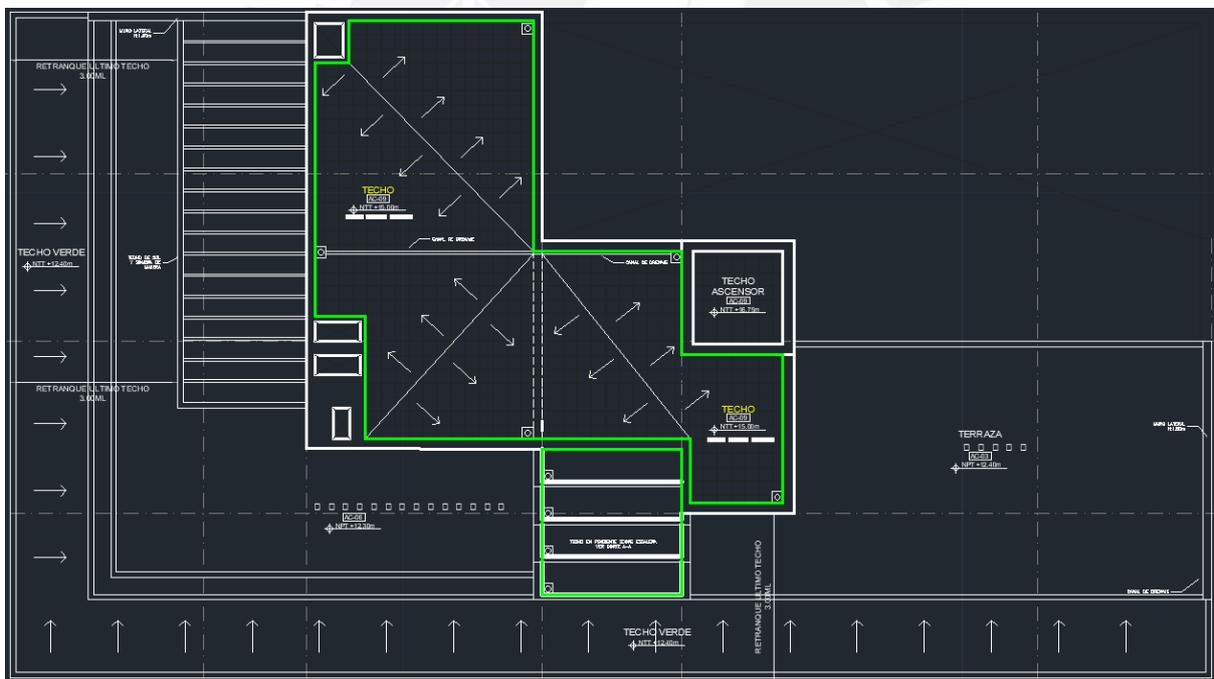


Figura 13: Conversión a área verde del techo de la azotea

#### 4.2.2.7. Crédito: Manejo de aguas pluviales

De los casos presentados en el diagrama 3-Sitios sostenibles del Anexo A; se optó por el caso 1 - Desarrollo de bajo impacto:

Para este crédito, se acepta instalar áreas de plantación vegetal y techos verdes, ya que ayudan al control de aguas pluviales. Por esta razón, las áreas transformadas para el crédito Reducción de islas de calor (figuras 12 y 13) también aplican a este crédito. Asimismo, se optó por instalar adoquines abiertos en los estacionamientos 6 y 7 y en la entrada al semisótano (figura 14); además, como hay áreas libres que cuentan con sumideros, cuya función es evacuar el agua de lluvia, también se consideran para este crédito. Estas áreas son los patios privados de dos dúplex del primer piso y las áreas de “parrilla común” y “terrazza común 2” de la azotea; con lo que, en total, se transforma el área de 31% a 81% (tabla 6).

Tabla 6. Áreas transformadas para gestión de aguas pluviales

Área (m2)			
Área total lote	298.19	Área total lote	298.19
Estacionamientos 06 y 07	-	Estacionamientos 06 y 07	23.77
Entrada semisótano	-	Entrada semisótano	16.19
Área verde 1	0.35	Área verde 1	0.35
Área verde 2	0.30	Área verde 2	0.30
Área verde 3	2.18	Área verde 3	2.18
Área verde 4	0.35	Área verde 4	0.35
Terraza 1	-	Terraza 1	19.83
Terraza 2	-	Terraza 2	16.48
Techo azotea	-	Techo azotea	40.30
Techo en pendiente	6.50	Techo en pendiente	6.50
Terraza común 1	-	Terraza común 1	33.77

Techo verde	37.75	Techo verde	37.75
Área verde	5.37	Área verde	5.37
Parrilla y terraza común 2	39.76	Parrilla y terraza común 2	39.76
Porcentaje original (%)	31.04	Porcentaje transformado (%)	81.46

Respecto a los costos, lo que es área verde corresponde al crédito anterior, Reducción de islas de calor, y el costo agregado de este crédito se debe a los adoquines, presentados en la tabla 7. El precio de la marca UNICON se obtuvo de Promart y el precio de la marca CALYTEC, se obtuvo del proveedor del mismo nombre, el precio de este último se puso con IGV en la tabla 7 para uniformizar los precios presentados. En el Anexo E se presentan las referencias de precios de los productos.

Puntaje: 3/3

Tabla 7. Opciones de adoquines

Marca	Unidad	Precio (S./)	Cantidad	Total (S./)
UNICON	Unidad	5.50	320	1,760.00
CALYTEC	m2	33.48	39.96	1,337.86

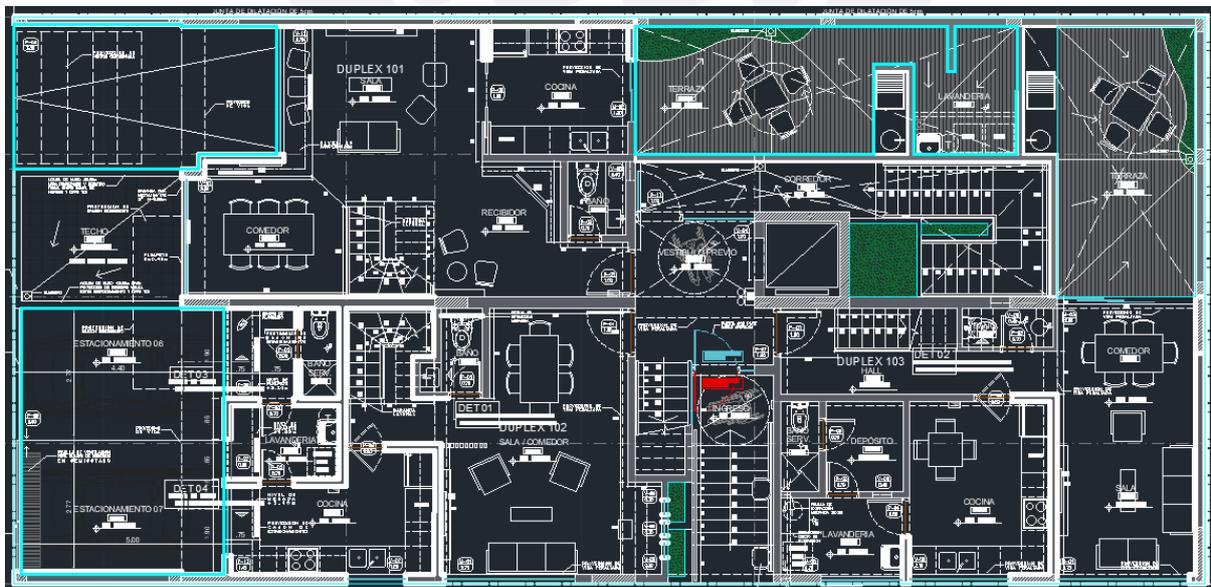


Figura 14: Conversión a área para manejo de aguas pluviales del primer piso

#### 4.2.2.8. Crédito: Control de plagas no tóxico

Los puntos que se aplicaron para la edificación tradicional también son considerados para el caso sostenible ya que se asume fueron considerados en su construcción. Los puntos son los siguientes:

- Para muros subterráneos, usar muros de cimentación de concreto sólido y muros de mampostería con una hilera de vigas de bloques de concreto. (0.5 puntos)
- Diseñar puntos de descarga para canaletas de lluvia. (0.5 puntos)

Además, se deben sellar todas las grietas externas, juntas y bordes con un sellador especial, puede ser de la marca Sika, y se deben instalar mallas a prueba de roedores en todas las aberturas y en tuberías, puede ser de cobre o de acero inoxidable (0.5 puntos). Por otro lado, se considera que hubo orientación a los residentes sobre uso de pesticidas, limpieza ante plagas y sobre acción rápida ante problemas de plagas; además, dicha información se incorporó en el Manual de Educación para Propietarios.

Puntaje: 1.5/2

En la tabla 8, se presentan los precios del sellador, obtenidos de Sodimac, y la malla a prueba de roedores, obtenido de Promart; se asume un sellador por unidad. Las referencias de los precios se presentan en el Anexo F.

Tabla 8. Precios del sellador y la malla

Elemento	Marca/modelo	Cantidad	Precio S/.	Total S/.
Selladores	Sikaflex Universal, blanco	6	29.3	175.80
	Sikaflex-11 FC, gris	6	42.9	257.40
Malla	Malla hexagonal 3/4 de acero galvanizado	1	2.9	2.90

### **4.2.3. Eficiencia de agua**

#### **4.2.3.1. Prerrequisito: Medición de agua.**

La necesidad de utilizar un medidor de agua va incluida dentro de las proyecciones del proyecto, ya que es usado para el control de uso del agua de la empresa que brinda este servicio; y, también, lo estipula la Norma peruana de Instalaciones Sanitarias, Artículo 5 (Norma I.S 010, s.f.). Este crédito tiene relación con el seguimiento avanzado de servicio público de Energía y Atmósfera, ya que el prerrequisito pide que las medidas sean puestas a disposición de la USGBC para el control del ahorro de agua. Como se cuenta con servicio de agua potable, se pueden registrar los datos de consumo mensual, que son entregados por la empresa concesionaria.

Para cumplir con el prerrequisito, se debe presentar una declaración de medidores; esto se puede hacer en una notaría. Además de ello, la Municipalidad de San Borja pide, para la licencia de edificación, un certificado de factibilidad de los servicios. Esto último, asegura el funcionamiento correcto de los medidores.

Por otro lado, como se mencionó previamente, se debe informar a la USGBC, después de haber obtenido la certificación, para hacer un seguimiento del ahorro de agua. Por lo que, finalmente, se debe hacer un compromiso con el propietario y tener a alguien de la administración que cumpla con estos informes. Debido a que la edificación cumplió con todos los requisitos de la municipalidad de San Borja y se asume que se comparte la información del consumo, este prerrequisito se cumple.

Sí se cumple el prerrequisito

#### **4.2.3.2. Crédito: Uso de agua en interiores**

Este crédito consta de 2 casos por el tipo de edificación, se usará el caso de edificación multifamiliar, los casos se observan en el Anexo A (4-Eficiencia de agua). Para cumplir con este crédito, LEED propone utilizar especificaciones mínimas para lavabos, duchas, inodoros y lavadoras (tabla 9). Por otro lado, a diferencia de la primera opción, no se tiene que hacer una prueba de presión de agua. Además, los equipos usados deben estar certificados por Watersense para lavabos, duchas o inodoros y EnergyStar para lavadoras.

Las recomendaciones de accesorios propuestos para cumplir con este crédito se muestran en la tabla 10 y las referencias en el Anexo G. Para la obtención de costos y selección de productos se tomó en consideración lo siguiente:

- La ducha seleccionada es del importador ENERGENIO que tiene membresía con WaterSense; es importante asegurar de cumplir con la eficiencia establecida, por lo que, esta se usará para cumplir con el requisito. El costo se obtuvo de la tienda online SILVANIA.
- Se optó por el lavabo, un grifo con sensor automático de la marca TOTO para baño, esto es debido a que en su ficha técnica especifica el flujo de agua usado de 2 Lpm, además, se utilizará un grifo para cocinas de 4.9 Lpm de la marca Sensi´de Aqua. Finalmente, se obtiene un promedio de flujo de 3.5 Lpm que cumpliría con el máximo de créditos. Se tuvo en cuenta la utilización de accesorios reductores de agua, pero muchas de las encontradas en el mercado no dan una reducción específica; además, el caudal depende del aparato usado por lo que no se podría asegurar el flujo de agua sea el correcto ya que esto necesitaría de comprobaciones

mediante pruebas de laboratorio, costo obtenido en la tienda online FALABELLA.

- Respecto a la lavadora, no se pudo encontrar una lavadora certificada por ENERGYSTAR, por lo que se propone utilizar una lavadora de mayor eficiencia con las evaluaciones de la Norma Técnica Peruana; es decir, una que tenga nivel A en su etiqueta de eficiencia energética. Por otro lado, para escoger la capacidad, se escogió la de 8 kg, esto debido a que la marca BOSCH recomienda esta capacidad para un número de 3 personas (¿Cómo saber de cuantos kg necesito mi lavadora?, 2016); el dúplex tiene como mínimo de personas 3 (1 por dormitorio). Por estos motivos se seleccionó la lavadora BOSCH de 8 kg que se puede conseguir en la tienda online Falabella.
- El inodoro que se escogió está certificado por Sedapal por lo que asegura que es un producto ahorrador de agua. El costo se consiguió mediante la página de la tienda online de la marca VAINSA INNOVA.

Puntaje: 6/6

*Tabla 9. Medidas para obtener el puntaje*

Productos	Unidades	Medidas máximas	
Duchas	L / min	6.6	5.6
Lavabo	L / min	5.6	3.7
Inodoro	L / flujo	4.1	-
Lavadora de ropa	Eficiencia energética	Eficiencia energética	-
Puntaje		1	2

Tabla 10. Cálculo de costo de productos usados

Producto	Cantidad	unidades	Medida Usada promedio	Medida máxima	Marca	Precio parcial	Precio total
Duchas	17	Lxmin	5.6	5.6	SAVA SPA	99.00	1,683.00
Lavabo	28	Lxmin	3.5	3.7	Toto	1,299.00	36,372.00
	6				Sensi de A	329.90	1,979.40
Inodoro	24	Lxuso	3.5	4.1	Vainsa Innova	975.00	23,400.00
Lavadora de ropa	6	Eficiencia energética	A	A	BOSCH	3,499.00	20,994.00
Total							84,428.40

#### 4.2.4. Energía y atmósfera

A fin de poder obtener puntaje en esta categoría se tendrán que asumir ciertos requisitos, los cuales son explicados oportunamente.

##### 4.2.4.1. Prerrequisito: Desempeño energético mínimo

Este prerrequisito tiene como objetivo que el rendimiento de energía de la edificación sea tal que se puedan reducir emisiones de gases de efecto invernadero. Por ello, consta de los siguientes requisitos:

- Primer requisito: Busca que todas las condiciones de la guía ENERGY STAR for Homes versión 3 se hayan cumplido. Debido a que en la edificación tradicional no se ha priorizado seguir esta guía, se asume que el experto en construcción sostenible, parte del equipo de trabajo, ha verificado que sí se cumple con lo estipulado.
- Segundo requisito: Busca que los electrodomésticos de cada departamento sean de ahorro energético. Se optó por priorizar las refrigeradoras ya que es un electrodoméstico que necesariamente debe estar conectado a la energía eléctrica todo el día, para que los alimentos no se malogren.

- Tercer requisito: A fin de la tesis se asume que todos los tramos de conductos están completamente canalizados, realizados en el proceso constructivo.

Sí se cumple con el prerrequisito

#### **4.2.4.2. Prerrequisito: Medición de energía**

De los casos que se presentan en el Anexo A (5-Energía y atmósfera), se analizó el caso 2 dado que la edificación es multifamiliar.

El edificio cuenta con medidor de gas y electricidad; si bien es cierto, en la zona no llega gas natural, igual existen las conexiones en la edificación para cuando este sea el caso. Se asume que los propietarios comparten la información del uso de energía con USGBC a través de un tercero aprobado por la misma organización; para ello, se recomienda comunicarse con el USGBC Perú para poder contactar a un especialista parte de su staff de miembros. Además, también se deben describir los beneficios de ello en el Manual de educación para propietarios.

Por otro lado, la Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios LEED recomienda seguir unos pasos que han sido detallados y aplicados al caso de estudio en el Anexo H, para poder cumplir con este prerrequisito. Un punto importante de las recomendaciones de LEED es que se ubique el tipo y el lugar de los medidores, esto se observa en el Anexo I.

Sí se cumple con el prerrequisito

#### **4.2.4.3. Prerrequisito: Educación del propietario, inquilino o administrador del edificio**

Según el grupo EDIFIKARTE, el Manual de Educación para Propietarios consiste en listar las recomendaciones de la empresa constructora hacia los propietarios, para que puedan hacer un buen uso y, también, puedan realizar un óptimo mantenimiento a la edificación. En este manual, se deben especificar las generalidades de la edificación, por ejemplo, cómo está construido y lo que se debe hacer en caso se quiera realizar una modificación estructural. Asimismo, debe describir el tipo de acabados que tiene, como puede ser la marca de las pinturas utilizadas; y, además, debe dar recomendaciones sobre cómo mantener los acabados y equipos electrodomésticos, así como también resaltar si cuentan con garantía. Por otro lado, respecto a las instalaciones sanitarias y eléctricas, se debe especificar qué tipo de materiales se usaron, qué tipos de pruebas se hicieron para que la edificación pueda ser habitable y, también, recomendaciones sobre cómo actuar frente a problemas como las filtraciones de agua. Finalmente, deben de estar detalladas las reglas de convivencia, al igual que las responsabilidades de la constructora.

El manual de mantenimiento que se proporciona a los encargados del edificio debe contar con los requisitos de LEED, presentados en el Anexo J, y, además, se asume que se realizó un recorrido por la edificación con los ocupantes, incluido el administrador del edificio, donde se identificaron los equipos instalados y se informó sobre su uso y mantenimiento.

Sí se cumple con el prerrequisito

#### **4.2.4.4. Crédito: Sistema eficiente de distribución de agua caliente**

El objetivo del crédito, como su mismo nombre menciona, es de tener un sistema de agua caliente de manera eficiente. El crédito propone 3 opciones para la calificación, de ellos se pueden obtener 5 puntos como máximo. Para el caso de estudio se usará la siguiente ruta siguiendo el diagrama de Anexo A (4-Energía y atmósfera):

- Opción 1: Distribución eficiente de agua caliente

El sistema de agua caliente en la edificación se da por un calentador de agua que es suministrado por una terma solar y no tiene recirculación. Debido a que no existe una recirculación en el sistema, no se toma en cuenta los requerimientos de ello; y, tampoco, es necesario agregar este sistema ya que el crédito no lo exige. Si se quisiera agregar, serviría como ahorro de agua y energía (El sistema de recirculación de agua caliente, s.f.). Por este motivo, el crédito queda en optar por una de las 2 rutas para calcular la eficiencia del agua. Para esta simulación se optará por la ruta 1 de máxima longitud de tubería.

- Ruta 1: Longitud máxima de tuberías

El diámetro de diseño de la tubería de agua caliente es de ½ pulgada (12.7 mm); por lo que, según la figura 15, la longitud máxima es de 13 metros. La distancia debe ser medida desde el calentador hasta el accesorio de agua. En la tabla 11, se observa que las longitudes de los pisos superiores de los dúplex son los que superan esta distancia máxima; por lo tanto, para poder obtener el puntaje de este crédito, se optó por agregar un calentador de agua adicional en el piso superior. Esto solucionaría el problema, ya que la distancia se consume más al subir un piso y en recorrer la distancia hasta el punto de subida.

Para ser más eficiente, no se utilizará el mismo calentador diseñado de 120 L, ya que se usarán dos por dúplex, se usará 2 de 80 L cada uno con eficiencia energética A de la marca BOSCH, la cual supliría las necesidades de consumo. El precio obtenido de la tienda virtual de Falabella (tabla 12) y la referencia está en el Anexo K. Se obtienen 2 puntos.

Nominal pipe size (mm)	Maximum pipe or tube length	
	Hot water source is a water heater or boiler with no circulation loop or heat traced pipe or in multifamily buildings a central circulation loop or heat traced pipe (meters)	Hot water source is a circulation loop or heat traced pipe serving a single unit or house (meters)
6	15	5
8	15	5
9	15	5
13	13	5
16	10	4
19	6	2
22	5	2
25	4	2
32	2	1
38	2	1
50 or larger	1	0.3

Figura 15: Máxima longitud de tuberías

Tomado de “Sistema eficiente de distribución de agua caliente”, Versión 4, por USGBC, 2022

Tabla 11. Verificación de longitudes máximas

Departamento	Longitud (m)	Cumple la longitud máxima
<b>Dúplex 101</b>		
Lavadero cocina	10.00	SI
Lavadora	2.65	SI
Lavadero baño 1° piso	11.36	SI
Lavadero I	19.42	No
Lavadero II	25.23	No
Ducha baño 2° piso I	21.57	No
Ducha baño 2° piso II	28.07	No
<b>Dúplex 102</b>		
Ducha 1° piso	6.60	SI
Lavadora	4.21	SI
Lavadero cocina	7.76	SI
Lavadero 2° piso I	15.38	No
Lavadero 2° piso II	15.58	No
Ducha baño 2° piso I	15.82	No
Ducha baño 2° piso II	17.72	No
<b>Dúplex 103</b>		
Ducha 1° piso	6.26	SI
Lavadora	4.31	SI
Lavadero cocina	7.34	SI
Lavadero 2° piso I	19.07	No
Lavadero 2° piso II	20.08	No
Ducha baño 2° piso I	20.97	No
Ducha baño 2° piso II	21.87	No
<b>Dúplex 301</b>		
Ducha 1° piso	12.9	SI
Lavadora	3.31	SI
Lavadero cocina	6.46	SI
Lavadero 2° piso I	17.16	No
Lavadero 2° piso II	15.87	No

Ducha baño 2° piso I	19.08	No
Ducha baño 2° piso II	18.02	No
Dúplex 302		
Ducha 1° piso	8.06	SI
Lavadora	3.82	SI
Lavadero cocina	6.92	SI
Lavadero 2° piso I	16.75	No
Lavadero 2° piso II	16.42	No
Ducha baño 2° piso I	18.54	No
Ducha baño 2° piso II	18.57	No
Dúplex 303		
Ducha 1° piso	6.26	SI
Lavadora	4.31	SI
Lavadero cocina	7.34	SI
Lavadero 2° piso I	23.43	No
Lavadero 2° piso II	20.08	No
Ducha baño 2° piso I	25.63	No
Ducha baño 2° piso II	21.87	No

*Tabla 12. Costo de los calentadores de agua*

Tienda	Cantidad	Nivel de ahorro energético	Potencia (kW)	Precio (S/.)	Total (S/.)
Falabella	12	A	2	1,619.90	19,438.80

- Opción 3: Aislamiento de tuberías

El crédito exige que todas las tuberías domésticas deben tener una evaluación R-4 de aislamiento como mínimo. Se evaluaron 3 distintos materiales que se pueden encontrar en el mercado, sus características que se muestran en la tabla 13. Se puede observar que el material que cumple con el requerimiento es el de poliuretano, además de ser el más barato. Por otro lado, a comparación con la lana de vidrio que requiere de

1 pulgada para llegar al valor de R-4 requerido, es preferible prescindir del espesor menor, de esta manera no se afecta al diseño de la red de agua o arquitectura.

Finalmente, se escogió el material de poliuretano (tabla 14), se obtuvo los precios de los materiales en el catálogo virtual de GRAINGER en dólares, se transformó con el cambio de 3.96, las referencias de los precios se encuentran en el Anexo K. Se recomienda que para los que quieran optar por alguno de estos aislantes se puedan pedir en empresas aisladoras en el Perú o simplemente comprar el material que normalmente se vende en rollo y adecuarlo al espesor que se menciona para cada material. Se obtienen 2 puntos.

Puntaje: 4/5

*Tabla 13. Comparación de Aisladores propuestos*

Marca	Material	Precio (\$)	Precio (S/.)	R-valor	Espesor (pulg)	Longitud (m)
Tubolit	Poliuretano	8.53	33.78	4.9	3/4"	1.80
K-Flex	Espuma Elastomérica	9.74	38.57	5	3/4"	1.80
OWENS CORNING	Lana de Vidrio	12.83	50.81	7.2	1"	0.90

*Tabla 14. Costo de Aisladores de poliuretano*

Área	Tuberías(m)	Unidades	Precio x unidad (S/.)	Total (S/.)
Duplex 101	31.42	17	33.78	574.26
Duplex 102	37.75	21	33.78	709.38
Dúplex 103	40.48	22	33.78	743.16
Duplex 301	39.48	22	33.78	743.16
Duplex 302	34.94	19	33.78	641.82
Duplex 303	44.94	25	33.78	844.50
Total	229.01	126	33.78	4,256.28

#### **4.2.4.5. Crédito: Seguimiento avanzado de servicios públicos**

Este crédito está relacionado con el prerrequisito de agua y de energía, respecto a la medición del consumo de energía y electricidad. Para el caso de estudio se propone seguir las siguientes opciones, siguiendo el diagrama Anexo A (4- Energía y atmósfera):

- Opción 1: Energía Eléctrica y Agua

Todas las unidades deben tener un sistema de monitoreo que tenga la capacidad de transmitir los datos al dispositivo. Se debe asegurar un correcto funcionamiento de los medidores instalados. Esta garantía se encuentra implícita en su instalación; ya que, los servicios, tanto de agua y de luz, tienen la obligación de verificar su correcta instalación e incluso las mismas empresas lo instalan. Por lo que, solo sería necesario dar una relación de los medidores instalados.

- Opción 2: Informes de servicios públicos de terceros

Para completar con este crédito, se debe reportar, a una persona verificada por la USGBC, todos los datos de los servicios de utilidad antes de la aplicación a la certificación. Para ello, se debe entregar una carta de compromiso hecha por el dueño del edificio; ya que ambos servicios son registrados por la misma empresa y estos, a su vez, entregan los recibos mensuales. No es necesario que la administración realice un monitoreo digital, solo basta con entregar los registros mensuales para cumplir con el crédito. Como se mencionó previamente, en los créditos similares se debe contar con alguien de la administración para realizar este informe para que sea entregado.

Puntaje: 2/2

#### **4.2.4.6. Crédito: Diseño listo para energía solar activa**

Este crédito da la oportunidad de tener puntos si en la edificación no se ha cumplido el crédito de eficiencia de agua caliente o el crédito de energía renovable de esta misma categoría. Debido a que se cumplió con ambos créditos, este crédito no estaría habilitado a puntuar.

Puntaje: 0/2

#### **4.2.4.7. Crédito: Acreditación de puesta en marcha de HVAC**

Este crédito consiste en garantizar que los sistemas de calefacción, refrigeración y ventilación sean de máxima eficiencia. Para la edificación de estudio solo se considera la instalación de aire acondicionado con tecnología inverter de alta eficiencia. Todos los sistemas deben ser encargados a un técnico con certificación North American Technician Excellence (NATE), un contratista de HVAC acreditado por una Organización de Supervisión y Capacitación de Instalación de Calidad de HVAC. Se asume que el técnico ha completado la lista de verificación del contratista de instalación de calidad del sistema HVAC de ENERGY STAR for Homes, versión 3. Se recomienda comunicarse con una empresa especializada en el sistema HVAC como es PrimeLines, con sede en Lima, ya que cuenta con un equipo de ingenieros especializados en HVAC, con el objetivo de ser líder en todo lo relacionado a la climatización (PrimeLines, s.f.)

Puntaje: 1/1

#### **4.2.4.8. Prerrequisito: Tamaño de la edificación**

Este prerrequisito busca reducir el consumo de energía mediante el diseño de ambientes más compactos en una edificación. Por lo que se entiende que, mientras una habitación sea más pequeña, menor será el consumo de energía.

Cada departamento dúplex cuenta con 3 habitaciones con 122.22 m<sup>2</sup> de superficie acondicionada. Según la hoja de cálculo de LEED, se obtiene una puntuación igual a 11.

Sí se cumple con el prerrequisito

#### **4.2.4.9. Crédito: Orientación del edificio para energía solar pasiva**

En análisis del caso se mencionó los requisitos que se necesitan para cumplir este crédito, el requisito en conflicto, por el cual no se pudo obtener el puntaje, es el primero, a consecuencia de que el área de cristaleras sea mayor en un 50% a las cristaleras del sur. Independientemente de la solución de aumentar más cristaleras en la parte de sur, hay un conflicto típico en las edificaciones del Perú; estas no tienen separaciones entre sí, por ende, resulta poco viable colocar cristales en ese lado; dado que se encuentran adyacentes a una edificación. Por lo tanto, cumplir con este requisito se convierte en una situación poco realista, además que se quiere respetar el diseño arquitectónico de la edificación. Por otro lado, las áreas del sur que dan a las terrazas del primer piso están dispuestas para baño y ascensor, por lo que aumentar cristales más grandes tendría conflicto con estas partes de la edificación.

Puntaje: 0/3

#### **4.2.4.10. Crédito: Infiltración de aire**

Este crédito busca minimizar el exceso de energía que surge a causa de las fugas de aire. Se tienen dos casos por escoger según el tipo de vivienda: caso 1 (unifamiliar) y caso 2 (multifamiliar). Se opta por el caso 2, ya que la edificación es multifamiliar.

El proyecto se encuentra en Lima, la cual es una zona subtropical y, según el mapa IECC de Estados Unidos (figura 16), las zonas subtropicales están entre 2 y 3; el caso de estudio como se encuentra en el distrito de San Borja, está en la zona 2. El valor de la tasa de fuga se calcula al momento de determinar la ventilación natural, y, también,

está dado por las infiltraciones en las carpinterías de las ventanas, este valor se encuentra muchas veces en la ficha técnica. En caso no se cuente con esta información, para obtener el valor de la tasa de fuga en pies cúbicos por minuto (cfm), se debe saber la presión del ambiente y el diámetro del orificio de la fuga, como se muestra en la figura 17. Se puede usar el valor de la fuga de aire por unidad de vivienda en cfm o se puede convertir a metros cúbicos por minuto (cmm). Luego, se divide este valor entre el área envolvente para obtener la fuga de aire por área. Con este resultado, de la figura 18 se obtiene el puntaje correspondiente.

Para fines del presente estudio, y como se siguió el Reglamento Nacional de Edificaciones, que estipula que las puertas y ventanas deben tener un cierre hermético, se asume que se obtuvo el máximo de 2 puntos.

Puntaje: 2/2

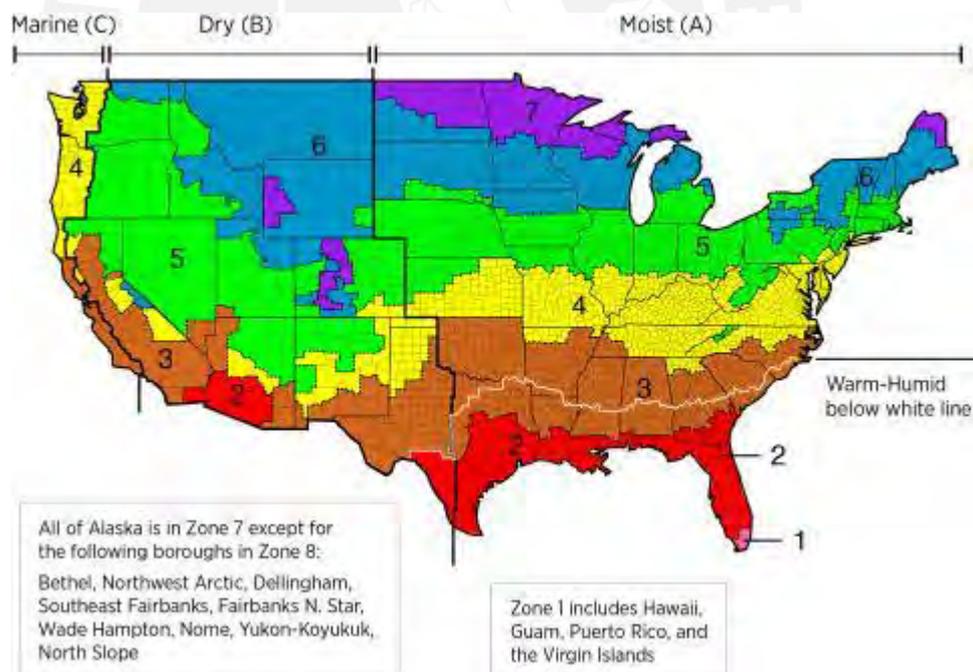


Figura 16: Mapa de zona climática IECC en Estados Unidos

Tomado de "IECC climate zone map", por Building America Solution Center, 2012

Presión (psi)	Diámetro del orificio (Pulgadas)					
	1/64	1/32	1/16	1/8	1/4	3/8
70	0.29	1.16	4.66	18.62	74.4	167.8
80	0.32	1.26	5.24	20.76	83.1	187.2
90	0.36	1.46	5.72	23.10	92	206.6
100	0.40	1.55	6.31	25.22	100.9	227
125	0.49	2.0	7.9	31.6	126	284

*Figura 17: Tabla de tasas de fugas de aire*

*Tomado de “Cuantificar y minimizar las fugas de aire comprimido industrial”, por Tecnología para la industria, 2019*

Requisitos de rendimiento Zona climática IECC				
1-2	3-4	5-7	8	Puntos
5.94	4.87	3.81	2.82	1
4.19	3.50	2.82	2.06	2

*Figura 18: Tabla de puntuación por reducción de fugas de aire*

*Tomado de “Infiltración de aire”, Versión 4, por USGBC, 2022*

#### **4.2.4.11. Crédito: Aislamiento envolvente**

Este crédito tiene como objetivo conservar energía mediante la instalación de un aislamiento térmico adecuado, de forma que se pueda minimizar la transferencia de calor en la edificación.

Los materiales pueden ser de origen sintético orgánico, como poliestireno extruido XPS; de origen inorgánico, como manta de lana de vidrio o roca; y de origen natural orgánico, como el cáñamo (Palomo Cano, 2017). Además, se puede optar por

materiales ecológicos; como es el corcho, el lino y el cáñamo; donde entre sus propiedades en común, tienen que son duraderos, biodegradables, no consumen mucha energía y tienen un bajo valor de conductividad térmica (Aislantes térmicos ecológicos y sostenibles, 2018). La instalación del aislamiento térmico se realiza durante la construcción de la edificación y el espesor del material a utilizar debe decidirse durante el diseño. Se asume que la instalación siguió con las especificaciones de Grado I del Estándar de clasificación de energía doméstica de la Red de Servicios de Energía Residencial (RESNET). El alcance del Grado 1 consiste en calificar la calidad de la instalación del aislamiento; exige que el material aislante cubra todas las cavidades de la pared, sin dejar espacios vacíos y debe ser cortado para que encaje alrededor de cualquier cableado o tubería de la pared (Insulation Installation Achieves RESNET Grade 1, 2022). Por otro lado, la norma peruana no especifica ningún criterio en particular, más que exigir que permita el uso óptimo de la edificación y que sea confortable. Debido a que todas las capas que conforman una pared ayudan al aislamiento térmico, se considera que, al optar por un aislamiento extra, se supera lo exigido por el Código Internacional de Conservación de Energía (IECC), por lo que se obtienen 2 puntos.

Respecto a los costos, para el caso de estudio, se ha considerado el material lana de vidrio para muros exteriores e interiores. En la tabla 15, se presentan las opciones con sus respectivos costos, la marca Volcán se obtuvo de la tienda Sodimac y la marca Romeral de Promart. Las referencias de los precios se encuentran en el Anexo L.

Puntaje: 2/2

*Tabla 15. Opciones de aislamiento de lana de vidrio*

Marca	Modelo	Espesor	Rendimiento por m2	Precio (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
Volcán	Aislanglass	50 mm	14.40	135.10	72	9,727.20

Romeral	Lana de vidrio R7	51 mm	28.80	259.90	36	9,356.40
---------	-------------------	-------	-------	--------	----	----------

#### 4.2.4.12. Crédito: Ventanas

Con este crédito se pretende tener ventanas, tragaluces y puertas de vidrio que puedan aprovechar la energía solar. Para ello, se pide un máximo de los indicadores: SGHC; Coeficiente de ganancia de calor solar que mide la incidencia de los rayos solares a través de cristal; es decir, qué tanto calor puede pasar por la ventana; se mide entre 0 - 1 y factor-U, factor de transmitancia térmica total, el cual mide el aislamiento térmico, el factor se encuentra entre 0 - 1 que al multiplicarlo por la diferencia de temperatura resulta igual a la cantidad de energía transferida de una área a otra (Ordóñez García, 2021). Para cada tipo de zona de la ASHRAE se requiere un máximo de estos factores para los cristales, como se observa en la figura 19.

	Climate zone				Points
	1, 2	3	4	5-8	
U-factor	≤ 0.45	≤ 0.30	≤ 0.26	≤ 0.26	1.5
SHGC	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.40	Any	
U-factor	≤ 0.30	≤ 0.26	≤ 0.22	≤ 0.22	3
SHGC	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.40	Any	

Figura 19: Máximos factores para los cristales

Tomado de “ventanas”, Versión 4, por USGBC, 2022

También existe una penalización si el área del acristalamiento es mayor al 15% del área del piso (WFA); por lo que, si la zona está entre 1 a 3 el SHGC, será menor, por lo tanto, más estricto y los mismo para el factor-U, si está en la zona de 4 a 5. Para

la edificación desarrollada se obtiene que el WFA no excede el 15% por lo que no afecta los factores mínimos propuestos. También, se debe tener en cuenta que el factor-U propuesto por LEED está en Btu/ft F° y se transformó a W/m<sup>2</sup> K°

En el caso de estudio hay mamparas y ventanas, no hay tragaluces de vidrio. Por lo tanto, para más simplicidad, además que las mamparas dan iluminación a la zona, por lo que estas funcionan como ventanas y no tanto como una puerta de vidrio, se analizará todas las áreas cristalizadas como calificación de ventanas. En la tabla 16, se observan las relaciones de área de cada dúplex y de la calificación SGHC de cada una, además, se corrigió el valor para los cristales que superan al 15 % en su relación de área. Como la edificación se encuentra en la zona 2, se aplica la corrección del SGHC; por lo tanto, en la tabla 17 se observan los valores finales promediados de las calificaciones de los factores para la instalación de los vidrios.

Fórmula de corrección  $0.15/WFA * SHGC (base) = SGHC (corregido)$

Finalmente, la cotización de esta fue realizada en diferentes empresas la cuales se dedican a realizar ventas y mamparas, no se pudo obtener la ficha técnica de los vidrios para cumplir con el factor de SGHC. La empresa EXCÉLSIOR Perú es una de las pocas empresas que proporcionó la ficha técnica de una línea de diseño, la línea S60 la cual tiene en su versión DVH low - e tiene una transmitancia térmica de 1.1 de w/m<sup>2</sup>K, la cual cumple con el factor U máximo. Pero, como se mencionó no se tiene el valor de SHGC, aun así, “low - e” es la denominación de baja emisividad, según Arturo García menciona que para ventanas dobles ayuda a reducir el valor de SHGC (Tipos de vidrios, 2021). Además, la empresa colombiana TECHNOGLASS menciona que los vidrios con tecnología low - e son capaces de llegar a un factor tan bajo como 0.13 (Tecnoglass, s.f.).

Debido a que se cumple con el factor U y es probable que se pueda cumplir con el factor de SHGC, optamos por la línea de ventanas y mamparas que nos proporcionó EXCÉLSIOR Perú, además, para reforzar el cumplimiento del valor de SHGC se proponer laminar las ventanas, esto realizado por la misma empresa. Este laminado ayuda a reflejar más energía, por lo tanto, reduce el coeficiente de SHGC (3M, 2012). Para la cotización se dio las medidas representativas de una ventana y una mampara, por lo que para obtener el costo por metro cuadrado se dividirá el costo dado por el área brindado, para finalmente multiplicarlo por el metro de área de acristalamiento, se debe tener en cuenta que este costo viene con la instalación. Así mismo, se dio el costo por metro cuadrado del laminado. El costo detallado por este crédito se observa en la tabla 18 y las referencias en el Anexo M.

Puntaje: 3/3

*Tabla 16. Relación de Áreas (WFA)*

Áreas	Área(m <sup>2</sup> )	Área de las Cristaleras(m <sup>2</sup> )	WFA (%)	SGHC
Dúplex 101				
Sala	14.27	4.59	32.17%	0.12
Comedor	8.59	4.25	49.48%	0.08
Cocina	7.74	2.73	35.27%	0.13
Baño	1.85	0.16	8.65%	0.25
Dormitorio 01	13.35	4.10	30.67%	0.12
Dormitorio 02	8.30	3.99	48.07%	0.08
Dormitorio 03	8.53	6.30	73.86%	0.05
Baño	3.32	0.12	3.61%	0.25
Baño	4.08	0.12	2.94%	0.25
Dúplex 102				
Baño de servicio	1.52	0.95	62.50%	0.06

Lavandería	2.56	0.43	16.60%	0.23
Cocina	8.13	1.45	17.84%	0.21
Sala/Comedor	23.06	6.23	26.99%	0.14
Dormitorio 01	13.56	4.515	33.30%	0.11
Dormitorio 02	8.43	3.99	47.33%	0.08
Dormitorio 03	8.33	6.30	75.63%	0.05
Baño	3.38	0.15	4.44%	0.25
Baño	4.09	0.15	3.67%	0.25
Dúplex 103				
Sala/Comedor	16.44	11.87	72.17%	0.05
Cocina	10.72	4.41	41.14%	0.09
Cuarto de servicio /deposito	3.08	3.57	115.91%	0.03
Hall	6.29	0.3	4.77%	0.25
Baño	3.50	0.20	5.71%	0.25
Dormitorio 01	12.28	4.52	36.77%	0.10
Dormitorio 02	10.29	4.41	42.86%	0.09
Dormitorio 03	10.65	3.57	33.52%	0.11
Baño	3.51	0.40	11.40%	0.25
Dúplex 301				
Sala/comedor	21.62	8.30	38.37%	0.10
Cocina	9.49	4.10	43.15%	0.09
Baño de servicio	2.48	0.45	18.15%	0.21
Lavandería	2.63	0.25	9.51%	0.25
Dormitorio 01	13.35	4.10	30.67%	0.12
Dormitorio 02	8.30	3.99	48.07%	0.08
Dormitorio 03	8.53	3.99	46.78%	0.08
Baño	3.32	0.23	6.78%	0.25
Baño	4.08	0.15	3.68%	0.25
Dúplex 302				
Sala/comedor	21.62	8.90	41.14%	0.09
Cocina	9.49	4.52	47.58%	0.08

Lavandería	2.63	0.23	8.56%	0.25
Dormitorio 01	13.35	4.52	33.82%	0.11
Dormitorio 02	8.30	3.99	48.07%	0.08
Dormitorio 03	8.53	3.99	46.78%	0.08
Baño	3.32	0.15	4.52%	0.25
Baño	4.08	0.15	3.68%	0.25
Dúplex 303				
Sala/Comedor	16.44	11.87	72.17%	0.05
Cocina	10.72	4.41	41.14%	0.09
Lavandería	4.05	3.57	88.15%	0.04
Baño de servicio	1.51	0.20	13.25%	0.25
Hall	4.54	0.60	13.22%	0.25
Dormitorio 01	10.70	4.52	42.20%	0.09
Dormitorio 02	10.76	4.41	40.99%	0.09
Dormitorio 03	11.81	3.57	30.23%	0.12
Baño	4.38	0.38	8.56%	0.25

*Tabla 17. Factores SGHC y Facto U*

Promedio SGHC	Factor U (W/m <sup>2</sup> K)
0.15	1.75

*Tabla 18. Costo por las cristalerías cotizadas en EXCÉLSIOR Perú*

Producto	Área usada	Costo brindado por Área usada	Costo por m <sup>2</sup>	Área total	Costo total (S/.)
Ventanas	6.09	6,580.00	1,080.46	93.35	100,855.52
Mamparas	3.99	4,660.00	1,167.92	75.89	88,633.43
Laminado	-	-	95.00	169.24	16,077.33
Total					205,566.28

#### **4.2.4.13. Crédito: Equipo de calefacción y refrigeración de espacios**

El equipo de calefacción y refrigeración (HVAC) debe seguir los estándares Energy Star; además, todas las tuberías de la bomba de calor están aisladas al menos a R-4, en el crédito de eficiencia de agua caliente se identificó materiales que pueden ayudar a mantener para sistema calientes como es el polietileno, la lana de vidrio, tela aislante, fibra térmica. También, todas las tuberías de refrigerantes están aisladas al menos a R-6. Empresas de aislantes en el Perú proponen poliuretano y espuma elastomérica como aislantes para sistemas fríos. Debido a que en el caso de estudio no se ha realizado un diseño para un sistema de ventilación no se puede calcular las medidas de las tuberías y por ende tener un metrado de aisladores. Aun así, el sistema HVAC de aire acondicionado Split tiene una red propia, por lo tanto, las conexiones entre los ventiladores son cortas y el costo que se obtendría por el aislamiento de estos ductos son despreciables.

Por otro lado, para los sistemas que puedan superar los requerimientos de Energy Star se les otorgan puntos por su eficiencia energética (tabla 20). Se debe tener en cuenta que los valores dados por LEED están en BTu/w.h y los valores que se colocan en las etiquetas de eficiencia energética están mayormente en w/w por lo que se debe utilizar el coeficiente de transformación de 3.41 para aproximar al valor de SEER propuesto.

En la tabla 19 y en el Anexo X se muestra el aire acondicionado seleccionado, LG ART COOL 12000BTU Split que se puede obtener en la tienda SHOPSTAR, con sus métricas de eficiencia energética: COP, SEER, HSPF (General HVAC – Unit Converters, HVAC Ratings, Ductwork, Wiring, s.f.) que superan los valores propuestos por LEED. El SEER suele estar señalado en las etiquetas, por otro lado, los otros valores de eficiencia deben ser calculados con las fórmulas:

Puntaje: 4/4

$$HSPF = BTU \text{ calefacción} \div W \text{ (Potencia de calefacción)}$$

$$COP = Q \text{ (Energía usada)} \div W \text{ (Energía de entrada)} \text{ ó}$$

$$0.026 * HSPF^2 + 0.624 * HSPF$$

Tabla 19. Características del aire acondicionado LG ART COOL

Equipo	Potencia Usada		Potencia de entrada	
	Calefacción(BTU/h)	Refrigeración(BTU/h)	Calefacción(W)	Refrigeración(W)
LG ART COOL	12,966.00	11,9423.00	1,000.00	1,115.00

SEER (W/W)	SEER (Btu/w.h)	COP (BTU/w.h)	HSPF (BTU/w.h)	Precio (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
6.60	22.50	3.72	12.97	6,999.90	6	41,999.4

Tabla 20. Tabla de puntajes por valores de HVCA que exceden de los requisitos Energy STAR

Tipo	Aire Acondicionado		Puntos
	BTU/w.h	W/W	
Calefacción	$\geq 15.5$ SEER	$\geq 4.5$ SEER	1
Refrigeración	$\geq 8.6$ HSPF	$\geq 2.52$ HSPF	1
Calefacción	$\geq 16.5$ SEER	$\geq 4.84$ SEER	2
Refrigeración	$\geq 9$ HSPF	$\geq 2.64$ HSPF	2

#### 4.2.4.14. Crédito: Sistemas de distribución de calefacción y refrigeración

Este crédito es para reducir el consumo energético evitando que los sistemas de ductos de los sistemas de calefacción y refrigeración tengan fugas. Leed considera 2 tipos de sistemas de calefacción y refrigeración: aire forzado y sistema hidrónico. El sistema más común es el de aire forzado, el cual es la opción 1 de este crédito, como se

muestra en el diagrama Anexo A (4- Energía y atmósfera). Para el caso de estudio, como se menciona en el equipo de calefacción y refrigeración de espacios, el sistema que optamos para esta simulación es la de aire acondicionado, la cual no necesita de ductos, tan solo requiere de tuberías de circulación del aire propio para cada aire acondicionado; esta red, se asume, viaja dentro de cada habitación acondicionada. Por otro lado, en el crédito de aislamiento se evita la pérdida de energía de ello y además en el crédito de infiltración de aire se evita que el aire acondicionado pierda energía. Por lo tanto, si se cumple el crédito de infiltración de aire y asumimos que las tuberías de cada equipo están dentro de cada unidad, debido a que es un sistema propio por unidad, se puede decir que este crédito se cumple.

Puntaje: 3/3

#### **4.2.4.15. Crédito: Equipos de agua caliente sanitaria eficientes**

Para cumplir con este crédito se necesita verificar la eficiencia del calentador de agua; además, si se opta por combinarlo con un calentador de energía solar se puede obtener el puntaje máximo.

Por lo tanto, con respecto al caso de estudio, si se quiere contar con el máximo puntaje se tiene que instalar un calentador de agua solar, según Antonio Osorio Martínez, un cálculo aproximado de cuántos litros se necesita es de 40 litros por persona. En el edificio se tiene una capacidad de 18 personas como mínimo por lo que se necesitaría de un total de 720 litros, esto también se puede asegurar con la capacidad usada antes de aumentar los calentadores de agua, en un principio cada unidad tenía un calentador de agua de 120L por lo que se asume que se calculó con 720L. Pero para cumplir con el crédito solo es necesario abarcar el 60% de este consumo de agua caliente, sería alrededor de 432L el 60%, Para ser conservadores y ya que las

capacidades de los calentadores solares se redondean en múltiplos de 100, lo que se necesitaría es una de 500 litros aproximadamente, se podría optar por 2 calentadores de 300 litros o uno de 500 litros de Energía Innovadora (Osorio Martínez, s.f.). Los calentadores deben estar conectados a un calentador con eficiencia energética, certificado con Energy Star o similar, para el caso de estudio ya se propuso un calentador de agua eléctrico de 80L, este se usó en el crédito de eficiencia de distribución de agua caliente.

En la tabla 21, se proponen 2 termas solares que con facilidad se pudieron obtener sus precios en su propia página web, si se quiere tener más posibilidades hay más marcas que ofrecen cotizaciones. Las referencias de los precios se encuentran en el Anexo N.

Puntaje: 3/3

*Tabla 21. Costo de la terma solar*

Marca	Cantidad	Capacidad (Litros)	Precio (S/.)
Girasol	1	500	9,000.00
SOLARCity	1	500	5,650.00

#### **4.2.4.16. Crédito: Iluminación**

El objetivo del crédito es reducir el consumo de energía basado en un consumo de energía base, para LEED V4, esta energía es calculada mediante los consumos estándares de las zonas de iluminación. Para este crédito se toman dos sistemas de iluminación por separado, la iluminación exterior e interior, sin considerar la iluminación de las unidades residenciales. Para la iluminación interior se da 0.5 puntos por un ahorro mínimo 35%, 1 punto para 45% y 1.5 para 55%. Para la iluminación exterior se necesita un mínimo de 50% de ahorro.

Para calcular el consumo de línea base, LEED v4 propone usar la calculadora de la Energy Star para edificaciones multifamiliares, que se encuentra en los recursos de la página de la USGBC en la pestaña de “Interior lighting”; la información mínima que se requiere son: las áreas iluminadas, los accesorios de iluminación usados, listados con el tipo de iluminación y con su respectivo voltaje; las áreas de los espacios interiores en pies cuadrados, debido a que la hoja de cálculo de Energy Star funciona con el sistema inglés; y designar las áreas con el tipo de uso que tienen con respecto a la ASHRAE 90.1.

En la tabla 22, es un resumen de la información utilizada y los resultados brindados por el Excel de Energy Star de la pestaña de “interior light”, en resumen, es el diseño final que se usará para conseguir la puntuación, se logra un ahorro de 52.66% por lo que se obtendrá el puntaje de 1. Asimismo, al realizar el diseño en la hoja de cálculo se debe considerar que, para el máximo uso de watts instalado, este no debe superar el 20% más de la línea base. Además, existe también un mínimo de watts a usar; este se define por la cantidad de watts que se instala no tenga la cantidad de luminiscencia no sea capaz de cubrir el área designada por IESNA; si esto sucede, la hoja de cálculo muestra un error en rojo, por lo tanto, se requiere de un rediseño hasta cumplir con los requisitos, completado el cuadro se da el consumo base y el consumo instalado en watts; finalmente, se puede calcular el ahorro energético con estos datos. Por otro lado, se priorizo la utilizar la iluminación LED, ya que, una implementación de LED en un sistema de iluminación se obtuvo como ahorro un 53%, lo cual es aproximadamente el ahorro que necesitamos para obtener todo el puntaje (Davila Trigozo, 2018).

Para la luz exterior, en la hoja de cálculo mencionado también hay una sección designada para ella, la información necesaria es la misma que con las luces interiores,

se debe tener en cuenta que para luces exteriores y que el tipo de zona es tipo 2 por ser residencial, según ASHRAE se permite 600 watts adicionales a línea base. También, para cumplir con el crédito, el sistema de iluminación debe estar certificada por IDA (International Dark Sky Association); en el Perú no existe esta asociación y recién en el 2021 se ha propuesto una ley que pueda regular las luces exteriores (Las 5 cosas que debes saber sobre la contaminación lumínica y el proyecto de ley que busca regularla, s.f.). Por lo que, para cumplir con el crédito, se tomaron en cuenta los principios que da la misma asociación sobre la iluminación exterior: Utilidad, si la iluminación es necesaria; Dirigida, es preferible que la dirección de la iluminación sea hacia abajo; Nivel de iluminación, que el nivel de iluminación que sea correcta; Controlada, que esté encendido el tiempo que se use; y Color; usar colores cálidos mínimos necesarios (Álvarez, 2020).

En resumen, se diseñaron las luces interiores y exteriores con la ayuda del Excel de ENERGY STAR, se utilizaron diferentes productos que designamos letras para mayor facilidad de manejo. En la tabla 24, se observa un resumen completo de la iluminación utilizada y el total usado, a la misma vez que del costo total, el costo fue obtenido de las tiendas virtuales FALABELLA, SODIMAC y PROMART. En la tabla 22 y 23, se muestra el diseño realizado junto a su ahorro obtenido los watts de la línea base fueron obtenidos de la hoja de cálculo ENERGY STAR. En el Anexo Ñ se presentan las referencias de los precios para este crédito, no se consideraron los descuentos de los productos.

Puntaje: 1.5/2

Tabla 22. Diseño de iluminación interior

Nombre de área	Área(ft2)	Iluminación usada	Cantidad	Watts instalado	Línea base de Watts
Vestíbulo Previo	85.8	K	1	30	77
Hall	76.4	E	1	24	50
Ingreso	27.4	J	1	10	25
Escaleras 1	72.8	D	2	24	50
Escaleras 2	123.8	D	3	36	85
Escaleras 3	51.25	J	2	20	35
Corredor común	97.1	J	2	20	64
Sala común	37.96	L	1	17	28
Baño común	27.4	J	1	10	27
Corredor	80.6	E	1	24	53
Sala común-2	227.74	M	6	90	166
Escaleras 3-2	51.25	E	1	24	35
Total				329	695
Ahorro de energía				52.66%	

Tabla 23. Diseño de iluminación exterior

Nombre	Áreas	Línea base	Watts instalados	Iluminación usada	
				Cantidad	Iluminación
Circulación y uso especial	659.5	92.33	155	9	N
				4	O
Escaleras	32.18	32.18	15	1	N
Caliope	172.11	43.03	140	2	P
				2	Q
Terrazas	375.01	18.75	45	2	N
				3	O

Adicional	-	600	-	Ahorro
Total Redondeado		786.00	355	54.83 %

*Tabla 24. Iluminación usada y costos*

Asignación de letra	Lúmenes por watts	Watts que usa	Marca	Modelo	Cantidad usada	Precio parcial S/.	Total (S/.)
D	70	12	Desire	Aplicador de pared	5	329.90	1,649.50
E	70	24	Philips	Downlight para adosar	3	84.90	254.70
J	70	10	Dixon	Spot Led	6	31.90	191.40
K	70	30	LightEch	Plafón LED Aro	1	139.90	139.90
L	70	17	Luminicenter	Lámpara Led	1	39.90	39.90
M	70	15	LEDVance	Dowlight	6	44.90	269.40
N	70	15	S/M	Foco led con sensor	13	50.00	650.00
O	70	8	LEDVance	Mini Spot	7	169.90	1,189.30
P	70	40	Eglo	Lámpara pared	2	229.00	458.00
Q	70	30	JUST HOME COLLECTION	Lámpara colgante Bissen	2	199.90	399.80
Total							5,241.90

\*s/m: sin marca, propio de Promart

#### **4.2.4.17. Crédito: Electrodomésticos de alta eficiencia**

Para cumplir con el crédito se debe instalar refrigeradora, ventilador y lavavajillas que tengan certificado Energy Star o similar, que garantice su eficiencia energética. Para la refrigeradora hay un espacio designado de 70 cm de ancho por lo que se busca una con esa medida, para evitar alterar la arquitectura. Se obtiene 1 punto

por la instalación de la refrigeradora ya que la edificación no cuenta con lavavajillas ni ventilador.

Debido a que hay una amplia gama de refrigeradoras en el mercado se tomó los más representativos mostrados en la tabla 25, los costos fueron obtenidos de las tiendas online PLAZAVEA, HIRAOKA y ELECTROLUX, sin considerar descuentos. Las referencias de los precios se encuentran en el Anexo O.

Puntaje: 1/2

*Tabla 25. Comparación de refrigeradoras y costo*

Marca	Cantidad	Nivel de ahorro energético	Consumo de energía por año (kWh/año)	Precio S/.	Total S/.
Electrolux	6	A	410	5,199.00	31,194.00
PANASONIC	6	A	390	2,399.00	14,394.00
Samsung	6	A	290	3,099.00	18,594.00
LG	6	A	267	4,349.00	26,094.00

#### **4.2.4.18. Crédito: Energía renovable**

Se tiene que usar energía renovable y que esta produzca 2000 kwh al año, para este caso se usará la energía renovable solar, en actualidad existen kits solares donde vienen todos los equipos necesarios para la instalación. De relativa facilidad en la instalación y le da a esta energía renovable una buena accesibilidad a la población. Para este caso de estudio se usará un kit solar que produce 6500 w por día, si se transforma su producción anual sería de 2340 kw, lo cual supera el requisito que pide el crédito. Además de ello, el crédito pide que, si se usa un sistema de energía a terceros, la empresa esté certificado por I-REC (The International Renewable Energy Certificate), para obtener este certificado puede ser a través de la institución de STATKRAFT que tiene validez con I-REC y AENOR (Statkraft, s.f.). Ya que se propone energía

renovable privada, no se requiere de la certificación I-REC pero convendría presentar papeles que demuestren la eficacia y el funcionamiento del kit solar.

El precio del kit solar fue obtenido de la página online de Panel Solar Perú, se muestra en la tabla 26. La referencia del precio se encuentra en el Anexo P.

Puntaje: 4/4

*Tabla 26. Costo del kit solar*

Marca	Modelo	Precio (S/.)
Panel Solar Perú	Kit solar 6500wh	25,428.60

#### **4.2.5. Materiales y recursos**

Para poder realizar el análisis de esta categoría se asumirán los siguientes prerequisites:

##### **4.2.5.1. Prerrequisito: Madera tropical certificada**

Se considera que la madera utilizada en la edificación y en el proceso de construcción ha sido certificada por la Forest Stewardship Council (FSC). Optar por este tipo de madera es beneficioso, ya que, según Nicolás Pombo, hacer uso exclusivamente de madera legal, garantiza la sostenibilidad y la buena dirección de plantaciones y de bosques naturales (¿Por Qué usar madera certificada en proyectos arquitectónicos y en el hogar?, 2021). Aquello, ayudaría a combatir la deforestación que es un problema latente en el Perú. Entre los proveedores de madera se encuentran la Maderera Bozovich y Maderacre.

Sí se cumple el prerrequisito

#### **4.2.5.2. Prerrequisito: Gestión de durabilidad**

Se asume que la edificación cumple con los requisitos de ENERGY STAR para viviendas, versión 3, lista de verificación del constructor del sistema de gestión del agua. Esta lista consiste en puntos a seguir sobre el manejo del agua en el sitio y cimientos, en el montaje de la pared, montaje del techo y materiales de construcción (ENERGY STAR, 2015). Esto debe tenerse presente durante la construcción y el profesional especialista debe de seguir esta indicación.

Sí se cumple el prerrequisito

#### **4.2.5.3. Crédito: Verificación de la gestión de la durabilidad**

Este crédito tiene como objetivo promover una mayor duración y alto rendimiento del edificio cuando esté cerrado, y que sea dado según la selección de materiales adecuados, al igual que de técnicas constructivas.

Como la construcción de la edificación tradicional ha seguido el Reglamento Nacional de Edificaciones, se asume que el equipo de verificación del proyecto, conformado por el especialista en construcción sostenible, ha inspeccionado y verificado la guía ENERGY STAR for Homes, versión 3, lista de verificación del constructor del sistema de gestión del agua.

Puntaje: 1/1

#### **4.2.5.4. Crédito: Productos ambientalmente preferibles**

Este crédito consiste en hacer uso de materiales de construcción reciclados para que se minimice el uso y producción de estos.

Se tienen las siguientes opciones, presentadas en el Anexo A (6-Materiales y recursos):

- Opción 1 - Producción local:

Consiste en utilizar productos que son extraídos y procesados localmente. Se considera para el agregado y revestimiento interior en su totalidad. Para fines de la tesis se asumirá que el agregado fue extraído de una cantera a menos de 160 km de Lima, un ejemplo es la minera MININC, cuya cantera se ubica en la quebrada Pucará, Lurín, a 41.7 km de Lima (MININC, s.f.). Para el revestimiento interior se considera drywall; el cual, puede ser de la marca Gyplac de la fábrica Eternit, cuya planta se encuentra en Huarochirí, a 20 km de Lima (Fábrica peruana Eternit inauguró moderna planta con inversión de US\$ 35 millones, 2019). También, se puede obtener de la marca Volcán, cuyo lugar de fabricación de drywall, para espacios interiores, se encuentra en Huachipa en Lima (Cóndor, 2019). Se obtiene medio punto por cada material, total 1 punto.

- Opción 2 - Productos ambientalmente preferibles:

Al menos el 90% de cada componente debe de cumplir con uno de los requisitos presentados en el Anexo Q. Para el caso de estudio se consideró que los productos de madera deben estar certificados por el Forest Stewardship Council (FSC) y que el productor debe hacerse cargo o participar en un programa de responsabilidad extendida. El cual consiste en que los productores tienen un grado de responsabilidad por el impacto ambiental de sus productos (Responsabilidad Extendida del productor, s.f.).

Además, se consideraron los siguientes componentes de las opciones que brinda LEED (Anexo R):

- Recubrimiento del piso: Este componente cumple con el uso de madera certificada. Entre los proveedores se tiene a Maderacre y Bozovich. Para el caso de estudio se consideraron las áreas de todos los dúplex como la

sala, comedor, dormitorios, walk-in closet, halls y, también, la sala común de la azotea. Se obtiene un punto.

- Recubrimiento interior de drywall (paneles de yeso): Un proveedor es Gyplac, una empresa responsable y con el objetivo de liderar en sustentabilidad, mediante el uso y reutilización de materias primas, reducir energía y administrar mejor el uso de agua (Gyplac, s.f.). Otro proveedor es la empresa Volcán, que tiene los mismos objetivos que la empresa anterior y, además, orienta a los profesionales de la construcción respecto a la certificación LEED, enfocados al ahorro energético, soluciones con material reciclado, y mayor durabilidad (VOLCAN, s.f.). Por el enfoque en el impacto ecológico de sus productos, este componente cumple con la responsabilidad extendida del productor. Se obtiene un punto.
- Aislamiento: Se excluye HVAC y el aislamiento de tuberías. Puede ser de la marca Gyplac o Volcán. Dado que tienen responsabilidad ambiental, se considera que cumple con la responsabilidad extendida del productor. Se obtiene un punto.

Puntaje: 4/4

Como en el caso de estudio tradicional la tabiquería es de albañilería, se opta por trasdosados autoportantes en los tabiques y muros exteriores; para que, de esta forma, se puedan instalar los aislantes térmicos. Estos, se colocan entre los montantes de la estructura de metal donde se unen con las placas de drywall, de forma que quede como en la figura 20. También, se puede optar, en primer lugar, en hacer los muros de

tabiquería enteramente de placas de drywall, sin ladrillos. El espesor de las placas y el tipo de drywall tendrán que decidirse antes de la construcción, como parte del diseño de la edificación.



*Figura 20: Trasdoso autoportante*

Tomado de “Generador de precios Perú”, por CYPE Ingenieros

Respecto a los costos; para el recubrimiento del piso, el precio por un área total de 439.39 m<sup>2</sup> se muestra en la tabla 27, y la cotización se realizó del proveedor Maderacre, quienes cuentan con madera 100% FSC. Respecto al recubrimiento interior, para el caso de estudio se consideraron ciertos tipos de materiales y espesores de drywall (tabla 28), cuyos precios se obtuvieron de las tiendas Sodimac y Buscal Arequipa. Además, para la instalación del recubrimiento interior, se consideraron parantes y rieles de acero, cuyos precios se obtuvieron de las tiendas Sodimac y Promart, mostrados en las tablas 29. Las referencias de los precios de los productos se encuentran en el Anexo S. Por otro lado, los precios del aislamiento se encuentran en el crédito Aislamiento envolvente, por lo que no será agregado en este crédito.

Tabla 27. Opciones y precios de madera certificada

Madera FSC	Especie	Medidas	Rendimiento por m2	Cantidad (m2)	Precios por m2	Total (S/.)
Sin barniz y sin microbisel	Azucar Huayo	19x127	1.63	439.39	161.92	71,146.03
	Azucar Huayo	19x120	1.73	439.39	147.75	64,919.87
	Azucar Huayo	18x83	1.59	439.39	132.44	58,192.81
	Azucar Huayo	19x57	1.47	439.39	112.04	49,229.26
	Shihuahuaco	19x83	1.59	439.39	147.96	65,012.14
	Shihuahuaco	19x57	1.47	439.39	112.04	49,229.26

Tabla 28. Opciones de drywall y precio total

Marca	Modelo	Espesor	Área por plancha (m <sup>2</sup> )	Precio S/.	Cantidad de planchas	Total S/.
Volcán	Volcanit a RH	1/2"	2.98	38.5	346	13,321.00
Gyplac	Gyplac ST	1/2"	2.98	31.5	346	10,899.00
Gyplac	Gyplac RF	1/2"	2.98	42	346	14,532.00
Gyplac	Gyplac AH	1/2"	2.98	45.5	346	15,743.00

Donde: RF-Resistente al fuego, RH-Resistente a la humedad, AH-Antihumedad, ST-Standard

Tabla 29. Parantes, rieles de acero y precio total

Producto	Marca	Precio S/.	Cantidad	Total S/.
Parantes	Tupemesa	14.90	1046	15,585.40
	Tupemesa	33.50	1046	35,041.00
	Sumec	14.91	1046	15,595.86
Rieles	METALCON	8.79	498	4,377.42
	Tupemesa	10.70	498	5,328.60

#### 4.2.5.5. Crédito: Gestión de residuos de construcción

El crédito consiste en reducir el exceso de residuos durante el proceso constructivo. Debido a que no se puede saber con exactitud la cantidad de residuos durante la construcción para el caso de estudio, en el Anexo T se presentan las opciones que se recomiendan seguir según la Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios, versión 4, página 587. De esta guía se podrá obtener la cantidad de residuos durante la construcción.

Luego de saber la cantidad de residuos obtenidos, siguiendo las recomendaciones de la Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios, se debe calcular la diferencia porcentual entre la línea base que brinda LEED, para obtener el puntaje correspondiente (figura 21). Para el caso de estudio, se asume que se siguió lo descrito en las opciones 1 y 2, y que la reducción porcentual es del 60%, por lo que se obtienen 3 puntos.

Puntaje: 3/3

Reducción porcentual	Puntos
10%	0.5
20%	1.0
30%	1.5
40%	2.0
50%	2.5
60%	3.0

Figura 21: Tabla de puntuación por reducción porcentual de residuos

Tomado de "Gestión de residuos de construcción", Versión 4, por USGBC, 2022

#### **4.2.6. Calidad ambiental interior**

##### **4.2.6.1. Prerrequisito: Ventilación**

Este prerrequisito es uno de diseño de la edificación, para esta simulación se asume que este prerrequisito se cumple, debido a que en la categoría proceso integrativo se formó un equipo encargado del diseño de sostenibilidad desde inicio del proyecto, Además, tener en cuenta que el especialista que se contrate debe estar familiarizado con el reglamento de ASHRAE. Cabe resaltar que existe ASHRAE Perú chapter que se encarga de crear profesionales en la industria de HVAC (ASHRAE PERU CHAPTER, s.f.), así ya no se necesitaría buscar un reglamento equivalente al ASHRAE en el Perú. Por otro lado, para el caso de estudio, se consideró la instalación de aire acondicionado tipo split, cuya instalación es simple, ya que no requiere de ductos; además es bastante común para departamentos. Se asumirá este prerrequisito como válido, ya que si no se cumple un prerrequisito no se puede continuar con la calificación de esa categoría.

Sí se cumple con el prerrequisito

##### **4.2.6.2. Prerrequisito: Ventilación de combustión**

En edificios multifamiliares se deben instalar monitores de monóxido de carbono en cada piso. Además, se asume que no se instalaron aparatos de combustión sin ventilación (excluyendo hornos y estufas). De no ser el caso, el equipo debe ser instalado con combustión cerrada, donde tanto los conductos de escape y el suministro de aire están completamente cerrados.

Sí se cumple el prerrequisito

En la tabla 30, se presentan las diversas marcas con sus respectivos precios, obtenidos de la tienda online Amazon, y las referencias se encuentran en el Anexo U. Se consideró un cambio de 3.96 soles por dólar.

*Tabla 30. Monitores de monóxido de carbono*

Marca	Precio (\$)	Precio (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
Hembisen	15.99	63.32	5	316.60
FDUIOSPF	16.99	67.28	5	336.40
Google	116.49	461.30	5	2,306.50

#### **4.2.6.3. Prerrequisito: Protección contra contaminantes del garaje**

Se considera que se sellaron herméticamente las superficies compartidas entre el garaje y los espacios acondicionados, incluidos todos los siguientes: en los departamentos por encima del garaje, se asume que se sellaron todas las penetraciones y todos los espacios entre vigas de piso y techo. En el departamento junto al garaje se colocan burletes en las puertas y, también, se instalan detectores de monóxido de carbono en las habitaciones cerca al garaje; además, se asume que se sellaron todas las penetraciones y las grietas en la base de las paredes.

Sí se cumple el prerrequisito

Los costos de los detectores de monóxido de carbono y de burletes, se encuentran en los prerrequisitos Ventilación de combustión y Compartimentación, respectivamente.

#### **4.2.6.4. Prerrequisito: Construcción resistente al radón**

Este crédito requiere de cumplir requisitos de airPlus, para evitar la contaminación y la exposición al radón, pero estos requisitos solo se deben seguir si el nivel de riesgo de radón es el más alto. Según Gabriela Pérez, el nivel promedio de radón está en 70 y el nivel de riesgo sería de 200 (Pérez, 2018), por lo tanto, no es

necesario que se cumplan los requerimientos. Asimismo, se pide que exista una distancia entre suelo y la base del edificio, este requerimiento sí se puede cumplir ya que en el suelo existe una altura del piso; por otro lado, es también aceptable por tener un garaje subterráneo.

Sí se cumple el prerrequisito

#### **4.2.6.5. Prerrequisito: Filtrado de aire**

Las unidades de ventilación deben tener un filtro de aire según el reglamento de ASHRAE; además, que la Norma EM.30 considera la norma ASHRAE como válida, por lo que las edificaciones tradicionales ya deberían considerar los filtros adecuados dependiendo del sistema de ventilación que se escoja. Por otro lado, en el crédito de Ventilación mejorada se escogen los sistemas de ventilación de aire acondicionado, el crédito menciona que si es un sistema que no necesita ductos y solo tuberías, está exento de utilizar el MERV 8 como filtro mínimo, pero se necesita tener un filtro. El sistema de aire acondicionado seleccionado para cumplir el crédito de Equipo de calefacción y refrigeración de espacios, ya tiene un filtro incluido; como es el caso del equipo LG, que tiene un filtro de microporos. En conclusión, este prerrequisito se cumple por norma establecida y por los equipos que se asume se colocaron.

Sí se cumple el prerrequisito

#### **4.2.6.6. Prerrequisito: Humo de tabaco en el ambiente**

En proyectos multifamiliares se prohíbe fumar en todas las áreas comunes de la edificación. Dicha información debe señalarse en el contrato de alquiler y en las reglas de convivencia del edificio. No debe permitirse fumar a 3 metros de todas las entradas; por lo que, lo único viable es disponer de los balcones de cada unidad como aptos para

fumar. Además, se debe poner señalización en los lugares donde está prohibido fumar, que es en cada piso de la edificación.

Sí se cumple el prerrequisito

Se presentan los precios de la señalización en la tabla 31 y las referencias en el Anexo V. El precio de la marca FIXSER se obtuvo de la tienda Sodimac y el de la marca SM, de Promart. Para obtener la cantidad total, se consideran todos los pisos de la edificación incluido el sótano.

*Tabla 31. Precios de señalización de prohibición para fumar*

Marca	Precio (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
FIXSER	6.90	5	34.50
SM	4.90	5	24.50

#### **4.2.6.7. Prerrequisito: Compartimentación**

Para cumplir con este prerrequisito se deben sellar las puertas y ventanas con burletes para minimizar las fugas de aire de los pasillos. Además, se debe demostrar un sellado aceptable de las unidades residenciales mediante una prueba de soplador de puerta. Se asume que se sigue el procedimiento descrito por RESNET o los protocolos de prueba y verificación del programa de edificios multifamiliares de gran altura de ENERGY STAR, versión 1.0, con una fuga máxima permitida de 0, siendo verificados por el especialista parte del equipo del proyecto.

Sí se cumple el prerrequisito

Para el cálculo de los costos, se optó por el uso de burletes, cuyos precios se obtuvieron de Sodimac. La longitud total para burletes de la edificación es de 51 metros. Y, en la tabla 32, se presentan los precios por marca y, en el Anexo W, las referencias.

*Tabla 32. Burletes para puertas*

Marca	Longitud por paquete (m)	Precio (S/.)	Nº paquetes necesarios	Total (S/.)
Zender	5	19.90	11	218.90
Zender	5	9.90	11	108.90
Zender	5	24.90	11	273.90
FIXSER	5.2	7.90	10	79.00

#### **4.2.6.8. Criterio: Ventilación mejorada**

Este crédito busca minimizar la humedad y la exposición a contaminantes, mediante la instalación de sistemas de extracción y ventilación. Se consideraron las dos opciones de este crédito para obtener puntaje, presentadas en el Anexo A (7-Calidad ambiental interior).

- Opción 1. Escape local mejorado (1 punto):

Consiste en instalar en cada baño con ducha un sensor de ocupación, un humidistato automático, un temporizador de retardo o un extractor de aire de funcionamiento continuo; esto se exige para poder controlar el uso del extractor de aire en el área. A fin de la tesis, se opta por un extractor de aire; este puede ser adquirido en Sodimac y debe ser realizado por un ingeniero eléctrico o técnico, parte del equipo del proyecto, y de preferencia durante la construcción. Otra opción es optar por un humidistato automático.

- Opción 2. Ventilación mejorada de toda la casa (2 puntos):

Además de lo mencionado anteriormente, se puede instalar un sistema de ventilación mejorada en cada unidad; la sección de ventilación de la norma peruana cumple con los requisitos necesarios para obtener puntaje y como la edificación siguió esta norma, se cumple esta característica. Por ser una edificación multifamiliar, se

recomienda la instalación de aire acondicionado ya que cumple con la extracción de aire y purifica el ambiente. Para el caso de estudio, se opta por uno para cada unidad, con tecnología inverter de alta eficiencia, ya que significa ahorro energético. Este mismo equipo de aire acondicionado es el que se usa en el crédito Equipo de calefacción y refrigeración de espacios de la categoría Energía y atmósfera; por lo que, para el caso de estudio, se usará el equipo de la marca LG que cuenta con refrigeración y calefacción. Sin embargo, para cumplir solo este crédito, se puede usar cualquier opción de la tabla 35.

Puntaje: 3/3

Para obtener los costos de los humidistatos, se tienen tres opciones de la misma marca y modelo, adquiridas en eBay. Para los extractores de aire, se tienen tres opciones de la misma marca, pero con diferente capacidad de extracción, obtenidos de Sodimac. Los equipos de aire acondicionado de refrigeración se obtuvieron de las tiendas Sodimac, Promart y el equipo de aire acondicionado con refrigeración y calefacción, se obtuvo de la tienda online Shopstar. En las tablas 33, 34 y 35, se presentan las opciones para humidistatos, extractores de aire y equipos de aire acondicionado, respectivamente; y en el Anexo X se presentan las referencias de los precios. Solo es necesario la instalación de humidistatos o extractores de aire.

Tabla 33. Opciones de humidistatos

Marca	Modelo	Conección a red eléctrica (V)	Precio (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
Honeywell	H6062A1000	24	381.92	17	6,494.64
Honeywell	H6062A1000	24	363.12	17	6,173.04

Tabla 34. Opciones de extractores de aire

Marca	Capacidad de extracción (m <sup>3</sup> /h)	Consumo eléctrico (W)	Precio (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
Broan	205	21	319.90	17	5,438.30
Broan	162	18	209.90	17	3,568.30
Broan	131	19	259.90	17	4,418.30

Tabla 35. Opciones de aire acondicionado ahorrador

Marca	Nivel de ahorro energético	Consumo anual de energía kWh/año	Precio (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
Wurden	A	Refrigeración 164	1999.00	6	11,994.00
Samsung	A	Refrigeración 183	2699.00	6	16,194.00
LG	A	Refrigeración 186 y calefacción 875	6999.90	6	41,999.40

#### 4.2.6.9. Crédito: Control de contaminante

Este crédito busca disminuir la exposición a contaminantes de los residentes mediante el control y la eliminación de fuentes. Todas las opciones se encuentran en el Anexo A (7-Calidad ambiental interior). Las opciones por las que se optaron se muestran a continuación.

- Opción 1. Tapetes de paso (0.5 puntos):

En cada entrada principal se debe diseñar e instalar una alfombra de paso permanente de al menos 1.2 metros; además, se instalarán alfombras en las zonas comunes de al menos 3 metros, esto para poder retener la suciedad y residuos. En la tabla 36, se muestran las longitudes de las zonas que requerirán instalación de alfombras, que superan a la longitud mínima que pide LEED. Se muestra la propuesta de modificación en el Anexo Y.

Tabla 36. Tapetes de paso

Tapetes de paso	Instalado	m
Alfombra de paso permanente	PRIMER PISO	1.50
Alfombra zonas comunes		3.09
	SEGUNDO PISO	5.70
	TERCER PISO	7.42
	CUARTO PISO	2.50
	AZOTEA	2.88

- Opción 2. Quitarse el calzado y guardarlo (0.5 puntos):

Se debe diseñar un área para guardar el calzado en la entrada de cada departamento, al menos para 6 zapatos. Debido a que la entrada de cada dúplex no cuenta con el espacio suficiente para diseñar dicha área, se propone que, dentro de cada unidad, en la entrada, se disponga del lugar para guardar el calzado. Para tener la zapatera se puede comprar la madera y construir, o comprar ya hecho, con la condición de que siempre esté en el mismo lugar. Además de ello, debe haber una alfombra de entrada. Como las áreas comunes ya cuentan con alfombras, por ser parte de la zona común (opción 1), estos funcionan como alfombra de entrada de cada unidad; por lo que, ya se estaría cumpliendo con ese requisito. Para evitar el inconveniente del espacio para dicho descanso, este crédito debe tenerse en cuenta al momento del diseño de la edificación, de forma que se pueda cumplir como está establecido.

- Opción 3. Flujo de Preocupación (0.5 puntos):

Se considera que durante la instalación se sellaron todos los conductos y las ventilaciones para minimizar la contaminación de la construcción. Después de la construcción, se asume que se retiraron los sellos. Después de ello, pero antes de la ocupación, se asume que se enjuagó la casa con aire fresco siguiendo los pasos que

indica LEED: quitar el polvo y la suciedad de los conductos, mantener abiertas las ventanas y puertas interiores por 48 horas; además, hacer funcionar un ventilador continuamente.

Puntaje: 1.5/2

Respecto al costo por los tapetes de paso, la compra de estas se hace por metro lineal y el costo se muestra en la tabla 37. Para la zapatera, una sugerencia de modelo es la presentada en la figura 22 y los costos referenciales están en la tabla 38. Los precios de ambos productos se obtuvieron de Sodimac, no se consideraron descuentos, y las referencias se encuentran en el Anexo Z.

*Tabla 37. Precio de Tapetes de paso*

Marca	Precio por m <sup>2</sup>	Área total (m <sup>2</sup> )	Total (S/.)
Novoflor	24.90	45	1,120.50
Novoflor	19.90	45	895.50

*Tabla 38. Zapateras referenciales*

Marca	Precio (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
Muebles Gaudi	649.00	6	3,894.00
MUEBLES BONNO	999.00	6	5,994.00



*Figura 22: Zapatera Jenny 10 Pares Manzano*  
Tomado de “Muebles Gaudi”, por Sodimac

#### **4.2.6.10. Crédito: Equilibrio de los sistemas de distribución de calefacción y refrigeración**

Los casos de este crédito, con sus respectivas opciones, se muestran en el diagrama 7-Calidad ambiental interior (Anexo A). Para el caso de estudio se optó por el caso 1: Sistemas de aire forzado.

- Opción 1. Zonas múltiples

Se optó por instalar controles termostáticos en dos zonas de cada unidad que se unen al sistema de aire acondicionado; esto en caso el equipo de aire acondicionado no cuente con control termostático.

- Opción 2. Prueba de flujo de aire de suministro (1 punto)

Esta opción consiste en que se prueben las tasas de flujo de aire de suministro total en cada habitación utilizando una campana de flujo con las puertas cerradas, según

las especificaciones de instalación de calidad de RESNET o ACCA. Además, pide que se prueben los sistemas HVAC instalados. Los sistemas sin ductos califican para este crédito.

Como en el caso de estudio solo se consideró la instalación de aire acondicionado ahorrador con tecnología inverter, tipo split sin ductos; se cumple con esta opción.

- Opción 3. Equilibrio de presión (1 punto)

Esta opción pide que, para cada dormitorio, exista una diferencia de presión de menos de 3 Pa (pascal) con respecto al resto de la unidad. Esta prueba se debe hacer con las puertas cerradas y el controlador de aire funcionando a la velocidad más alta. Para obtener la presión de una habitación se necesita de un manómetro. Para el caso de estudio, se asume que este requisito se cumple.

Puntaje: 3/3

Respecto a los costos de los controles termostáticos, se presentan varias marcas en la tabla 39. Y, en caso no se disponga de un manómetro, se presentan opciones en la tabla 40. Los productos fueron obtenidos de Amazon, no se consideraron los descuentos aplicados y se utilizó un cambio de 3.96 soles por dólar. Las referencias de los precios de todos los productos presentados en las tablas, se muestran en el Anexo XX.

Tabla 39. Opciones de controles termostáticos

Marca	Precio (\$)	Precio (S/.)	Cantidad	Total (S/.)
Honeywell	26.94	106.68	12	1,280.19
ELECTECK	39.99	158.36	12	1,900.32
Lux	47.86	189.53	12	2,274.31

Tabla 40. Opciones de manómetros

Marca	Precio (\$)	Precio (S/.)
Autoool	43.99	174.20
Risepro	39.90	158.00

#### 4.2.6.11. Crédito: Ventilación de combustión mejorada

Este crédito tiene dos opciones (Anexo A 7-Calidad ambiental interior), donde solo se debe escoger una dependiendo de las características de la edificación. Como el caso de estudio no cuenta con chimeneas o estufas de leña, se cumple la opción 1: Sin chimenea ni estufa de leña (2 puntos)

Puntaje: 2/2

#### 4.2.7. Innovación

##### 4.2.7.1. Prerrequisito: Calificación preliminar

Este prerrequisito exige que, antes de que se empiece a diseñar y ejecutar la obra, se lleve a cabo una reunión donde se cree un plan de acción. Este plan debe señalar el nivel LEED como objetivo, los créditos a los que piensan aplicar y designar a una persona responsable de que se cumpla cada crédito. Para el caso de estudio, se asume que se cumple lo señalado, que también es parte de otros créditos previos.

Sí se cumple el prerrequisito

##### 4.2.7.2. Crédito: Innovación

Este crédito consiste en dar puntaje como forma de fomentar la innovación de técnicas ecológicas. Se obtienen cinco puntos si la edificación logra al menos un crédito de innovación, un crédito piloto y no más de dos créditos de desempeño ejemplar. Las opciones de este crédito se presentan en el Anexo A (8-Innovación) y son las siguientes:

- Opción 1. Innovación (1 punto)

Esta opción consiste en que se aplique una estrategia no abordada en el Sistema de calificación de edificios ecológicos LEED. Se debe de listar la intención del crédito nuevo, los requisitos, la propuesta y el enfoque del diseño.

La propuesta para esta opción es instalar una estación de reparación de bicicletas. Esta estación funciona como punto para realizar el mantenimiento, reparación y limpieza de bicicletas. La intención de esta propuesta es que facilite e incentive a los vecinos el uso de bicicletas, ya que puede ocurrir que un residente tenga una llanta de su bicicleta desinflada y no cuente con el tiempo necesario para llevarla a una gasolinera a repararla, por lo que tener esta estación en su propio edificio resulta muy beneficioso. Se puede poner como requisito que el edificio cuente con una zona destinada como estacionamiento de bicicletas, lo cual se cumple en el caso de estudio. Además, se propone que el edificio cuente con una estación de reparación de bicicletas en el sótano, ubicado cerca al estacionamiento de estas. Se muestra la propuesta en la figura 23.

Respecto al costo de esta propuesta, se presenta una opción de la tienda Tecnopilonas en la tabla 41. Se consideró un cambio de 3.96 soles por euro. La referencia del precio se muestra en el Anexo XY.

*Tabla 41. Opción de estación para reparación de bicicletas*

Marca	Modelo	Precio euros	Precio (S/.)
Tecnopilonas	Estación para reparación de bicicletas	849.00	3,362.04



*Figura 23: Estación para reparación de bicicletas*

Tomado de Tecnopilonas

- Opción 2. Piloto (1 punto)

En esta opción se pide que se cumpla con un crédito de la Biblioteca de créditos piloto que brinda LEED. Para el caso de estudio se aplica el crédito piloto Madera Legal, que es otra forma de obtener la opción 2 del crédito Productos ambientalmente preferibles de la categoría Materiales y recursos. Como este último se cumple, entonces también se cumpliría el crédito piloto.

- Opción 3. Estrategias adicionales (1–3 puntos)

Esta opción busca lograr el desempeño ejemplar de un requisito o crédito previo existente de LEED. Como se supera el porcentaje exigido de los créditos Reducción de islas de calor y de Manejo de aguas pluviales, ambos de la categoría Sitios sostenibles; se cumpliría con esta opción; por lo que, en total, se obtienen cinco puntos.

Puntaje: 5/5

#### **4.2.7.3. Crédito: Profesional acreditado LEED**

Este crédito se cumple ya que, para que la edificación pueda obtener un nivel de certificación, es imprescindible que un profesional certificado por LEED forme parte del equipo de trabajo. Este se asegura de que el proyecto implemente las técnicas necesarias para obtener la certificación.

Puntaje: 1/1

#### **4.2.8. Prioridad regional**

##### **4.2.8.1. Crédito: Prioridad regional**

Consiste en dar puntos extra por la aplicación de los créditos seleccionados para la zona en la que se encuentra la edificación, estos son de importancia especial para la región del proyecto. Según la base de datos del USGBC, para San Borja, los créditos son los siguientes:

- Uso de agua en interiores - Eficiencia de agua
- Seguimiento avanzado de servicios públicos - Energía y Atmósfera
- Uso anual de energía - Energía y Atmósfera
- Energía renovable - Energía y Atmósfera
- Gestión de residuos de construcción - Materiales y Recursos
- Reducción de islas de calor - Sitios Sostenibles
- Acceso al tránsito - Ubicación y Transporte
- Uso total de agua - Eficiencia de agua

Para el proyecto de estudio, solo se alcanzó a cumplir los créditos Reducción de islas de calor, Acceso al tránsito y Uso de agua en interiores. Por lo que, se obtienen 3 puntos.

#### 4.3. Comparación entre ambas edificaciones respecto al impacto ambiental

De la simulación realizada para la edificación sostenible, se obtiene en la aplicación EDGE, un ahorro del 67.78 % en Energía (figura 24); 48.03% en Agua (figura 25) y 26.39% en Materiales (figura 26). Este programa consiste en crear una Línea base con los datos de la edificación; luego, se insertan los datos de la edificación sostenible para obtener el porcentaje de ahorro. Esta aplicación es muy útil para obtener valores estimados; sin embargo, los resultados pueden no ser exactos, por lo que no se debe usar como herramienta de diseño.

En la figura 24, se observa que la energía para agua caliente es lo que más se ha disminuido siguiendo los créditos de LEED, se observa una disminución de 30 a 5; además, la energía para iluminación también tuvo una reducción considerable, de 21 a 4 puntos de valoración. Estos dos son seguidos por la energía para aire acondicionado y la energía para electrodomésticos, con una disminución de 19 a 6 y 17 a 13, respectivamente.

En la figura 25, donde se observa una mayor disminución es en el uso de agua para cocina, se reduce de 96 a 45; también, se observa una disminución de 88 a 49 en el uso del agua para ducha. Ambos son seguidos del uso de agua para equipos sanitarios que disminuye de 44 a 19 y en grifos para baños, disminuye de 35 a 9.

En la figura 26, se observa una mayor reducción en materiales para paredes externas, de 1187 a 619; en materiales para paredes interiores, donde disminuye de 1065 a 519; y en acabados de pisos, se reduce de 21 a 15. Estas partidas son las que se modificaron por los créditos que fueron seleccionados al comienzo.

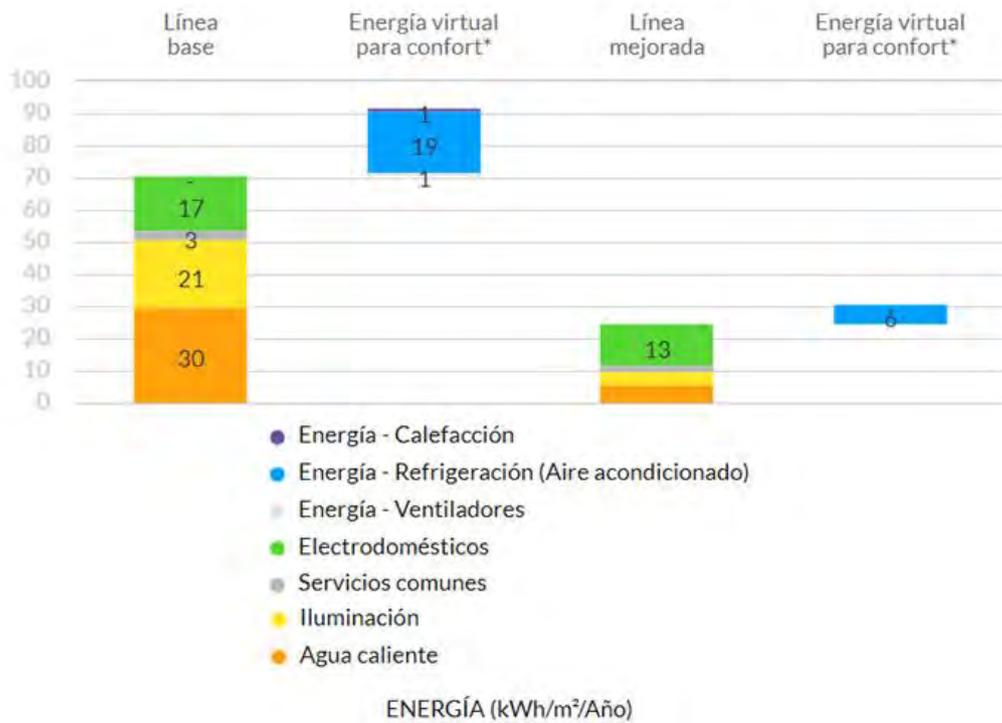


Figura 24: Gráfico comparativo de Energía

Tomado de EDGE APP, 2022

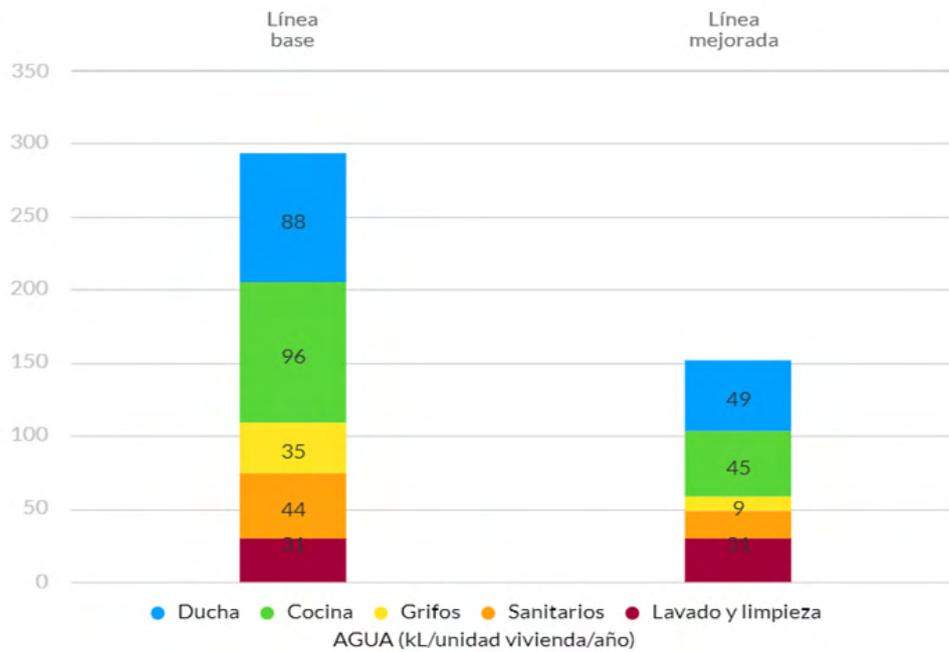


Figura 25: Gráfico comparativo de Agua

Tomado de EDGE APP, 2022

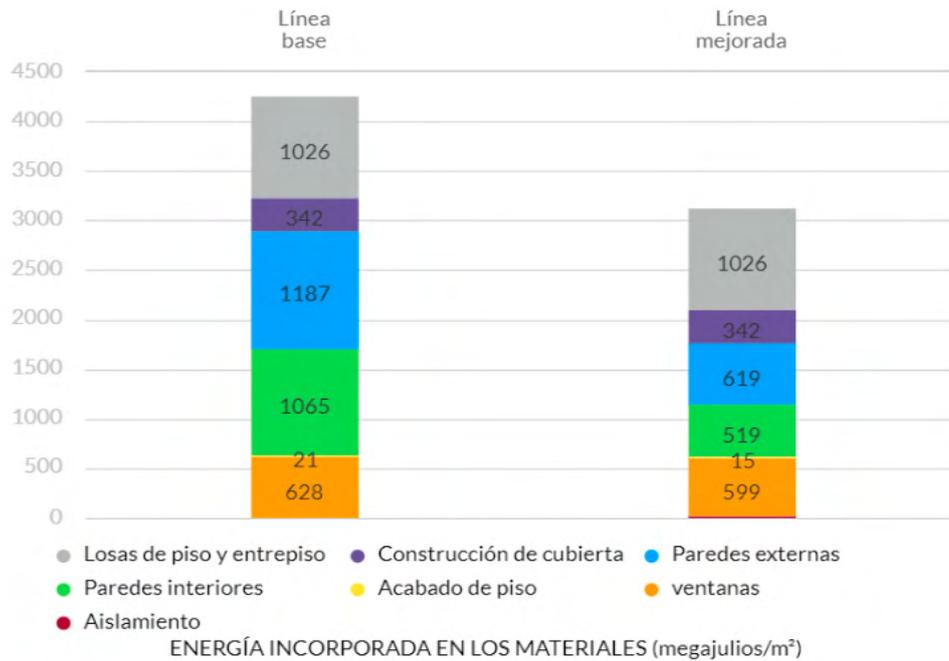


Figura 26: Gráfico comparativo de Materiales

Tomado de EDGE APP, 2022

#### 4.4. Análisis de impactos ambientales

A continuación, se describirán las razones por las que se debe cumplir con las categorías de la certificación LEED, al igual que el impacto que esto significa:

- Proceso integrativo

El no contar con un programa de capacitación, o talleres enfocados en estrategias ecológicas, tiene como consecuencia en que los profesionales no serían capaces de poner en práctica la construcción enfocada en la sostenibilidad, dado que no cuentan con las herramientas necesarias. Por ello, es recomendable realizar talleres que integren estrategias ecológicas para, además, poder concientizar sobre el impacto de la construcción en el medio ambiente.

- Locación y transporte

El lugar en donde se va a construir debe de estar en aptas condiciones para que se pueda desarrollar el proceso constructivo óptimamente y se puedan evitar mayores complicaciones futuras. Se debe evitar construir en tierras sensibles ya que se incurriría en el deterioro ecológico que tanto se busca evitar. Además, se debe buscar que el desarrollo del lugar sea habitable; así, se hace uso de la tierra y se facilita la accesibilidad de las personas al crear comunidades centralizadas. De no ser este el caso, las personas tendrían que alejarse más de la zona en la que habitan para poder tener acceso a los servicios que necesiten, lo que provocaría más contaminación.

Por esta razón, es importante hacer uso de los recursos que cuenta la comunidad, además de contar con acceso al tránsito, ya que no solo facilita el estilo de vida de las personas, sino que reduce el uso del transporte privado o público; provocando, así, menos contaminación.

- Sitios sostenibles

De no priorizar el manejo de residuos durante el proceso constructivo, se provocaría más contaminación en el ambiente; ya sea por la propagación de polvos o gases tóxicos propios de la construcción, llegando a afectar a trabajadores y vecinos. En el caso de estudio no se tuvo que lidiar con plantas invasoras; de no haber sido este el caso, se hubiera tenido que controlar su propagación en el lugar, lo que implica trabajo extra, además de contar con los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

Para las superficies a las que les llegan los rayos del sol, es importante tomar medidas necesarias para evitar que se sobrecaliente la superficie. Ya que el sobrecalentamiento en estructuras puede provocar mayor consumo de energía por el uso excesivo de aire acondicionado o ventiladores; además, puede provocar problemas

de salud para los habitantes por la mala calidad del aire y hasta llegar a afectar económicamente. Por otro lado, no poner en práctica técnicas para reducir las aguas pluviales provoca alteraciones y deterioro del terreno, ocasionando problemas de reproducción de plantas u otros organismos que estén expuestos a los contaminantes.

En una edificación es de suma importancia que exista control de plagas. De no ser el caso, la propagación puede ocasionar destrucción de las estructuras, materiales de construcción, los trabajadores pueden contraer enfermedades y, hasta, puede haber problemas legales. Lo descrito anteriormente ocasiona un retraso en la ejecución de la obra, además de un mayor gasto económico del planeado originalmente.

- Eficiencia de agua

Según el Banco Mundial, con respecto a los recursos hídricos per cápita dados desde 1992 hasta el 2018, se observa que la cantidad de agua ha estado disminuyendo en el país (AQUASTAT, s.f.); por lo que, para preservar el recurso, es necesario tomar medidas propuestas por LEED, ya que ha mostrado mejora en el manejo de los recursos hídricos en el estado de California (Johnson & Sigmon, 2015). Por ello, esta categoría propone implementaciones en la edificación que ayuden a reducir el consumo de agua. Si se evita este consumo desmesurado, debido al incremento demográfico de Lima, se evitará la escasez de este recurso vital.

- Energía y atmósfera

Esta categoría propone reducir el consumo de energía de manera eficiente debido a los impactos ambientales que se crea con la producción de la energía eléctrica. El crédito de eficacia de distribución de agua caliente y los sistemas de ventilación tiene como objetivo evitar que la red de distribución no tenga fugas; además, que debe estar correctamente distribuido en las áreas adecuadas. Todo ello para minimizar las pérdidas de energía que se producirían por una mala instalación. Asimismo, para maximizar esta

eficiencia están los créditos dedicados a los equipos usados, estos piden que tengan una certificación de una entidad que garantice la eficiencia en la energía como la de ENERGY STAR, estos equipos pueden lograr reducir el consumo de energía hasta un 30% menos y evitar la contaminación. (ENERGY STAR, s.f.). Además, para maximizar la eficiencia de los sistemas de ventilación o de calefacción, los créditos de infiltración de aire y aislamiento envolvente priorizan evitar fugas de aire o de transferencia de calor para que, de esa forma, los sistemas no desperdicien la energía usada.

Por otra parte, esta categoría también considera la iluminación eficiente en los créditos de Iluminación y Ventanas. En la cual se pide que la edificación tenga la mayor cantidad posible de iluminación natural, mediante ventanas de gran ambiente, y que el uso de luces sean amigables con el medio ambiente; ya que, si estas tienen demasiada potencia, pueden crear una contaminación lumínica que produce una degradación de los ecosistemas o una ruptura del estado natural. Por otro lado, esta categoría otorga puntos por usar energía renovable ya sea para obtener energía o para calentar el agua, lo anterior no se tuvo en cuenta en el caso de estudio.

Finalmente, el principal enfoque que da esta categoría se da en la reducción de energía mediante equipos instalados que estén certificados por ENERGY STAR o similar. Los créditos restantes priorizan usar estos equipos y, para poder controlar la energía usada, se debe medir mediante la calificación que brinda la misma ENERGY STAR. Además, se deben colocar medidores al edificio que serán supervisados y que brinden información a la USGBC. En la edificación del caso de estudio se consideró la construcción estándar; por lo que, solo toma en cuenta poner medidores de energía; solo

son para medir el consumo y rendir cuentas con la institución eléctrica pero no son colocados con el fin mencionado anteriormente.

- Materiales y recursos

Es recomendable hacer uso de madera reciclada o certificada por el Forest Stewardship Council, ya que garantiza poner en práctica una forma de cuidar el planeta al evitar la deforestación excesiva. De usar madera tropical reutilizada, se evitará y controlará mejor la tala de árboles. Además de los beneficios ambientales, su uso implica ahorro económico.

La verificación de la gestión de la durabilidad de una edificación es de suma importancia dado que permite saber el estado de la edificación y, así, poder promover mayor durabilidad y rendimiento del edificio, además de la selección de materiales y las prácticas de construcción. De no cumplir con lo estipulado podría resultar en accidentes y en menor tiempo de vida del edificio.

En el caso de estudio se asumió que no se usaron productos ambientales. Aquello resulta en un mayor impacto negativo en el ecosistema. De haber trabajado con productos eco ambientales, se habrían tenido más beneficios como los siguientes: no desgastan el ambiente, generan una mínima huella de carbono y no generan un exceso de residuos de construcción (UPN, 2017). La buena gestión de residuos de construcción es importante para la sostenibilidad, ya que maximiza el uso de materiales y minimiza la extracción de recursos naturales. Aquello resulta en menos materia prima que recoger, modificar y trasladar, provocando menos uso de energía durante el proceso (Residuos de construcción y demolición reciclados para su reutilización, 2018). En el caso de estudio, como se asumió que no se priorizó el control de residuos durante la construcción, el impacto ambiental que implica ello resulta en no solo una

sobreexplotación de recursos, sino en una sobreproducción de desechos, provocando contaminación del ambiente en general.

- Calidad ambiental interior

Que la edificación no cuente con un sistema de ventilación óptimo puede provocar problemas de salud para los ocupantes, o el “síndrome del edificio enfermo”. Aquello surge por la mala ventilación del edificio, provocando malestares como irritación y picor de ojos, nariz y garganta; dolor de cabeza; síntomas alérgicos; entre otros (M.Liceras, 2019). Dado a que es importante que la edificación provea una buena calidad de vida a sus ocupantes, la ventilación es fundamental.

En el edificio de estudio no se instalaron monitores de CO, por lo que puede resultar en una fuente de problemas en la salud de los ocupantes, ya que el monóxido de carbono es venenoso. Debido a que el CO no es visible y no se puede oler en el ambiente, puede matar rápidamente sin previo aviso (Pratt, 2021). Por ello, es de suma importancia que una edificación cuente con ello. Además, el no cumplir con la protección contra contaminantes del garaje, es otra razón por la que la salud de los ocupantes del edificio puede verse afectada, ya que podrían ser vulnerables a una intoxicación. Por otro lado, de no tener en consideración que la construcción sea resistente al radón, se pondría en riesgo a los ocupantes de la edificación a obtener posibles enfermedades como cáncer de pulmón o una modificación en el ADN (El radón y sus efectos en la salud, 2021). Aquello debido a que el radón es un gas radioactivo incoloro, cuya presencia es más alta en los lugares cerrados, por lo que una buena ventilación es importante.

El filtrado de aire en una edificación, al igual que los otros puntos mencionados, es importante ya que de ello depende la calidad de vida que puedan tener los ocupantes del edificio, ya sea en la salud o en lo emocional. De no contar con un sistema de filtrado

de aire eficiente, no se estaría ayudando a reducir los contaminantes presentes en el ambiente, resultando en problemas de salud. Con respecto al humo de tabaco, es preferible que exista un área especial para fumar en el edificio para, así, poder evitar complicaciones en la salud u otras incomodidades a los no fumadores residentes del edificio. Asimismo, respecto a la compartimentación de la edificación, es recomendable priorizar este prerrequisito para evitar la contaminación del aire entre departamentos, ya que puede resultar en la transmisión de enfermedades respiratorias, enfermedades cardíacas, entre otras. Se deben reducir las fugas entre cada unidad de vivienda.

Para poder reducir la humedad y contaminantes, es importante que la edificación cuente con una ventilación mejorada, ya que, de no ser este el caso, puede provocar moho en las estructuras, malos olores y problemas respiratorios en los ocupantes (Humedad: tipos, causas y soluciones, s.f.). Por último, es importante que la edificación cumpla con el control de contaminantes; ya que, de no ser el caso, incrementa las probabilidades de que puedan ser transportadas.

## 5. Capítulo 5: Resultados

### 5.1. Simulación de Puntuación de certificación LEED

Del capítulo 4, donde se realizó la simulación de la edificación sostenible, se obtiene que el puntaje final es de 86.5; en comparación con la edificación tradicional, que tiene un puntaje igual a 16. En todas las categorías de LEED, se han tenido que cumplir los prerrequisitos y la mayor cantidad de puntos por crédito escogido. Las categorías donde se aprecian mayores cambios son: Proceso integrativo, se obtienen 2 puntos de lo que no se conseguía ninguno; Sitios sostenibles, se llega a 6.5 puntos de 1 originalmente; Eficiencia de agua, se obtienen 6 puntos; Energía y atmósfera, se alcanza a 30.5 puntos; Materiales y recursos, se obtienen 8 puntos; Calidad ambiental interior,

se obtienen 9.5 puntos; y, también, se pudo aplicar a las categorías Innovación y Prioridad regional, donde se obtuvo 6 y 3 puntos, respectivamente.

La diferencia en la puntuación se da por las nuevas técnicas implementadas, que se asumieron fueron seguidas; lo que demuestra que es posible realizar una edificación eco amigable en el Perú. Según la Guía para la Certificación LEED Comercial, para obtener la certificación se deben seguir cuatro pasos: registrar el proyecto, solicitar la certificación, revisar el proyecto y emitir la certificación.

En el primer paso, que consiste en el registro del proyecto, se deben presentar los documentos clave y realizar el pago, este es de 1,200.00 dólares para los que no son miembros (SpainGBC, s.f.-b). Se debe asegurar que la edificación cumpla con los requisitos previos mínimos que pide LEED, estos se encuentran en la Biblioteca de Créditos LEED. Entre estos requisitos, se tiene que la edificación debe estar en una situación permanente en un terreno existente, esto quiere decir que la ubicación del proyecto debe ser permanente, no pueden aplicar casas rodantes ya que LEED evalúa conforme el lugar en el que se encuentre. Otro requisito es utilizar un conjunto de condiciones LEED razonables, los límites del proyecto deben incluir todos los terrenos vecinos. Y, el último requisito exige que se cumplan los requisitos de tamaño del edificio, para el caso de estudio que es de tipo LEED BD+C se pide que el terreno sea como mínimo de 93 m<sup>2</sup> de superficie bruta (SpainGBC, s.f.-a). Para el caso de estudio, se cumplen con todos estos requisitos mínimos.

En el segundo paso, la solicitud, se debe enviar la documentación por LEED Online para que pueda ser revisada y pagar la tasa de revisión de la certificación, esta es de 2750 dólares para lo que es revisión combinada: diseño y construcción (SpainGBC, s.f.-b). El equipo de trabajo tendrá que enviar todos los cálculos necesarios

y presentar documentación para demostrar que se consiguen los prerequisites y los créditos seleccionados, que es lo que se ha realizado en el capítulo 4, simulación.

En el tercer paso, el proyecto pasará por una revisión preliminar y revisión final; y, al concluir, el Green Business Certification Inc. (GBCI) enviará un informe de certificación LEED señalando los prerequisites y créditos aceptados o negados. Según este resultado, el equipo del proyecto puede apelar en caso no esté conforme (SpainGBC, s.f.-a). Finalmente, el último paso consiste en obtener la certificación. Para el caso de estudio, con el puntaje obtenido se puede acceder a la certificación nivel Platino, que es la meta de esta tesis. Es de preferencia realizar el registro cuando el proyecto esté en la etapa de diseño, así funciona como forma de meta a cumplir al concluir la edificación.

## 5.2. Análisis económico

Para obtener los ratios por metro cuadrado, se consideraron los costos presentados en el capítulo 4.1 Simulación del proyecto siguiendo la guía de certificación LEED. Asimismo, como en todos los costos presentados en el capítulo 4, está incluido el IGV; al finalizar, se presentará el total sin este incremento. A continuación, se presenta la explicación de cómo se obtuvieron los costos LEED y qué se consideró para el costo de la edificación tradicional, de forma para poder obtener la diferencia en el presupuesto.

### 5.2.1. Costo LEED

Para calcular el costo de análisis y cumplir con el crédito, se consideró lo siguiente por categoría:

#### 5.2.1.1. Proceso integrativo

Se recomendó contratar a un especialista en construcción sostenible que cobraría 12,000.00 soles mensuales durante todo el proceso de diseño, construcción y seguimiento. Para calcular el costo total de implementación se considera el tiempo de construcción, de 15 meses, y asumimos 2 meses adicionales de diseño de la edificación. Finalmente, se tendría 204,000.00 soles de costo por implementación por los 17 meses.

#### 5.2.1.2. Sitios sostenibles

Para el crédito de Reducción de islas de calor se seleccionaron los productos menos costosos de los recomendados. El costo de este crédito es la suma del techo verde de la empresa “Jardín Urbano” con el impermeabilizante Sikafill Techo - 3 (tabla 5). Para el crédito de Manejo de aguas pluviales sólo se considera el costo total de los adoquines, ya que el costo de techo verde ya se contabilizó en el crédito de islas de calor. Finalmente, para el crédito de Control de plagas no tóxico se escogió el sellador Sikaflex Universal color blanco y la malla hexagonal de ¾” de acero. En la tabla 42, se observa el costo asumido por cada crédito de la categoría Sitios sostenibles.

*Tabla 42. Costos LEED de categoría Sitios sostenibles*

Crédito	Elementos	Suma	Costo total S/.
Reducción de islas de calor	Techo verde y Impermeable	32,158.50 + 354.00	32,512.50
Manejo de aguas pluviales	Adoquines	1,337.86	1,337.86
Control de plagas no tóxico	Sellador y malla	175.80 + 2.90	178.70

#### 5.2.1.3. Eficiencia de agua

Para el costo de esta categoría, se calculará con los accesorios mencionados en la simulación para obtener el puntaje del crédito de uso de agua en interiores. Por lo tanto, se sumó el costo total de los accesorios en la tabla 10 y resultó un total de 84,428.40 soles.

#### 5.2.1.4. Energía y atmósfera

Para el crédito de Sistema eficiente de distribución de agua caliente, se aumentaron 6 calentadores más de agua y se disminuyó a 80 L la capacidad; por lo tanto, se calcula el costo total de 12 calentadores BOSCH de 80L y se aumenta el costo de los aislantes Turbobit usados. Además, para el crédito de aislamiento envolvente se seleccionó lana de vidrio R7 con el rendimiento más alto de 28.8 m<sup>2</sup>. Por otro lado, para el equipo de agua caliente sanitarias eficientes, ya se tomó el costo de las termas BOSCH de 80 L; por lo que, en este crédito solo contaría el calentador de energía solar de 500L.

De igual forma que los accesorios de agua, la iluminación depende del diseño que se emplea para cumplir el crédito; por lo que, se sumarán los accesorios propuestos en la tabla 24. Para los créditos de Ventanas y Energía renovable, se usará el diseño propuesto. Finalmente, para el crédito de Electrodomésticos de alta eficiencia, se usó la refrigeradora propuesta de mayor eficiencia, menor consumo de energía y de menor precio. Esta es una refrigeradora SAMSUNG con nivel A y consumo de 290 kwh/año. Teniendo en consideración lo anterior se muestra la tabla 43 con los costos mencionados para el análisis.

*Tabla 43. Costos LEED de categoría Energía y atmósfera*

Créditos	Elementos	Suma de costos	Costo Total S/.
Sistema eficiente de distribución de agua caliente	Calentadores de agua y aislador	19,438.80 + 4,256.28	23,695.08
Aislamiento envolvente	Aislantes	9,356.40	9,356.40
Ventanas	Ventanas y mamparas	205,566.28	205,566.28
Equipos de agua caliente sanitaria eficientes	Calentador solar	5,650.00	5,650.00

Iluminación	Iluminación LED	5,241.90	5,241.90
Electrodomésticos de alta eficiencia	Refrigeradora	18,594.00	18,594.00
Energía renovable	Kit de energía solar	25,428.60	25,428.60

#### 5.2.1.5. Materiales y recursos

Para el crédito de productos ambientales preferibles, se propuso utilizar la madera certificada de menor precio; es decir, madera de azúcar Huayo con un costo de 49,229.26 soles, y el drywall Gyplac ST con un costo de 10,899.00 soles en total. Para instalar el drywall se necesitarán usar parantes de acero, se consideró usar de la marca Tupesa a 15,585.40 soles; y, además, se usarán rieles de la marca METALCON a 4,377.42 soles en total. En resumen, el crédito tiene un costo total de 80,091.08 soles si se suman los precios mencionados.

#### 5.2.1.6. Calidad ambiental interior

Se escogieron los productos con menor precio en los créditos de Ventilación de combustión, Humo de tabaco en el ambiente, Compartimentación, Control de contaminante y Equilibrio de los sistemas de distribución de calefacción y refrigeración. Por otro lado, en el crédito de Ventilación mejorada se usarán extractores en vez de los humidistatos y en este crédito se tomará en cuenta el precio del sistema de ventilación de aire acondicionado split, se usó LG DUAL que cumple con varios créditos. Por lo tanto, el costo total por cada categoría se muestra en la tabla 44.

Tabla 44. Costos LEED de categoría Calidad ambiental interior

Crédito	Elementos	Suma de costos	Costo Total S/.
Ventilación de combustión	Medidores de monóxido	316.60	316.60
Humo de tabaco en el ambiente	Señalización	24.50	24.50
Compartimentación	Burletes para puertas	79.00	79.00
Ventilación Mejorada	Extractor de aire y aire acondicionado	3,568.30 + 41,999.40	45,567.70
Control de contaminante	Tapete y zapatería	895.50 + 3,894.00	4,789.50
Equilibrio de los sistemas de distribución de calefacción y refrigeración	Termostatos y manómetro	1,280.19 + 158.00	1,438.19

#### 5.2.1.7. Innovación

En esta categoría, para el crédito Innovación: opción 1- Innovación, se consideró la instalación de una estación de reparación de bicicletas de la tienda Tecnopilonas que tiene un costo equivalente a 3,362.04 soles. Este sería el costo agregado del crédito, ya que los costos de las otras opciones y créditos de esta categoría se están considerando en categorías anteriores.

#### 5.2.2. Costo Tradicional

Para obtener el aumento del costo de obtener una certificación LEED, se tiene que restar el costo de los productos usados en los créditos con los que este pudiera reemplazar en la edificación. La cotización es una búsqueda sencilla, además, que los productos sean razonables, baratos y que concuerden estéticamente. Las referencias de los precios de todos estos productos se presentan en el Anexo YY. Se tienen las siguientes categorías:

##### 5.2.2.1. Eficiencia del Agua

Para el crédito de Uso de agua en interiores, se buscaron los productos en las tiendas virtuales de FALABELLA y SODIMAC, se optaron por usar los productos más baratos que se puedan encontrar. En la tabla 45 se observan los equipos que se consideraron para calcular el precio tradicional del crédito de Uso de agua en interiores.

*Tabla 45. Equipos de agua típicos*

Producto	Cantidad	Costo parcial	Marca	Total S/.
Duchas	17	19.90	Sensi D'Acqua	338.30
Lavabo	28	5.90	KARSON	193.20
Grifo de cocina	9	9.90	KARSON	116.10
Inodoro	24	276.00	Italgrif	6,624.00
Lavadora de ropa	6	1,099.00	ELECTROLU X	6,594.00

#### 5.2.2.2. Energía y atmósfera

Para el crédito de Sistema eficiente de distribución de agua caliente, según la norma ISO.30, no se pide que las tuberías tengan aisladores; por lo tanto, los aisladores propuestos no entrarían en el costo del tradicional. Por otro lado, el costo de diferencia sería con respecto a los calentadores de agua, porque se decidió aumentar 6 calentadores de agua de los 6 calentadores iniciales de 120 litros por el que estaba diseñado. Se consideró una terma eléctrica de 120L de la marca BOSH por S/.1,669.90 para el costo tradicional; el costo total sería 10,019.40 soles.

Con respecto al crédito de ventanas, para determinar cuál es el costo de las ventanas y mamparas típicas, se utilizó la tienda virtual Mercado Libre; el cual es una página web donde distintas personas o empresas ofrecen sus servicios o productos. Se utilizó la palabra clave de “ventana” y “mampara” para observar cuales son los productos típicos que buscan las personas, se observó que los productos típicos que

sobresalen de las ventanas son de antiruido de PVC y de cristal templado para las mamparas. Para determinar el costo, se recaudaron las distintas cotizaciones que se realizaron en la página web en el año 2022 (tabla 46) y se calculó el promedio de los costos por m2 calculados. Con los costos promedios se calculó el precio total tradicional de las ventanas y mamparas que se usarán (tabla 47).

Tabla 46. Costo de las mamparas y ventanas tradicionales

Marca	Modelo	Cotización (m x m)	Área (m2)	Costo (S/.)	Costo por m2
<b>Ventanas</b>					
Glass PVC	Antiruido PVC	1.8 x 1.30.	2.34	1,600.00	683.76
	Antiruido PVC	2 x 2.53.	5.06	3,300.00	652.17
	Antiruido PVC	1.45 x 1.37.	1.99	1,400.00	704.76
	Antiruido PVC	4.4 x 0.5.	2.20	1,600.00	727.27
	Antiruido PVC	1.72 x 1.35.	2.32	1,700.00	732.13
Acústica Glass Antiruido	Antiruido PVC	1.5 x 1.4	2.10	1,820.00	866.67
	Antiruido PVC	2.48 x 3	7.44	7,200.00	967.74
	Antiruido PVC	1.3 x 1.8	2.34	3,000.00	1,282.05
	Antiruido PVC	1.87 x 1.69	3.16	2,550.00	806.89
Promedio					824.83
<b>Mamparas</b>					
K&G	Mampara cristal templado	2.85 x 2.7	7.70	2,450.00	318.39
	Mampara cristal templado	4 x 2.4	9.60	3,070.00	319.79
GLASSTE MPCORR	Mampara cristal templado	2.02 x 2.1	4.24	1,600.00	377.18
Promedio					338.45

Tabla 47. Precio total de las mamparas y ventanas tradicionales

Tipo	Área (m2)	Precio parcial (S/.)	Precio total
Mamparas	93.35	338.45	31,594.31
Ventanas	75.89	824.83	62,596.35
Total			94,190.66

Para el crédito de electrodomésticos de alta eficiencia, se propusieron diferentes refrigeradoras y se usó la que tiene el menor precio para obtener el costo tradicional (tabla 48). De la misma manera, para el crédito de Iluminación, ya que no se tienen otras características de diseño, mas que solo el tipo de luz que se usará, se escogerá el que más encaje y de menor precio (tabla 49).

Tabla 48. Comparación de costos de refrigeradores tradicional

Marca	Cantidad	Nivel de ahorro energético	Precio S/.	Total S/.
Blackline	6	A	1,199.00	7,194.00
Miray	6	A	999.00	5,994.00
Electrolux	6	A	1,079.00	6,474.00

Tabla 49. Costo de iluminación interior y exterior

Tipo	Cantidad	Marca	Precio parcial S/.	Precio Total S/.
<b>Iluminación interior (sin contar las unidades)</b>				
Spot LED empotrado	7	DAIRU	12.90	90.30
Downlight	11	Orange	20.90	229.90
Iluminación de pared	6	Casa bonita	16.90	101.40
<b>Iluminación exterior</b>				
Iluminación de pared	15	Casa bonita	19.90	298.50
Aplique luz de pared	7	LighTech	29.90	209.30
Farol para exteriores	4	Just Home Collection	49.90	199.60

Total	1,129.00
-------	----------

### 5.2.2.3. Materiales y recursos

La madera, dispuesta en el crédito de Productos ambientalmente preferibles, fue usada en el suelo de las unidades, por lo que este reemplazará el suelo diseñado. Para obtener el costo según el método tradicional, se asume el tipo de suelo más común que es con el material cerámico, en la tabla 50 se observan los distintos productos propuestos.

*Tabla 50. Comparación de costos de cerámicas de suelo*

Modelo	Costo (S/.) por m <sup>2</sup>	Total (S/.)
Cerámica Madera Clásica Marrón Maderado 45x45cm	23.90	10,501.42
Cerámica Parketon Premium Honey Maderado 20x61cm para piso o pared	34.90	15,334.71
Cerámica Madera Yacila Marrón Maderado 45x45cm 2.08m <sup>2</sup>	21.90	9,622.64
Cerámica Parketon Golden 20x60cm 1.61m <sup>2</sup> para piso o pared	34.90	15,334.71
Porcelanato Travertino Beige Marmolizado 60x60 cm para piso o pared	55.90	24,561.90

Por último, se analizaron los costos de cada crédito y se calculó la ratio de los precios con respecto al área construida de 1112 m<sup>2</sup>.; en la tabla 51, se observan los ratios por cada crédito y finalmente el radio total de cada categoría. Con estas ratios se pretende comparar los costos de cada categoría y saber cuánto más costaría implementar cada categoría en una edificación.

Ct: Costo de construcción (S/.)

Cl: Costo LEED (S/.)

A: Área construida 1112 (m<sup>2</sup>)

Rd = Ratio diferido = (Ct-Cl) / A (S/. / m<sup>2</sup>)

Total, Ratio =  $\sum_i$  (S/. / m<sup>2</sup>) i: crédito de cada categoría

De cumplirse con todos los prerrequisitos y créditos como se presenta en la simulación, se obtendrían 86.5 puntos; por lo que se podría optar por la certificación Platino. Esto significa un incremento en el presupuesto 554.17 soles por metro cuadrado (tabla 51), considerando el 18% correspondiente al IGV. Este incremento en el presupuesto sin IGV es igual a 470.09 soles o 118.71 dólares por metro cuadrado. Asimismo, según la simulación, se obtiene un incremento en el presupuesto del 18.26% respecto al presupuesto a la edificación tradicional, cuyo precio por metro cuadrado es de 650 dólares sin IGV.

Tabla 51. Costos y Ratios totales por categoría

Categoría	Prerrequisito/ Crédito	Costo tradicional (S/.)	Costo LEED (S/.)	Ratio Diferido	Ratio Diferido sin IGV	Total Ratio	Total Ratio sin IGV
Proceso integrativo	Proceso integrativo	0.00	204,000.00	183.45	155.47	183.45	155.47
Sitios sostenibles	Reducción de islas de calor	0.00	32,512.50	29.24	24.78	30.60	25.93
	Manejo de aguas pluviales	0.00	1,337.86	1.20	1.02		
	Control de plagas no tóxico	0.00	178.70	0.16	0.14		
Eficiencia de agua	Uso de agua en interiores	13,865.60	84,428.40	63.46	53.78	63.46	53.78
Energía y atmósfera	Sistema eficiente de distribución de agua caliente	10,019.40	23,695.08	12.30	10.42	163.85	138.85
	Aislamiento envolvente	0.00	9,356.40	8.41	7.13		
	Ventanas	94,190.66	205,566.28	100.16	84.88		

	Equipos de agua caliente sanitaria eficientes	0.00	5,650.00	5.08	4.31		
	Iluminación	1,129.00	5,241.90	3.70	3.13		
	Electrodomésticos de alta eficiencia	5,994.00	18,594.00	11.33	9.60		
	Energía renovable	0.00	25,428.60	22.87	19.38		
<b>Materiales y recursos</b>	Productos ambientalmente preferibles	9,622.64	80,091.08	63.37	53.70	63.37	53.70
<b>Calidad ambiental interior</b>	Ventilación de combustión	0.00	316.60	0.28	0.24	46.96	39.79
	Humo de tabaco en el ambiente	0.00	24.50	0.02	0.02		
	Compartimentación	0.00	79.00	0.07	0.06		
	Ventilación Mejorada	0.00	45,567.70	40.98	34.73		
	Control de contaminante	0.00	4,789.50	4.31	3.65		
	Equilibrio de los sistemas de distribución de calefacción y refrigeración	0.00	1,438.19	1.29	1.10		
<b>Innovación</b>	Innovación	0.00	3,362.04	3.02	2.56	3.02	2.56
<b>Total (S/.)</b>						<b>554.71</b>	<b>470.09</b>
<b>Total (\$)</b>						<b>140.08</b>	<b>118.71</b>

## 6. Capítulo 6: Discusión de resultados

### 6.1. Viabilidad de la construcción sostenible frente a la tradicional

- Proceso integrativo

En esta categoría se tiene un incremento por metro cuadrado de 155.47 soles; este incremento se debe al costo que significa el contar con un especialista en construcción

sostenible y por el tiempo de ejecución de la obra (se consideraron 17 meses). Es sumamente necesario agregar este costo al presupuesto general de la obra para poder obtener la certificación LEED, ya que asegura que se siga con técnicas de construcción sostenible.

- **Locación y transporte**

En esta categoría no se tiene ningún incremento del costo, debido a que no hay variación con la versión tradicional de la edificación. Por otro lado, si se quiere aplicar a esta categoría para la ejecución de otra obra, se tendría que analizar específicamente cada crédito que lo compone; ya que, dependiendo de donde se encuentre, es diferente.

Además, como es una categoría que califica la ubicación de la construcción y cómo ésta aporta al desarrollo urbano sostenible; la decisión de dónde construir la edificación es completamente responsabilidad del propietario, por lo tanto, la manera de influenciar para obtener el puntaje en esta categoría se puede lograr mediante la divulgación de la construcción sostenible y que los clientes estén conscientes de esto.

- **Sitios sostenibles**

Como el proyecto de estudio está en una zona urbanizada, se cumple con los prerequisites sin ningún costo adicional. Sin embargo, para poder cumplir con el crédito Reducción de islas de calor, se incrementó en 24.78 soles por m<sup>2</sup>. Este costo se debe mayoritariamente a la implementación de techo verde; además, también ayuda a obtener puntaje en el crédito Manejo de aguas pluviales. Pese a ello, para obtener el puntaje completo en este último crédito, se aumentó a 1.02 soles por m<sup>2</sup>, por la implementación de adoquines en la entrada del edificio. Asimismo, se obtuvo un incremento de 0.14 soles por m<sup>2</sup> para obtener 1.5 puntos del crédito Control de plagas no tóxico. El IGV no está incluido en estos incrementos.

- **Eficiencia de agua**

En esta categoría es indispensable que se cumpla con el prerrequisito Medición de agua, para poder obtener puntaje en el crédito correspondiente, según la ruta que se escoja. Aplicar al crédito Uso de agua en interiores, según las especificaciones de LEED, significa un incremento de 53.78 soles por metro cuadrado.

- Energía y atmósfera

Para aplicar a esta categoría, como se mencionó anteriormente, se deben de cumplir todos los prerrequisitos indicados sin excepción. Y, respecto al crédito Sistema eficiente de distribución de agua caliente, se debe incrementar el costo en 10.42 soles por m<sup>2</sup>; en el crédito Aislamiento envolvente, se debe incrementar a 7.13 soles; el crédito Infiltración de aire depende del crédito Ventanas, este último resulta en incrementar 84.88 soles; en el crédito Equipos de agua caliente sanitaria eficientes, 4.31 soles; en Iluminación, 3.13 soles; en el crédito Electrodomésticos de alta eficiencia, 9.60 soles; y en el crédito Energía renovable se debe incrementar en 19.38 soles por metro cuadrado total. Todo esto resulta en que, para cumplir con esta categoría, se debe incrementar en 163.85 soles por metro cuadrado el presupuesto, sin incluir IGV.

- Materiales y recursos

Para cumplir con los créditos de esta categoría, se deben de cumplir con los prerrequisitos y, para el caso de estudio, se tiene que incrementar en 53.70 soles por m<sup>2</sup> en el crédito Productos ambientalmente preferibles. En este último también se considera la instalación de aislantes térmicos; sin embargo, el precio de este producto se ha contado en el crédito Aislamiento envolvente, de la categoría Energía y atmósfera; por lo que no ha sido necesario contarlo en esta categoría. Por otro lado, si no se decidiera optar por el crédito Aislamiento envolvente, el incremento del crédito Productos ambientalmente preferibles, para obtener el puntaje máximo siguiendo el proceso de la

simulación, será de 60.83 soles por m<sup>2</sup>. No se considera el costo de Manejo de las pérdidas de construcción, se asume que está incluido en el proceso constructivo.

- **Calidad ambiental interior**

Al igual que en las categorías anteriores, se deben de cumplir todos los prerrequisitos. El prerrequisito Ventilación de Combustión tiene un incremento de 0.24 soles por m<sup>2</sup> por la implementación de monitores de monóxido de carbono; el prerrequisito Humo de tabaco en el ambiente, de 0.02 soles por m<sup>2</sup>; y el prerrequisito Compartimentación, 0.06 soles por m<sup>2</sup>. Respecto a los créditos, se tiene un incremento de 34.73 soles en el crédito Ventilación mejorada; de 3.65 soles en Control de contaminante, y en Equilibrio de los sistemas de distribución de calefacción y refrigeración, de 1.10 soles por m<sup>2</sup>. Todo esto resulta en un total de 39.79 soles por m<sup>2</sup> sin IGV para aumentar en el presupuesto y poder cumplir con los créditos escogidos.

- **Innovación**

El prerrequisito Calificación preliminar no resulta en un incremento del costo porque está incluido en la categoría Proceso integrativo. Por otro lado, en esta categoría se consideró la opción 1 del crédito Innovación; el cual, por la implementación de una estación de reparación y mantenimiento de bicicletas, equivale a un incremento de 2.56 soles por m<sup>2</sup>. Asimismo, la opción 2 de este mismo crédito, en el cual se optó por el crédito piloto Madera Legal, ya estaría incluido en el prerrequisito Madera tropical certificada y en el crédito Productos ambientalmente preferibles, de la categoría Materiales y recursos; por lo que, obtener puntaje en esta opción no implica un mayor incremento en el costo. Lo mismo sucede con la opción 3 del mismo crédito y con el crédito Profesional acreditado LEED, donde los costos ya estarían incluidos en los créditos Reducción de islas de calor y Manejo de aguas pluviales, ambos de la categoría

Sitios sostenibles, y en la categoría Proceso integrativo, respectivamente. Resultando en que el incremento de esta categoría sea igual a 2.56 soles por m<sup>2</sup> sin IGV.

- **Prioridad regional**

Como esta categoría consiste en otorgar puntos extra por aplicar a ciertos créditos, no significa en un incremento del presupuesto. De querer obtener más puntos en esta categoría, se recomienda añadir los créditos que exige en la selección inicial de créditos LEED, al comienzo del proyecto, para considerarlos en la ejecución y poder cumplirlos.

- La categoría de Proceso integrativo tiene mucha relación con los demás créditos y es importante para cumplir con varios prerrequisitos que son dedicados al diseño, se debe tener en cuenta que los prerrequisitos deben ser cumplidos para poder puntuar los demás créditos. Además, tener un especialista en el equipo es un factor importante para la obtención de la certificación, además, según la guía de LEED es necesario que el Green Rater que también puede cumplir la función de calificador de energía, por lo que el especialista encargado en la edificación puede cumplir este papel de Green Rater (U.S. Green Building Council, 2022a). LEED tiene registrado calificadores certificados para cumplir con este rol, en su directorio se puede conseguir el contacto de ellos. En la gráfica 27 se puede observar la cantidad de personas que pueden cumplir esta función en los principales países de Sudamérica, en Perú se cuenta con 90 personas calificadas para la calificación de hogares; a comparación con los demás países de Sudamérica, se podría decir que somos el tercer país con más calificadores de esta área, pero la diferencia con los primeros países es muy alta (figura 27). Esto es una evidencia del bajo interés en la certificación LEED y, también, supone que no hay muchos profesionales especialistas en la certificación.

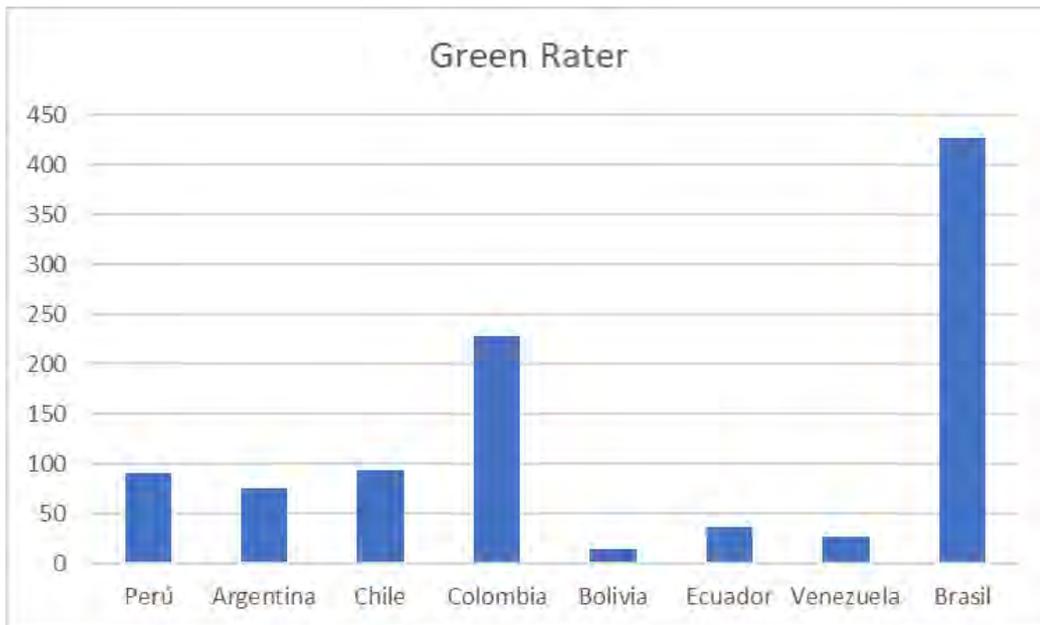


Figura 27: Green Rater

Tomado de Directorio de USGBC, 2022

- En la figura 28, donde se muestra una comparación de los costos por categoría obtenidos de la tabla 49; se puede observar que la categoría Proceso integrativo es la más costosa; es un costo que no solo es para garantizar el puntaje de un solo crédito, sino que este se puede aplicar a diferentes créditos de otras categorías y prerrequisitos; por este motivo, no se considerará el proceso integrativo dentro de la comparación de los costos de aplicación. Asimismo, la categoría con mayor costo sería la de Energía y atmósfera con S/. 138.85 por m<sup>2</sup>. Esto se debe a la gran cantidad de créditos que se tiene en esta categoría, con 38 puntos de calificación; es decir, representa el 48% por ciento de la puntuación necesaria para obtener la calificación platino, lo que lo vuelve en una categoría necesaria para la obtención de la certificación LEED. Por otro lado, las demás categorías tienen un costo menor a los S/. 60 por m<sup>2</sup>, y es debido a la relación de créditos que tienen y por la limitación de la simulación.

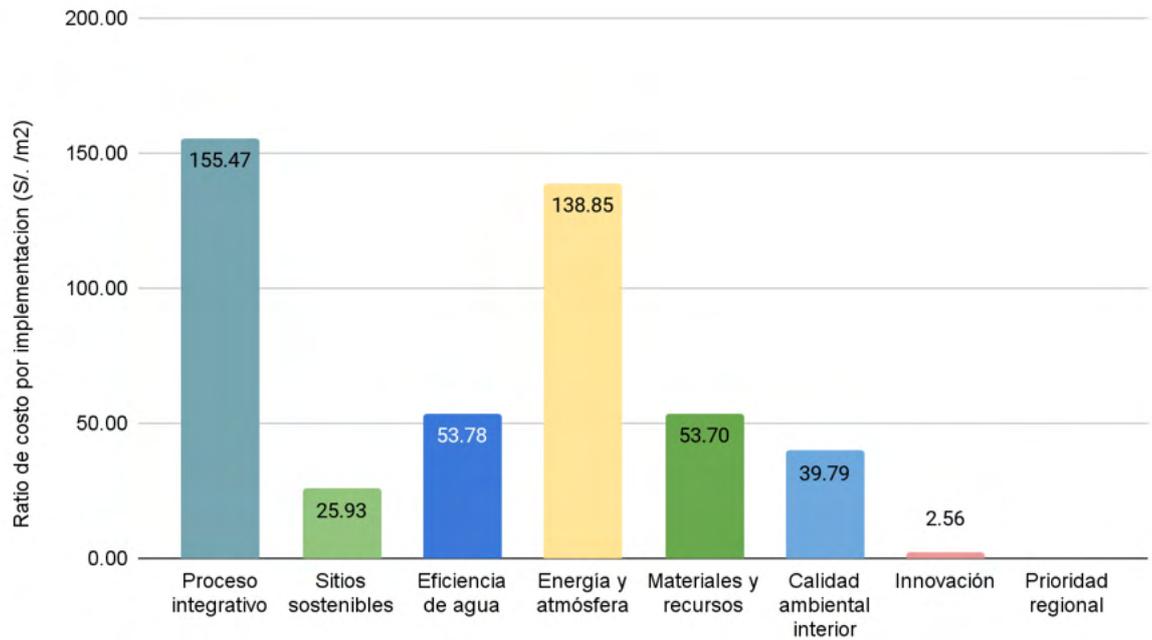


Figura 28: Ratios totales por categoría LEED

- Para la implementación de varios créditos se requiere de tecnología de ahorro energético. Según la Ley N°27345, en el artículo 3 se establece que todos los productos tienen que llevar un etiquetado de eficiencia energética (Ley N°27345 - Artículo 3, 2015), esta es muy similar a la usada en Europa y contiene su calificación energética, además, de su consumo energético. También, dependiendo del tipo de producto, pueden dar otra información; por ejemplo, en lavadoras brinda su consumo de litros de agua y en el aire acondicionado con su eficiencia energética tanto como refrigeración (SEER) o calefacción (SCOP). A pesar de esto, durante el proceso de cotización se encontró con estas principales dificultades: las etiquetas no se presentan en todos los productos, virtualmente se tiene poca accesibilidad a información técnica y el catálogo de algunos productos ahorradores es muy reducido. De la misma manera, con los productos ahorradores de agua y cristaleras, en el caso de los productos ahorradores de agua, se puede contar con productos con el sello de SEDAPAL que garantiza 30% de ahorro de agua como mínimo (SEDAPAL, 2023), en su página se puede encontrar productos,

aunque solo se muestra el modelo y el ahorro de agua aproximado que supone usarlo, pero, de la misma manera que los productos de energía, la accesibilidad a esta información en distribuidoras no es muy detallada. Aunque el objetivo de la tesis no es ser ahorradores de dinero con respecto a los costos LEED, se trató de usar los costos más baratos obtenidos en la búsqueda de productos; pero como se mencionó en el crédito de Uso de agua en interiores, debido a la poca información que se obtiene de accesorios ahorradores de agua, no se pudo calcular otras alternativas a las selecciona en el crédito, que bien se podría reducir el costo. De la misma manera, la poca cantidad de productos en los catálogos y su poca información, se podría formar otras alternativas a la optada en el crédito de iluminación.

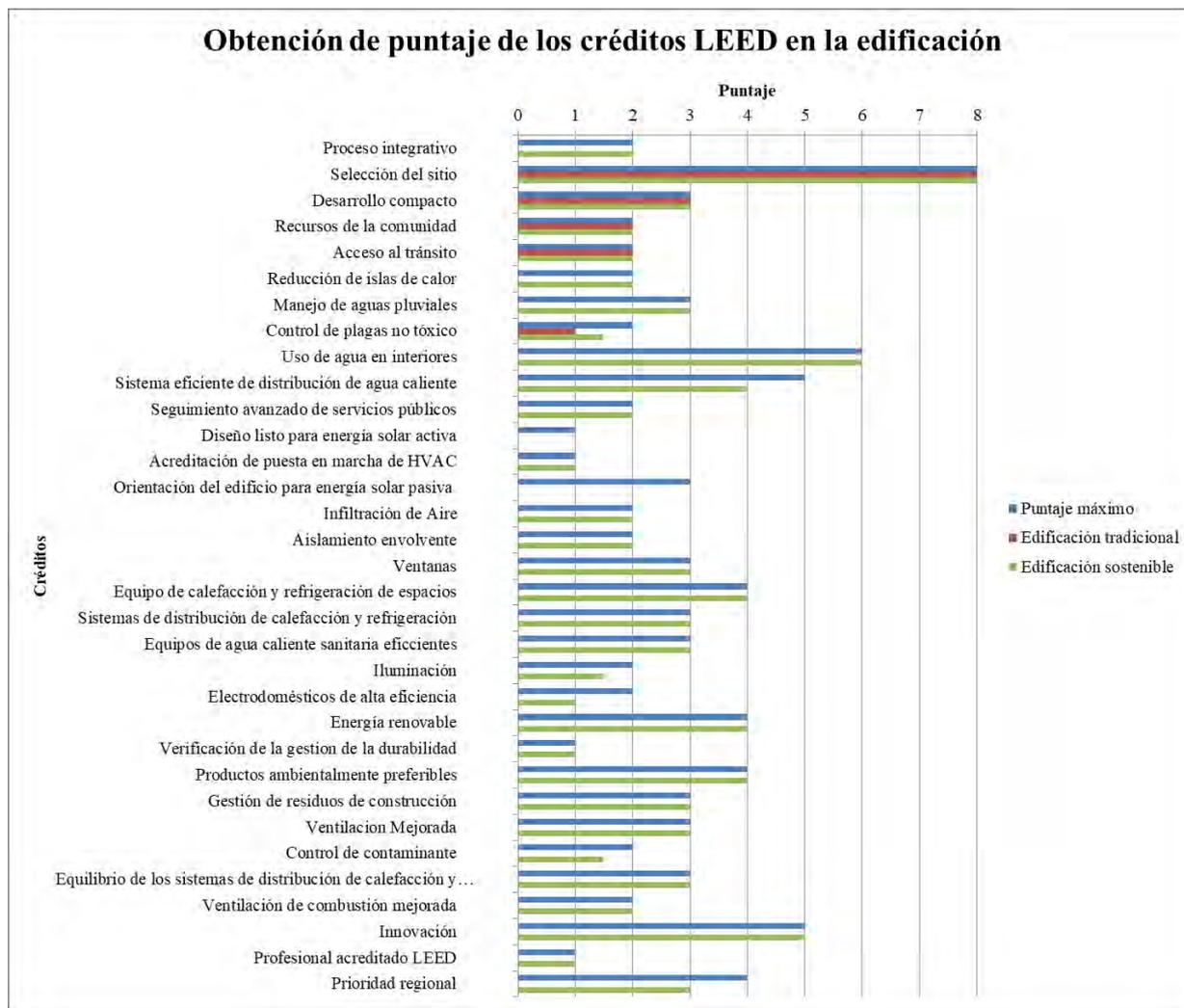
- En la figura 29, se observa la comparación de la cantidad de prerequisites, siendo en total 15, que se cumple en cada edificación. Para el caso tradicional, sí se cumple con el prerequisite de la categoría Locación y transporte, ya que la edificación se encuentra en una zona urbanizada y clase media alta, donde cuenta con varios servicios a su disposición ya sean educativos o comerciales; además, cumplen todos los prerequisites de la categoría Sitios sostenibles, que también dependen del lugar y de la contaminación durante la construcción. Si bien es cierto, la edificación tradicional cumple con los prerequisites Construcción resistente al radón y Tamaño de la edificación, estos no son suficientes para aplicar a los créditos de sus respectivas categorías. Por lo que se recomienda decidir por la certificación LEED en un principio; así, al momento de diseñar el edificio, ya se tendrá en consideración todos estos prerequisites y se podrá obtener el resultado de la edificación sostenible de la simulación, además de poder aplicar a más créditos.



Figura 29: Gráfico comparativo del cumplimiento de prerrequisitos para cada edificación

- En la figura 30 se observa la comparación en la cantidad de puntaje que se obtiene en la edificación tradicional y sostenible. Al hacer las modificaciones necesarias, al caso de estudio, en la simulación; se resalta que se pudo cumplir con la mayor cantidad de los créditos seleccionados en un principio. Asimismo, la cantidad de créditos que se obtuvo para el caso tradicional es mucho menor al sostenible; debido a que no se cumplen con varios de los prerrequisitos. La categoría Locación y transporte se mantiene igual para ambos tipos de edificaciones ya que depende del lugar en el que se encuentra, más no de la edificación en sí. Entre los créditos que difieren en puntuación, se tiene a Control de plagas no tóxico, donde se puede obtener el puntaje completo en caso se requiera; para el caso de estudio no consideramos cumplir con todos sus requisitos, pero de necesitarlo, se puede instalar un sistema de cebo para termitas u otra alternativa que ofrece LEED. Otro crédito que difiere en puntuación es el sistema eficiente de distribución de agua caliente, ya que la edificación tradicional no se diseñó para tener la mayor eficiencia de ahorro energético en el sistema de agua caliente. No se pudo obtener puntaje para ninguna edificación en el crédito Orientación del edificio

para energía solar activa, ya que la posición de la edificación está sujeta a la urbanización; no se tiene mucha libertad para decidir la orientación del diseño. Este crédito dependerá mucho de los alrededores del proyecto, por lo que no siempre se podrá obtener puntaje. En el crédito Electrodomésticos de alta eficiencia, no se pudo llegar al puntaje completo porque no se cuenta con ventiladores o lavavajillas en la edificación. Respecto al crédito Control de contaminante, las opciones seleccionadas de ese crédito solo permitieron un puntaje de 1.5 de los 2 puntos en total; no se pudo aplicar a la otra opción ya que valía un punto y al sumar el total, se estaría pasando del puntaje máximo, por lo que no fue necesario de analizar; las opciones que se aplicaron en este crédito se escogieron por facilidad de realización. Por último, en la categoría Prioridad regional solo se pudo obtener 3 puntos debido a que solo se llegó a cumplir con 3 de los créditos que exige; para obtener el puntaje completo, se deben de escoger los créditos que pone a disposición en un principio para que puedan ser cumplidos.



- Para brindar opciones de qué créditos y categorías se deben priorizar para cada nivel de

Figura 30: Gráfico comparativo de obtención de puntajes de créditos para cada edificación

certificación, se asumirá que se cumplen todos los prerrequisitos y que el proyecto se encuentra en una zona ya urbanizada, por lo que se obtendría el puntaje total de todos los créditos analizados de la categoría Locación y transporte; estos créditos no tienen un costo adicional. Los prerrequisitos que significan un costo adicional son Ventilación de combustión (S/. 0.24), Humo de tabaco en el ambiente (S/. 0.02) y Compartimentación (S/. 0.06); por otro lado, siempre se tiene que cumplir la categoría Proceso integrativo, con un costo adicional de S/. 155.47. La suma de estos equivale a S/. 155.79 o \$39.34 por m<sup>2</sup> sin IGV, por lo que siempre se tendrá que agregar al

presupuesto si se desea aplicar a todas las categorías. Asimismo, todos los prerequisites y créditos que se apliquen, seguirán las técnicas que se detallaron en el capítulo 4: Simulación.

Para obtener el Certificado LEED, se necesitan de 40 a 49 puntos. Para el caso de estudio, sumando los costos de la tabla 51 para los créditos seleccionados para obtener el nivel Certificado de la tabla 52, y considerando la categoría Proceso integrativo para este análisis, se puede llegar a un mínimo de 40 puntos, incrementando en 245.74 soles por m<sup>2</sup> o 62.05 dólares. No se están considerando las categorías Materiales y recursos y Calidad ambiental interior. Por otro lado, se considera que en el crédito Innovación, solo se llega a 3 puntos porque no se cumple con lo necesario para obtener el puntaje completo considerando lo señalado en la simulación; no se está considerando el crédito piloto Madera Legal.

Para obtener la certificación Plata, aplicando a los créditos para certificación Plata de la tabla 52 con sus respectivos costos de la tabla 51 y considerando la categoría Proceso integrativo, se podría obtener un mínimo de 50 puntos con un incremento total en el presupuesto de 304.18 soles, o 76.81 dólares, por metro cuadrado. La diferencia con el caso de la simulación es que no se está considerando la categoría Calidad ambiental interior ni algunos créditos de las categorías Energía y atmósfera y Materiales y recursos, como se indica en la tabla 52 con valores “0”.

Para obtener la certificación Oro, el puntaje mínimo que se obtuvo según las técnicas explicadas en la simulación y aplicadas al caso de estudio, aplicando a los créditos para certificación Oro de la tabla 52 con sus respectivos costos de la tabla 51 y considerando la categoría Proceso integrativo, es de 60 con un incremento de 412.75 soles o 104.23 dólares, por metro cuadrado. No se consideró la categoría Calidad ambiental interior.

Para obtener la certificación LEED nivel Platino, aplicando a los créditos para Platino de la tabla 52 con sus respectivos costos de la tabla 51 y considerando todos los prerrequisitos y la categoría Proceso integrativo, el mínimo puntaje que se puede obtener es de 80 puntos, esto significa un incremento en el presupuesto de S/. 463.87, 117.14 dólares, por metro cuadrado. Esto se obtiene al cumplir con todos los créditos seleccionados y aplicados en el capítulo 4: Simulación; a excepción de los créditos Manejo de las pérdidas de construcción, Control de contaminante y la opción 1 del crédito Innovación, este último equivale a la disminución del costo de la categoría Innovación, que vendría a ser igual a cero. En la tabla 52 se muestran los puntos mínimos necesarios para alcanzar cada certificación.

De la tabla 52, se recomienda que, al momento de seleccionar los créditos para obtener la certificación, se prioricen todos menos los de la categoría Calidad ambiental interior; ya que se puede obtener un buen nivel de certificación LEED sin aplicar a esta categoría y a menor costo.

*Tabla 52. Créditos y puntajes seleccionados para cada nivel de certificación*

Categoría	Crédito	Puntaje Máximo	Certificación platino	Certificación oro	Certificación plata	Certificado
Proceso integrativo	Proceso integrativo	2	2	2	2	2
Locación y transporte	Evitación de llanuras aluviales	0	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
	Selección del sitio	8	8	8	8	8
	Desarrollo compacto	3	3	3	3	3
	Recursos de la comunidad	2	2	2	2	2
	Acceso al tránsito	2	2	2	2	2

Sitios sostenibles	Prevención de la contaminación de la actividad de construcción	0	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
	Sin plantas invasoras	0	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
	Reducción de islas de calor	2	2	2	2	2
	Manejo de aguas pluviales	3	3	3	3	3
	Control de plagas no tóxico	2	1.5	1.5	1.5	0
Eficiencia de agua	Medición de agua	0	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
	Uso de agua en interiores	6	6	6	6	6
Energía y atmósfera	Desempeño energético mínimo	0	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
	Medición de energía		Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
	Educación del propietario, inquilino o administrador del edificio		Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
	Sistema eficiente de distribución de agua caliente	5	4	0	0	0
	Seguimiento avanzado de servicios públicos	2	2	2	2	2
	Diseño listo para energía solar activa	1	0	0	0	0
	Acreditación de puesta en marcha de HVAC	1	1	0	0	0
	Tamaño de la edificación	0	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple

	Orientación del edificio para energía solar pasiva	3	0	0	0	0
	Infiltración de Aire	2	2	2	2	2
	Aislamiento envolvente	2	2	0	0	0
	Ventanas	3	3	3	0	0
	Equipo de calefacción y refrigeración de espacios	4	4	0	0	0
	Sistemas de distribución de calefacción y refrigeración	3	3	0	0	0
	Equipos de agua caliente sanitaria eficientes	3	3	3	0	0
	Iluminación	2	1.5	1.5	1.5	0
	Electrodomésticos de alta eficiencia	2	1	1	1	1
	Energía renovable	4	4	4	0	0
	Materiales y recursos	Prerrequisito de certificación de madera tropical	0	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
Prerrequisito de manejo de durabilidad		Sí cumple		Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
Verificación del manejo de la durabilidad		1	1	1	1	0
Productos ambientalmente preferibles		4	4	4	4	0
Manejo de las pérdidas de construcción		3	0	0	0	0
Calidad ambiental interior	Ventilación	0	Sí cumple	No aplica	No aplica	No aplica
	Ventilación de combustión		Sí cumple	No aplica	No aplica	No aplica

	Protección contra contaminantes del garaje		Sí cumple	No aplica	No aplica	No aplica
	Construcción resistente al radón		Sí cumple	No aplica	No aplica	No aplica
	Filtros de aire		Sí cumple	No aplica	No aplica	No aplica
	Humo de tabaco en el ambiente		Sí cumple	No aplica	No aplica	No aplica
	Compartimentación		Sí cumple	No aplica	No aplica	No aplica
	Ventilación Mejorada	3	3	0	0	0
	Control de contaminante	2	0	0	0	0
	Equilibrio de los sistemas de distribución de calefacción y refrigeración	3	3	0	0	0
	Ventilación de combustión mejorada	2	2	0	0	0
Innovación	Calificación preliminar	0	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
	Innovación	5	3	5	5	3
	Profesional acreditado LEED	1	1	1	1	1
Prioridad regional	Prioridad regional	4	3	3	3	3
Total		95	80	60	50	40

- Para obtener la certificación LEED nivel Platino con el puntaje total obtenido de la simulación, que son 86.5 puntos, se obtiene que el incremento en el presupuesto debe ser de 470.09 soles o 118.71 dólares por metro cuadrado sin IGV (tabla 51), en este costo no se está considerando el incremento en costo de mano de obra, sino solo materiales, equipos y el profesional experto en LEED. Aquella cifra coincide con el estimado que el arquitecto de la obra Murillo home brindó; estimó que, para convertir

la edificación tradicional a una sostenible, habría tenido que incrementar el presupuesto aproximadamente en 100 dólares por m<sup>2</sup>, lo que coincide con los precios que se han presentado en este trabajo.

- En la tabla 53 se presenta la diferencia porcentual de incrementos en el presupuesto para lograr cada nivel de certificación con el mínimo puntaje admitido; se consideró como costo por m<sup>2</sup> de la edificación tradicional 650 dólares sin IGV. Debido a que se siguieron las mismas especificaciones de la simulación para cada nivel de certificación, para el caso de estudio, para pasar de obtener un Certificado a obtener la certificación Plata se obtiene un incremento igual a 23.78%; para pasar de la certificación plata a la certificación Oro, 35.69%; y para pasar de la certificación Oro a Platino, 12.39%. Por otro lado, la diferencia del nivel Oro con la certificación Platino no es muy alta, por lo que se recomienda priorizar la certificación Platino, debido a que abarca todas las categorías, según lo analizado en la tabla 52. Asimismo, el porcentaje de incremento en el presupuesto dependerá del tipo de la edificación; ya que, no es lo mismo construir una edificación multifamiliar, que construir un hospital o colegio. Por lo que, los ratios de precios presentados solo podrán ser tomados como referencia para una edificación similar al caso de estudio.

*Tabla 53. Ratios y diferencias en el presupuesto para cada nivel de certificación*

	Certificación Platino	Certificación oro	Certificación plata	Certificado
Puntaje	80	60	50	40
Ratio con IGV (Soles/m <sup>2</sup> )	547.37	487.04	358.93	289.97
Ratio sin IGV (Soles/m <sup>2</sup> )	463.87	412.75	304.18	245.74
Ratio sin IGV (\$/m <sup>2</sup> )	117.14	104.23	76.81	62.05
Diferencia entre nivel de certificación (%)	12.39	35.69	23.78	-
Incremento respecto a la edificación tradicional (%)	18.02	16.04	11.82	9.55

- Si bien este incremento resulta muy alto para el costo del proyecto en general, vale la pena aplicarlo, ya que puede ser recuperado. Este tipo de proyectos le puede convenir a los inversionistas debido a que, en la actualidad, las personas preferirían comprar una unidad eco amigable por sus muchos beneficios, lo que haría que les llame la atención tener la posibilidad de vivir en una edificación con certificación LEED. Por otro lado, se recomienda que el Estado peruano, preste más atención a la industria de la construcción sostenible; para que, así, puedan crear más incentivos para los inversionistas y se puedan construir más edificios eco amigables.
- En un proyecto que no pueda aplicar a la categoría Locación y transporte, se recomienda que se prioricen todas las otras categorías; para, así, poder aplicar a la certificación LEED nivel Oro con un total de 71.5 puntos, según la simulación del caso de estudio. Por otro lado, también se recomienda priorizar las categorías Proceso integrativo, Eficiencia de agua y Energía y atmósfera ya que son las más básicas e importantes. Es obligatorio cumplir con Proceso integrativo y, por otro lado, las categorías Eficiencia de agua y Energía y atmósfera muestran una gran reducción en el impacto en el ambiente, que es la finalidad de la certificación LEED.

## 6.2. Aporte de la Certificación LEED

Para el propietario, el obtener una certificación LEED le proporciona un valor agregado a la edificación y otros beneficios. Por parte de LEED, esta tiene un directorio en el cual se puede registrar el proyecto, una vez está obtenga la certificación, donde la edificación será promocionada. Además, la organización USGBC proporciona una guía de estrategias de marketing y cómo promocionar tu edificación (U.S. Green Building Council, 2022b). Con el prestigio que tiene LEED como certificación, el propietario tendrá una mejor oportunidad para vender la edificación. Por otro lado, la Municipalidad de San Borja, donde se ubica el caso de estudio, otorga al propietario

bonos, son representados en dar permisos especiales de construcción, como el dar de 1 a 2 pisos más a los que permite la zonificación. También, la municipalidad promueve las edificaciones sostenibles como parte de ampliar su concientización de sostenibilidad (ORDENANZA N° 610-MSB, 2018). Esta ampliación puede ser beneficiosa para agregar más valor a la construcción.

Por otro lado, el bono de Vivienda Verde da a los que adquieran una vivienda con certificación LEED una reducción del costo de financiamientos del 3% o 4% dependiendo del grado de sostenibilidad (Mivivienda Verde, s.f.). Esto es un incentivo más para que la edificación sea más accesible, por lo tanto, hay más posibilidades de que los departamentos sean vendidos.

## 7. Capítulo 7: Conclusiones

### 7.1. Conclusiones

- Según la simulación de la edificación sostenible, se puede concluir que sí es posible realizar este tipo de proyectos en el país, ya que existen especialistas en la construcción sostenible y, a pesar de las dificultades que se puedan presentar en el camino, la ejecución de las técnicas de sostenibilidad es factible.
- En el presente trabajo se cumplió con realizar la simulación de la edificación sostenible hasta el nivel Platino, al igual que su realización como una guía. Asimismo, se pudo brindar la estimación de los costos de los créditos en ratios por metro cuadrado; se explicó la relación entre unos créditos que son parte del mismo costo, así no se considera dos veces el costo de un mismo elemento. Además, los costos no incluyen mano de obra, solo materiales, equipos y el profesional experto.
- De los costos se concluye que, si bien es cierto para obtener el nivel Platino con 86.5 puntos según la simulación, se tuvo que haber incrementado el presupuesto en 470.09

soles por m<sup>2</sup>, que equivale a 118.71 dólares con una diferencia porcentual del 18.26% en comparación al costo tradicional. Consideramos que al ser este un incremento importante se debe tener en cuenta el ahorro en mantenimiento y operación de la edificación, así como en la mejora en la calidad de vida de los usuarios para considerar la implementación Leed.

- Sin embargo, si bien es cierto, una edificación sostenible supone un ahorro en costos de los servicios a largo plazo, esto no sucedería necesariamente en una edificación multifamiliar. Ya que, a diferencia de edificaciones como hospitales, colegios, hoteles, centros comerciales, entre otros, que hacen un constante uso de sus instalaciones, en una edificación destinada para viviendas en el Perú, el ahorro de los servicios, en especial de energía, no sería totalmente posible. Esto se debe a que, probablemente, los residentes no hagan uso de algunos equipos como el aire acondicionado, por lo que no sería necesario su instalación; así que no habría un ahorro, ya que en una edificación tradicional tampoco se usaría. De ello se concluye que, para hacer un uso óptimo de la edificación sostenible, se debe tener en consideración las necesidades principales de los futuros residentes, para que así se pueda aplicar a un nivel de certificación LEED que vaya acorde a ello. Aquello, puede resultar en una menor inversión de la empresa constructora, ya que podría aplicar a menos créditos, pero igual a los suficientes para alcanzar un nivel de certificación y, así, llamar la atención del público para que se interese en adquirir un inmueble de este tipo.

Este punto diferencia la aplicación de la certificación LEED en el Perú con otros países, ya que, en países como Noruega o Rusia, el uso de sistemas de calefacción es de mayor frecuencia por el clima que tienen; por lo que, aplicar a créditos relacionados al uso de energía sí resultaría en un ahorro energético y de costos.

- Por otro lado, actualmente se tienen varios incentivos para que las empresas constructoras decidan hacer edificaciones sostenibles. Como son los bonos que brinda la Municipalidad de San Borja, lugar del caso de estudio, para que puedan construir unos pisos más. Así también, se tiene el Bono de Vivienda Verde que ofrece una reducción del presupuesto. Ambas opciones, más la prioridad de la sostenibilidad de las nuevas generaciones, incentivan a la construcción sostenible, resultando en menor daño ambiental, tanto durante la construcción como en el tiempo de vida de la edificación.
- Respecto al impacto ambiental, se tiene una mayor reducción en lo que es Energía; sin embargo, resulta ser la categoría más costosa. Por lo que, la hipótesis se cumple en parte; ya que, si se prefiere priorizar la aplicación a una categoría, enfocado solo en el impacto ambiental, la mejor opción es la categoría Energía y atmósfera, pero si se tiene el costo en consideración, esta no será la mejor opción, ya que esta categoría es de las más costosas por la cantidad de créditos que contiene. Por lo que, la decisión final dependerá del proyecto y de los inversionistas.
- Respecto a la comparación de las edificaciones tradicional y sostenible, se tiene que en el caso tradicional no se pudo poder acceder a muchos créditos debido a que no se cumplen con varios prerrequisitos; esto no sucede con la simulación del caso sostenible, lo que permite acceder a la mayor cantidad de créditos posibles, pudiendo llegar a 86.5 puntos. De esto se deduce que para poder acceder a un nivel de certificación LEED, es sumamente necesario que se planifique desde el comienzo del proyecto, así se podrán cumplir con los prerrequisitos necesarios para poder acceder a los créditos y se logre alcanzar el nivel de certificación esperado.
- De las nueve categorías que conforman el sistema de calificación de LEED, todas ellas son importantes; sin embargo, se pueden priorizar algunas debido a los costos. Estas

son las siguientes: Proceso integrativo, ya que, si no se cumple con esta categoría, no se podrían realizar las otras; Eficiencia de agua, asegura un ahorro de este recurso que, como se sabe, llegará a escasear en algún momento; Energía y atmósfera, garantiza la óptima utilización de energía en la vivienda; y Materiales y recursos, ya que mediante sus créditos asegura que se usen materiales de lugares que son responsables con el medio ambiente. Por otro lado, si se quiere priorizar la salud de los residentes, se debe priorizar la categoría Calidad ambiental interior, ya que asegura un buen ambiente para vivir, con una buena calidad de aire y con menor posibilidad de que se transmitan virus como el COVID-19.

- De la tabla 53, se puede concluir que, de todos los niveles de certificación para el caso de estudio, se debe tener como meta llegar a la certificación nivel Platino, ya que asegura el mayor cumplimiento de créditos y, además, la diferencia del presupuesto con el nivel anterior, Oro, no es muy grande. Estos dos niveles de certificación difieren en que, en el nivel Platino se estaría aplicando a una categoría más en comparación al nivel Oro. Esta categoría es Calidad ambiental interior; la cual es muy importante ya que prioriza la buena ventilación de la edificación, teniendo como objetivo la buena salud y bienestar de sus ocupantes.
- Durante la simulación se pudo exponer la poca demanda que hay para la construcción de edificaciones multifamiliares sostenibles, con la poca cantidad de Green Raters para residencias en el Perú y la poca accesibilidad a información tanto como en catálogos, como en fichas técnicas. Estos problemas suponen trabas, por las cuales el cliente y las personas involucradas en la construcción pierden interés en construir un edificio con certificación LEED.
- Para que la aplicación de los costos realizados en esta tesis sea efectiva, es preferible que la edificación esté dispuesta a seguir la ruta seleccionada, además, se mantendrá la

efectividad mientras que la edificación tenga características similares o cercanas, como las mencionadas a continuación: la altura del edificio, de tipo multifamiliar, ubicada en Lima y con 6 unidades de viviendas. Por otro lado, es preferible que se usen los costos brindados para proponer una propuesta de diseño preliminar al cliente y comparar la viabilidad del proyecto.

## 7.2. Recomendaciones finales

El objetivo principal de la tesis es la de promover la edificación sostenible, por lo tanto, de los resultados obtenidos de esta tesis se recomienda lo siguiente:

- La creación de catálogos para los productos ahorradores de agua y energía, de la misma manera que WATERSENSE y ENERGYSTAR tiene catálogos de productos para Estado Unidos con todos los detalles importantes e incluso en algunos personalizado para cada área del país, de esta manera se facilitará el diseño de una edificación sostenible; estos catálogos deben ser respaldados por entidades importantes que aseguren el correcto funcionamiento de los productos. Por otro lado, es beneficioso para las marcas tener sus productos en este catálogo, ya que de manera indirecta se volvería una publicidad que aumente sus ventas; también, se fomenta la competencia que provocaría en el desarrollo de productos nacionales destinados a la sostenibilidad.
- Como se mencionó, los costos resultados en esta tesis ayudan de manera más eficiente a edificios que tengan similares características; por lo que, se recomienda la creación de más guías dedicadas a los distintos tipos de edificaciones, ya que existen diferentes tipos de acreditación LEED personalizados y enfocados a distintos tipos de estructuras y usos. Además, la certificación LEED tiene actualizaciones, es decir que los requisitos podrían variar y sería bueno tener una guía actualizada.
- Incentivar a los alumnos a llevar un curso de Construcción Sostenible, donde se trate la certificación LEED, con el objetivo de enseñar estrategias sostenibles actuales para

afrontar esta certificación y que sea respaldada por expertos. Esto con el fin de lograr que los estudiantes logren tener un conocimiento de la certificación LEED, que lo puedan aportar en su vida laboral y a su vez fomentar la obtención de la certificación LEED.

## 8. Bibliografía

¿*Cómo saber de cuantos kg necesito mi lavadora?* (29 de octubre de 2016). Obtenido de

BOSCH: <https://innovacionparatuvida.bosch-home.es/electrodomesticos/lavadoras-secadoras/como-saber-de-cuantos-kg-necesito-mi-lavadora/>

¿*Por Qué usar madera certificada en proyectos arquitectónicos y en el hogar?* (15 de enero de 2021). Obtenido de Metro cuadrado.com:

<https://www.metrocuadrado.com/noticias/arquitectura/por-que-usar-madera-certificada-en-proyectos-arquitectonicos-y-en-el-hogar-4143/>

¿*Qué es la certificación LEED?* (s.f.). Obtenido de Certicalia:

<https://www.certicalia.com/certificacion-leed/que-es-la-certificacion-leed>

¿*Qué es la construcción sostenible?* (30 de setiembre de 2010). Obtenido de Clima de

cambios PUCP: <https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/noticias/que-es-la-construccion-sostenible/>

3M. (Enero de 2012). *3M □ Lámina de Seguridad y Control Solar*. Obtenido de Regarsa:

<https://www.regarsa.com/docs/ficha-tecnica-laminasdeseguridad-safety-silver-s420.pdf>

*Aislantes térmicos ecológicos y sostenibles*. (15 de mayo de 2018). Obtenido de Arquitectura

Sostenible: <https://arquitectura-sostenible.es/aislantes-termicos-ecologicos-y-sostenibles/>

Alvarez Pumatanca, J. R., Bárcena Luza, V., Chunga Apaza, E., & Jaliri Olivia, J. D. (4 de

marzo de 2021). Implementación de la metodología VDC en la etapa de

planeamiento. caso de estudio: mejoramiento del servicio institucional de la sede

- central del Gobierno Regional de Tacna. Lima. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/656527/Alvarez\\_PJ.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/656527/Alvarez_PJ.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Álvarez, J. E. (30 de abril de 2020). *Cinco principios básicos para una iluminación exterior responsable*. Obtenido de Smartlighting: <https://smart-lighting.es/cinco-principios-basicos-iluminacion-exterior-responsable/>
- Amiri, A., Ottelin, J., & Sorvari, J. (2019). Are LEED-Certified Buildings Energy-Efficient in Practice? *Sustainability*, 11(6), 1672. MDPI AG. doi:10.3390/su11061672
- AQUASTAT. (s.f.). *Recursos de agua dulce internos renovables per cápita (metros cúbicos) - Peru*. Obtenido de Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/ER.H2O.INTR.PC?locations=PE>
- Arriols, E. (22 de enero de 2018). *Qué es la sostenibilidad ambiental y social*. Obtenido de Ecología verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-sostenibilidad-ambiental-y-social-1070.html>
- ASHRAE PERU CHAPTER. (s.f.). *Quiénes somos*. Obtenido de <https://ashraeperu.com/acerca/>
- BBC News. (10 de junio de 2019). *Qué tan efectivos son los techos blancos para reducir la temperatura de los edificios y casas en verano*. Obtenido de BBC News: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48479319#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20investigaci%C3%B3n%2C%20un%20techo,en%20una%20tarde%20de%20verano>
- CAPECO. (Octubre de 2018). Nueva iniciativa de CAPECO por la construcción responsable: Construyendo formalidad. *CAPECO*. Obtenido de [https://www.capeco.org/store-imagenes/files/documentos/CONSTRUYENDO\\_FORMALIDAD\\_OCT\\_-\\_2018.pdf](https://www.capeco.org/store-imagenes/files/documentos/CONSTRUYENDO_FORMALIDAD_OCT_-_2018.pdf)

- Caviglioni, J. (2011). *Procesos Constructivos*. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Obtenido de <https://procesosconstructivos.files.wordpress.com/2011/08/2011-cms-pc3-tp4.pdf>
- Centro Empresarial Leuro*. (22 de julio de 2015). Obtenido de U.S. Green Building Council: <https://www.usgbc.org/projects/centro-empresarial-leuro>
- Cóndor, J. (9 de julio de 2019). *Volcán Perú amplía planta de masillas para drywall en Huachipa*. Obtenido de Gestión: <https://gestion.pe/economia/empresas/volcan-peru-amplia-planta-masillas-drywall-huachipa-272611-noticia/?ref=gesr>
- Davila Trigozo, M. (2018). *Sistema de iluminación LED que permita reducir el consumo de energía eléctrica del sistema de iluminación de la zona céntrica de Morales, 2018*. Obtenido de Universidad César Vallejo: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27098>
- Dirección General de Políticas e Instrumentos de Gestión Ambiental (DGPIGA). (Noviembre de 2020). Reporte de Seguimiento al Año 2018. *PLANAA- Perú 2011-2021*. Lima, Lima, Perú: Ministerio del Ambiente. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1568411/Planaa%202018.pdf.pdf>
- Edificio Leuro: ejemplo de modernidad y sostenibilidad en Miraflores*. (14 de mayo de 2021). Obtenido de Miraflores: <https://www.miraflores.gob.pe/edificio-leuro-ejemplo-de-modernidad-y-sostenibilidad-en-miraflores/>
- Edificio Real 10*. (15 de marzo de 2014). Obtenido de U.S. Green Building Council: <https://www.usgbc.org/projects/edificio-real-10>
- El edificio con mayor calificación LEED del mundo lleva Poliuretano*. (s.f.). Obtenido de Asociación de la Industria del Poliuretano Rígido (IPUR): <https://aislaconpoliuretano.com/el-edificio-con-mayor-calificacion-leed-del-mundo-lleva-poliuretano/>

*El radón y sus efectos en la salud.* (2 de febrero de 2021). Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/radon-and-health#:~:text=El%20rad%C3%B3n%20emana%20de%20del,y%20provocar%20c%C3%A1ncer%20de%20pulm%C3%B3n>

*El sistema de recirculación de agua caliente.* (s.f.). Obtenido de GREENHEISS Efficiency Systems: <https://www.greenheiss.com/sistema-de-recirculacion-de-agua-caliente/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20recirculaci%C3%B3n%20de%20el,agua%20y%20aumentar%20su%20confort>.

ENERGY STAR. (15 de setiembre de 2015). *Water Management System Builder Requirements*. Obtenido de [https://www.energystar.gov/ia/partners/bldrs\\_lenders\\_raters/downloads/water\\_mgmt\\_sys\\_bldr\\_req.pdf](https://www.energystar.gov/ia/partners/bldrs_lenders_raters/downloads/water_mgmt_sys_bldr_req.pdf)

ENERGY STAR. (s.f.). *ENERGY STAR — Recursos en Español*. Obtenido de ENERGY STAR: [https://www.energystar.gov/recursos\\_en\\_espanol](https://www.energystar.gov/recursos_en_espanol)

*Requirements*. Obtenido de

[https://www.energystar.gov/ia/partners/bldrs\\_lenders\\_raters/downloads/water\\_mgmt\\_sys\\_bldr\\_req.pdf](https://www.energystar.gov/ia/partners/bldrs_lenders_raters/downloads/water_mgmt_sys_bldr_req.pdf)

ENERGY STAR. (s.f.). *ENERGY STAR — Recursos en Español*. Obtenido de ENERGY STAR: [https://www.energystar.gov/recursos\\_en\\_espanol](https://www.energystar.gov/recursos_en_espanol)

Enshassi, A., Kochendoerfer, B., & Rizq, E. (2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*. 29(3), 234-254. doi:10.4067/S0718-50732014000300002

Escobedo, V. (9 de agosto de 2013). *6 Sencillos Pasos para hacer un techo verde*. Obtenido de Ecoportal: [https://www.ecoportal.net/temas-especiales/habitat-urbano/6\\_sencillos\\_pasos\\_para\\_hacer\\_un\\_techo\\_verde/](https://www.ecoportal.net/temas-especiales/habitat-urbano/6_sencillos_pasos_para_hacer_un_techo_verde/)

*Fábrica peruana Eternit inauguró moderna planta con inversión de US\$ 35 millones.* (19 de abril de 2019). Obtenido de Andina: <https://andina.pe/agencia/noticia-fabrica-peruana-eternit-inauguro-moderna-planta-inversion-35-millones-552341.aspx#:~:text=La%20f%C3%A1brica%20peruana%20Eternit%20inaugur%C3%B3,de%20la%20compa%C3%B1%C3%ADa%20Olivier%20Steisel>

*General HVAC – Unit Converters, HVAC Ratings, Ductwork, Wiring.* (s.f.). Obtenido de LEARN METRICS HVAC SYSTEMS Bases on Specifications:

<https://learnmetrics.com/general-hvac/>

Guimaraes, L. (8 de junio de 2021). *Brasil destaca en edificaciones sostenibles.* Obtenido de Contrucción Latinoamericana (CLA):

<https://www.construccionlatinoamericana.com/news/brasil-destaca-en-edificaciones-sostenibles/8012804.article>

Gyplac. (s.f.). *¿Por qué Gyplac?* Obtenido de Gyplac: [https://www.gyplac.com/es-](https://www.gyplac.com/es-pe/inspire/por-que-gyplac/?gclid=CjwKCAjwg5uZBhATEiwAhhRLHoPEpyZMsjaND01OwlpMP10uPM2B9l6ChNv8XbHJhYHChrwbS81gURoCmrkQAvD_BwE)

[pe/inspire/por-que-](https://www.gyplac.com/es-pe/inspire/por-que-gyplac/?gclid=CjwKCAjwg5uZBhATEiwAhhRLHoPEpyZMsjaND01OwlpMP10uPM2B9l6ChNv8XbHJhYHChrwbS81gURoCmrkQAvD_BwE)

[gyplac/?gclid=CjwKCAjwg5uZBhATEiwAhhRLHoPEpyZMsjaND01OwlpMP10uP](https://www.gyplac.com/es-pe/inspire/por-que-gyplac/?gclid=CjwKCAjwg5uZBhATEiwAhhRLHoPEpyZMsjaND01OwlpMP10uPM2B9l6ChNv8XbHJhYHChrwbS81gURoCmrkQAvD_BwE)  
[M2B9l6ChNv8XbHJhYHChrwbS81gURoCmrkQAvD\\_BwE](https://www.gyplac.com/es-pe/inspire/por-que-gyplac/?gclid=CjwKCAjwg5uZBhATEiwAhhRLHoPEpyZMsjaND01OwlpMP10uPM2B9l6ChNv8XbHJhYHChrwbS81gURoCmrkQAvD_BwE)

*Humedad: tipos, causas y soluciones.* (s.f.). Obtenido de HUMYDRY freshwave:

<https://humydry.es/content/6-humedad-tipos-causas-y-soluciones>

*Insulation Installation Achieves RESNET Grade 1.* (9 de setiembre de 2022). Obtenido de ENERGY EFFICIENCY & RENEWABLE ENERGY:

<https://basc.pnnl.gov/resource-guides/insulation-installation-achieves-resnet-grade-1#edit-group-scope>

Johnson, A., & Sigmon, J. (2015). *WATER CONSERVATION AND WATER RESOURCE.*

Insight Technical Report, U.S. Green Building Council, Green Building Information Gateway. Obtenido de

[https://www.usgbc.org/sites/default/files/Water%20Conservation%20in%20Californias%20Green%20Buildings\\_GBIG%20Insight.pdf](https://www.usgbc.org/sites/default/files/Water%20Conservation%20in%20Californias%20Green%20Buildings_GBIG%20Insight.pdf)

*Las 5 cosas que debes saber sobre la contaminación lumínica y el proyecto de ley que busca regularla.* (s.f.). Obtenido de Conservamos por naturaleza:

<https://www.conservamospornaturaleza.org/noticia/las-5-cosas-que-debes-saber-sobre-la-contaminacion-luminica-y-el-proyecto-de-ley-que-busca-regularla/>

Ley N°27345 - Artículo 3. (28 de setiembre de 2015). Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.

M.Liceras, P. (23 de agosto de 2019). *¿Trabajas en un edificio 'enfermo'? Así afecta a tu salud*. Obtenido de Hablemos de Empresas:

<https://hablemosdeempresas.com/empresa/trabajas-en-un-edificio-enfermo-asi-afecta-a-tu-salud/>

Mayer, F. (21 de diciembre de 2020). *Peru GBC: ¿Cuándo y cómo empezó el movimiento de construcción sostenible en el país?* Obtenido de Ciudad+:

<https://ciudadmas.com/urbanismo/peru-gbg-edificaciones-sostenibles-peru/>

MININC. (s.f.). *MININC - MINERÍA NO METÁLICA*. Obtenido de Miscon Group:

<https://miscongroup.com/mininc/>

Ministerio del Ambiente. (8 de setiembre de 2015). *Perú aprueba el Código de Construcción Sostenible para luchar contra el Cambio Climático y tener Ciudades Sostenibles*.

Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/peru-aprueba-el-codigo-de-construccion-sostenible-para-luchar-contr-el-cambio-climatico-y-tener-ciudades-sostenibles/>

*Minvu convoca a 2º proceso para acreditación de evaluadores en CEV de 2022*. (13 de julio de 2022). Obtenido de CES (Cestificación Edificio Sostenible):

<https://www.certificacionsustentable.cl/tag/calificacion-energetica-de-viviendas/>

Miranda, L., Neira, E., Torres, R., & Valdivia, R. (2018). La construcción. *Cambio Climático*, 38-47. Obtenido de [https://cies.org.pe/wp-](https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2018/12/la_construccion_sostenible_en_el_peru.pdf)

[content/uploads/2018/12/la\\_construccion\\_sostenible\\_en\\_el\\_peru.pdf](https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2018/12/la_construccion_sostenible_en_el_peru.pdf)

Mivivienda Verde. (s.f.). *Bono mivivienda verde*. Obtenido de

<https://www.mivivienda.com.pe/PORTALCMS/archivos/documentos/8586745834401871303.PDF>

*Murillo Home*. (2020). Obtenido de Unificarq - Gestion Integral Arquitectónica:

<https://unificarq.pe/inmobiliaria/9>

Norma I.S 010. (s.f.). Instalaciones sanitarias para edificaciones.

*Noruega, el país donde la sostenibilidad no es un sueño*. (24 de marzo de 2021). Obtenido de

BBVA: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/noruega-el-pais-donde-la-sostenibilidad-no-es-un-sueno/>

*NOS, la edificación de la PUCP que cuida el medioambiente*. (12 de abril de 2022). Obtenido

de Portal Administrativo: <https://administrativo.pucp.edu.pe/noticias/nos-la-edificacion-de-la-pucp-que-cuida-el-medio-ambiente/>

Ordenanza N°496-MSB. (19 de febrero de 2013). Crean Programa de Promoción de la

Edificación Verde en el distrito. *El Peruano*. Obtenido de Municipalidad de San

Borja: <https://www.munisanborja.gob.pe/wp-content/uploads/2020/05/Ordenanza-496-MSB.pdf>

ORDENANZA N° 610-MSB. (2018). Ordenanza de promoción de edificaciones sostenibles

en zonas residenciales en el distrito de San Borja. *El Peruano*. Obtenido de

<https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1710516-1>

Ordóñez García, A. (2 de enero de 2021). *PARÁMETROS DEL ACRISTALAMIENTO*.

Obtenido de Seiscubos: <https://www.seiscubos.com/conocimiento/parametros-del-acristalamiento>

Osorio Martínez, A. (s.f.). *PREGUNTAS FRECUENTES DE CALENTADORES SOLARES*

*DE AGUA - CALENTADORES PREMIUM*. Obtenido de Calentadores Premium:

[https://www.calentadorespremium.com/blog/13\\_Preguntas-frecuentes-de-calentadores-solares](https://www.calentadorespremium.com/blog/13_Preguntas-frecuentes-de-calentadores-solares)

Palomo Cano, M. (13 de junio de 2017). *AISLANTES TÉRMICOS-Criterios de selección por requisitos energeticos*. Obtenido de [https://oa.upm.es/47071/1/TFG\\_Palomo\\_Cano\\_Marta.pdf](https://oa.upm.es/47071/1/TFG_Palomo_Cano_Marta.pdf)

Pérez, G. (25 de julio de 2018). *Lima es una ciudad con baja concentración de radón*. Obtenido de Portal de investigación: <https://investigacion.pucp.edu.pe/innovacion/lima-una-ciudad-baja-concentracion-radon/>

*Perú es tercer país más vulnerable del mundo al cambio climático*. (24 de octubre de 2014). Obtenido de Clima de cambios PUCP: <https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/noticias/peru-es-tercer-pais-mas-vulnerable-del-mundo-al-cambio-climatico/>

Peru GBC. (s.f.). *Certificaciones*. Obtenido de [https://docs.google.com/document/d/1Us1Dvw-nWcky7G0w\\_Mq1mYdbYzA2grTu/edit](https://docs.google.com/document/d/1Us1Dvw-nWcky7G0w_Mq1mYdbYzA2grTu/edit)

Perú GBC. (s.f.). *Nosotros*. Obtenido de <https://www.gbcpe.org/site/conocenos>

Pratt, G. (17 de diciembre de 2021). *¿Por qué necesito un monitor personal de monóxido de carbono?* Obtenido de CROWCON Detecting Gas Saving Lives: <https://www.crowcon.com/es/blog/why-do-i-need-a-personal-co-monitor/>

PrimeLines. (s.f.). *About Us*. Obtenido de <https://primelines-hvac.com/about-us/>

*Residuos de construcción y demolición reciclados para su reutilización*. (21 de marzo de 2018). Obtenido de Certificados Energeticos.com: <https://www.certificadosenergeticos.com/residuos-de-construccion-y-demolicion-reciclados->



- Statkraft. (s.f.). *Certificados de Energía Renovable*. Obtenido de <https://www.statkraft.com.pe/nuestra-oferta/certificados-de-energia-renovable/>
- Tecnoglass. (s.f.). *N70/38 Control Solar con última tecnología Low-E*. Obtenido de <https://www.tecnoglass.com/es/productos/vidrio-low-e/n70-38/>
- U.S. Green Building Council. (2 de abril de 2020). LEED v4.1 Residential BD+C Multifamily Homes Guide.
- U.S. Green Building Council. (21 de diciembre de 2022a). *Guide to Certification: Residential*. Obtenido de <https://www.usgbc.org/tools/leed-certification/homes>
- U.S. Green Building Council. (2022b). *Public relations: Guidelines for new LEED Projects*. Obtenido de [https://www.usgbc.org/sites/default/files/2022-02/LEED\\_PR%20Guidelines\\_Commercial%20%281%29.pdf](https://www.usgbc.org/sites/default/files/2022-02/LEED_PR%20Guidelines_Commercial%20%281%29.pdf)
- U.S. Green Building Council. (s.f.-a). *LEED rating system*. Obtenido de <https://www.usgbc.org/leed>
- U.S. Green Building Council. (s.f.-b). *LEED scorecard*. Obtenido de <https://www.usgbc.org/leed-tools/scorecard>
- U.S. Green Building Council. (s.f.-c). *Mission and vision*. Obtenido de <https://www.usgbc.org/about/mission-vision>
- UPN. (1 de febrero de 2017). *CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES: ¿QUÉ SON Y QUÉ BENEFICIOS TIENEN?* Obtenido de <https://blogs.upn.edu.pe/arquitectura/2017/02/01/construcciones-sostenibles-que-son-y-que-beneficios-tienen/>
- Valdivia Rodríguez, G., Montero Sarmiento, E., Valer Flores, J., Aranibar, L. A., León Siu, A., & Scotto Arredondo, J. (2022). Paralización de la construcción se extendería hasta el 2023. (J. Zapata Rios, E. Espinosa Becerra, A. Aramayo Pinazo, M. Schneider Kleiman, J. Cáceres Arce, E. Pajuelo Escobar, & P. Franco De Souza Ferreyra, Edits.)

*Informe(53)*. Obtenido de

[https://www.construccioneindustria.com/iec/descarga/IEC53\\_0522.pdf](https://www.construccioneindustria.com/iec/descarga/IEC53_0522.pdf)

VOLCAN. (s.f.). *CERTIFICACIONES DE EDIFICACIÓN SOSTENIBLES*. Obtenido de

<https://www.volcanperu.com/certificaciones-de-edificacion-sostenibles>



## 9. Anexos

### Lista de Anexos

Anexo A: Diagramas de categorías.....	163
Anexo B: Pasos de la Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios.....	171
Anexo C: Referencia del precio de la categoría Proceso integrativo.....	173
Anexo D: Referencias de precios de los productos del crédito Reducción de islas de calor.	173
Anexo E: Referencias de precios de los productos del crédito Manejo de aguas pluviales ..	176
Anexo F: Referencias de precios de los productos del crédito Control de plagas no tóxico.	178
Anexo G: Referencias de precios de los productos del crédito Uso de agua en interiores....	179
Anexo H: Pasos de la Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios .....	183
Anexo I: Puntos de ubicación de medidores en la edificación .....	185
Anexo J: Listado LEED para el manual de mantenimiento de la edificación .....	187
Anexo K: Referencias de precios de los productos del crédito Sistema eficiente de distribución de agua caliente.....	188
Anexo L: Referencias de precios de los productos del crédito Aislamiento envolvente.....	190
Anexo M: Referencias de precios de los productos del crédito Ventanas.....	191
Anexo N: Referencias de precios de los productos del crédito Equipos de agua caliente sanitaria eficientes .....	193
Anexo O: Referencias de precios de los productos del crédito Iluminación .....	194
Anexo P: Referencias de precios de los productos del crédito Electrodomésticos de alta eficiencia.....	200
Anexo Q: Referencias de precios de los productos del crédito Energía renovable .....	203
Anexo R: Requisitos del crédito Productos ambientalmente preferibles.....	204
Anexo S: Tabla de puntuación por componente, crédito Productos ambientalmente preferibles .....	205
Anexo T: Referencias de precios de los productos del crédito Productos ambientalmente preferibles .....	205
Anexo U: Opciones de la Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios LEED para cumplir con el crédito Gestión de residuos de construcción.....	211
Anexo V: Referencias de precios de los productos del prerrequisito Ventilación de combustión .....	214
Anexo W: Referencias de precios de los productos del prerrequisito Humo de tabaco en el ambiente.....	217
Anexo X: Referencias de precios de los productos del prerrequisito Compartimentación ...	218
Anexo Y: Referencias de precios de los productos del crédito Ventilación mejorada .....	220
Anexo Z: Propuesta de instalación de alfombras en la edificación .....	225
Anexo AA: Referencias de precios de los productos del crédito Control de contaminante ..	228
Anexo BB: Referencias de precios de los productos del crédito Equilibrio de los sistemas de distribución de calefacción y refrigeración.....	230
Anexo CC: Referencia de precio del producto del crédito Innovación .....	234
Anexo DD: Referencias de precios de los productos de la edificación tradicional .....	237

## Anexo A: Diagramas de categorías

### 1- Proceso integrativo

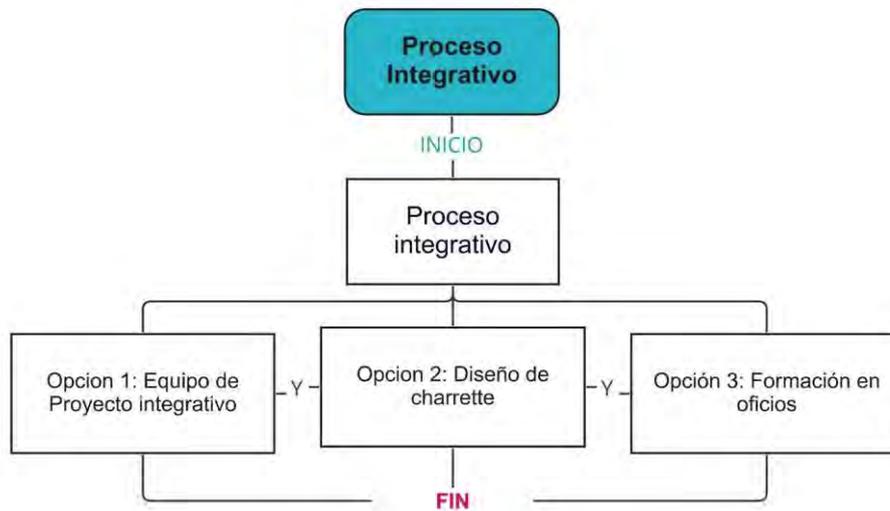


Figura A1: Diagrama de flujo de Proceso integrativo

## 2- Locación y transporte

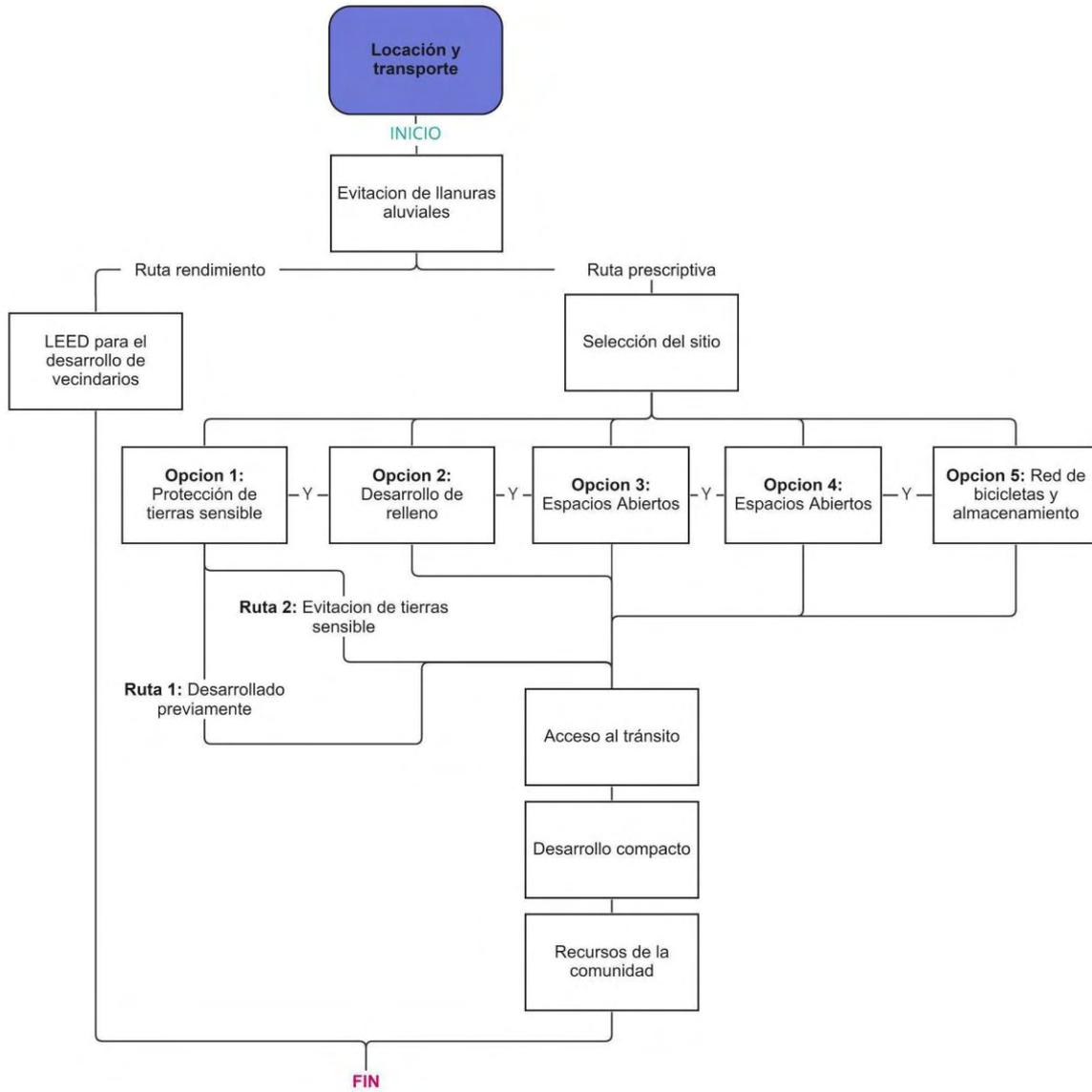


Figura A2: Diagrama de flujo de Locación y transporte

### 3- Sitios sostenibles

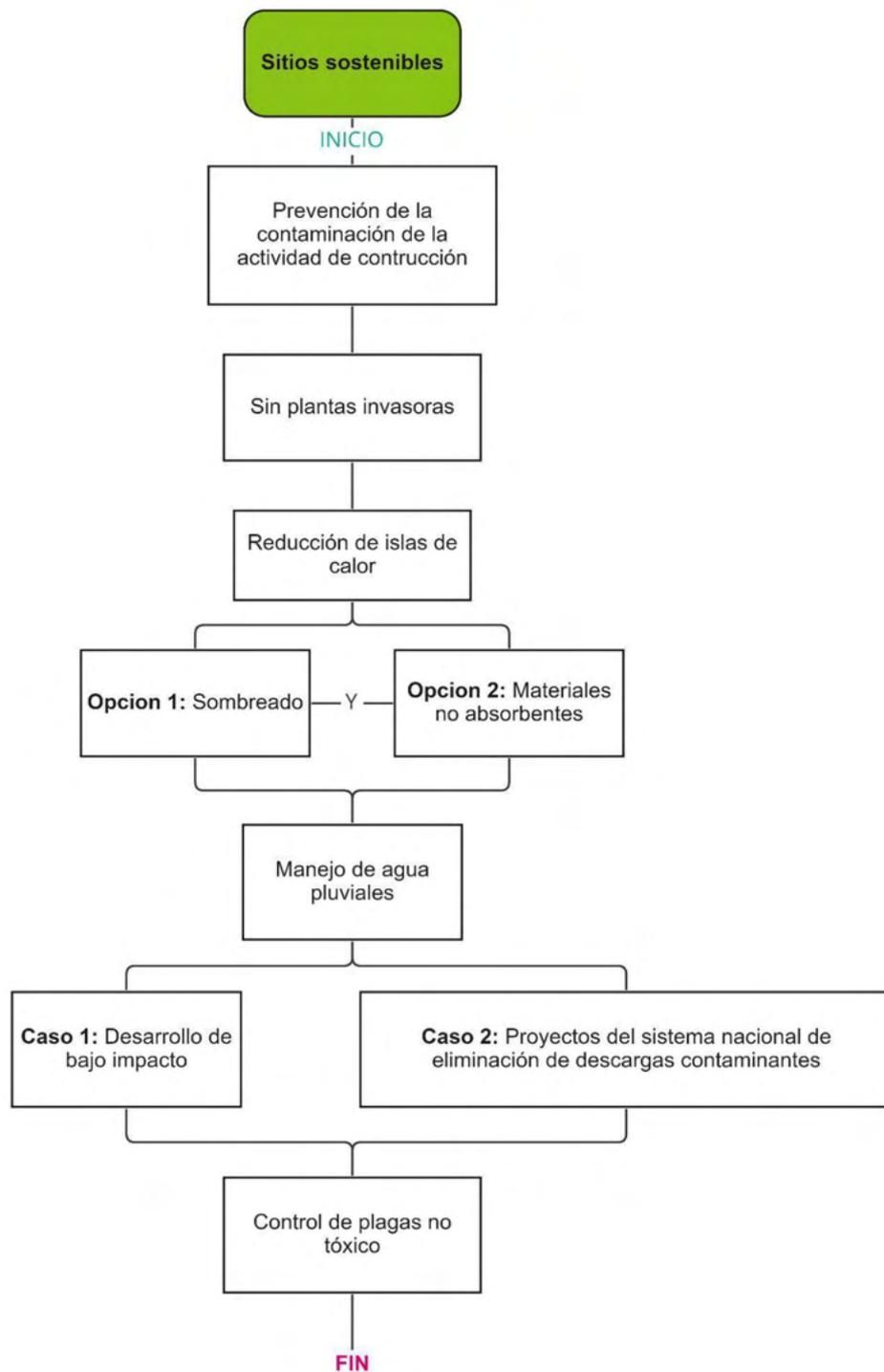


Figura A3: Diagrama de flujo de Sitios sostenibles

#### 4- Eficiencia de agua

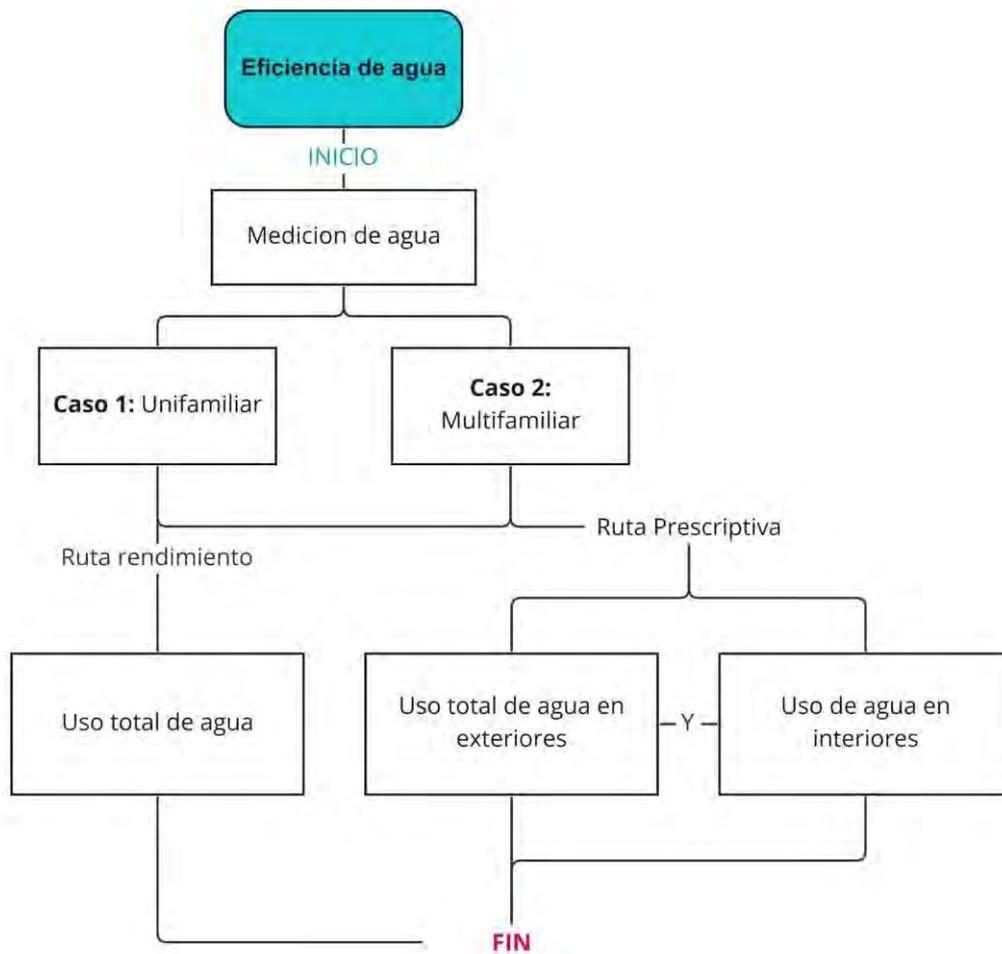


Figura A4: Diagrama de flujo de Eficiencia de agua

## 5- Energía y atmósfera

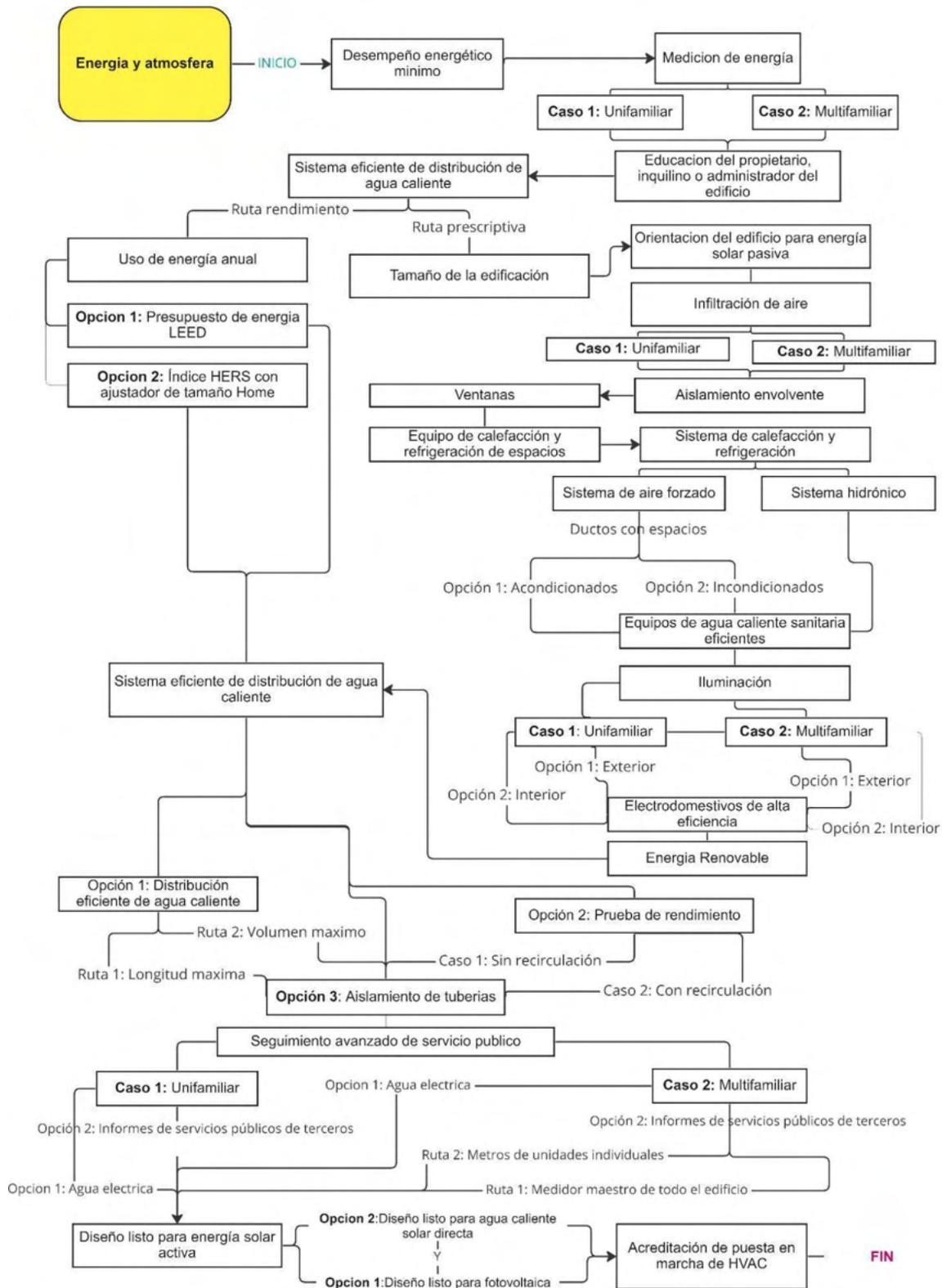


Figura A5: Diagrama de flujo de Energía y atmósfera

## 6- Materiales y recursos

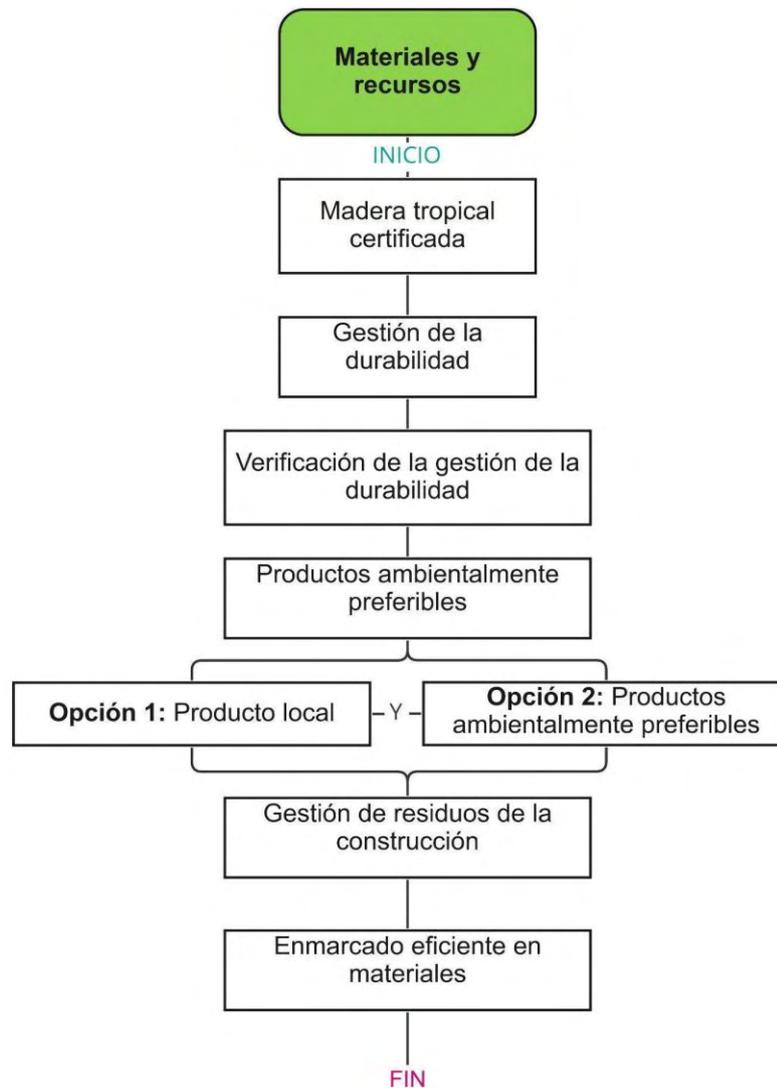


Figura A6: Diagrama de flujo de Materiales y recursos

## 7- Calidad ambiental interior

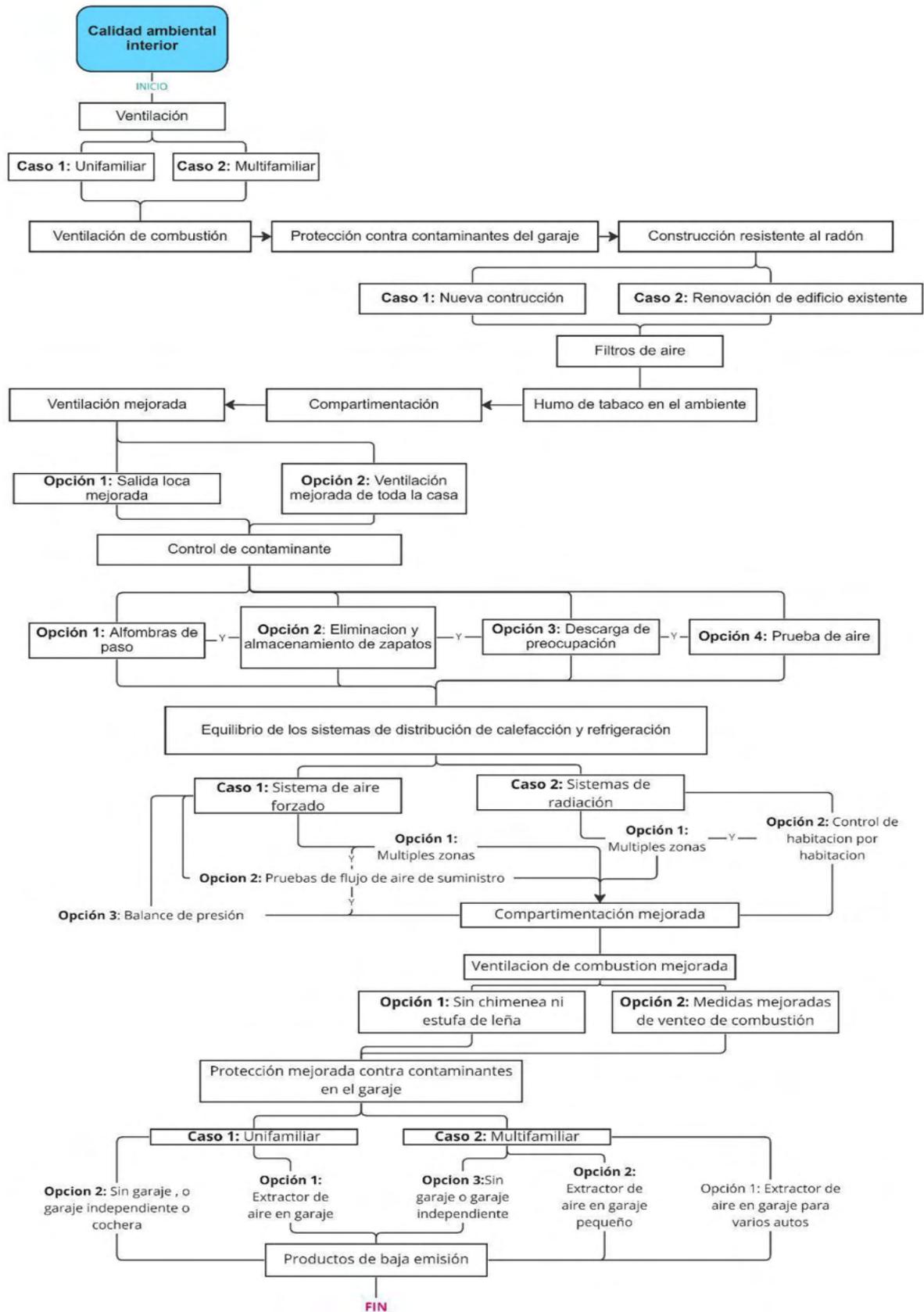


Figura A7: Diagrama de flujo de Proceso integrativo

## 8- Innovación

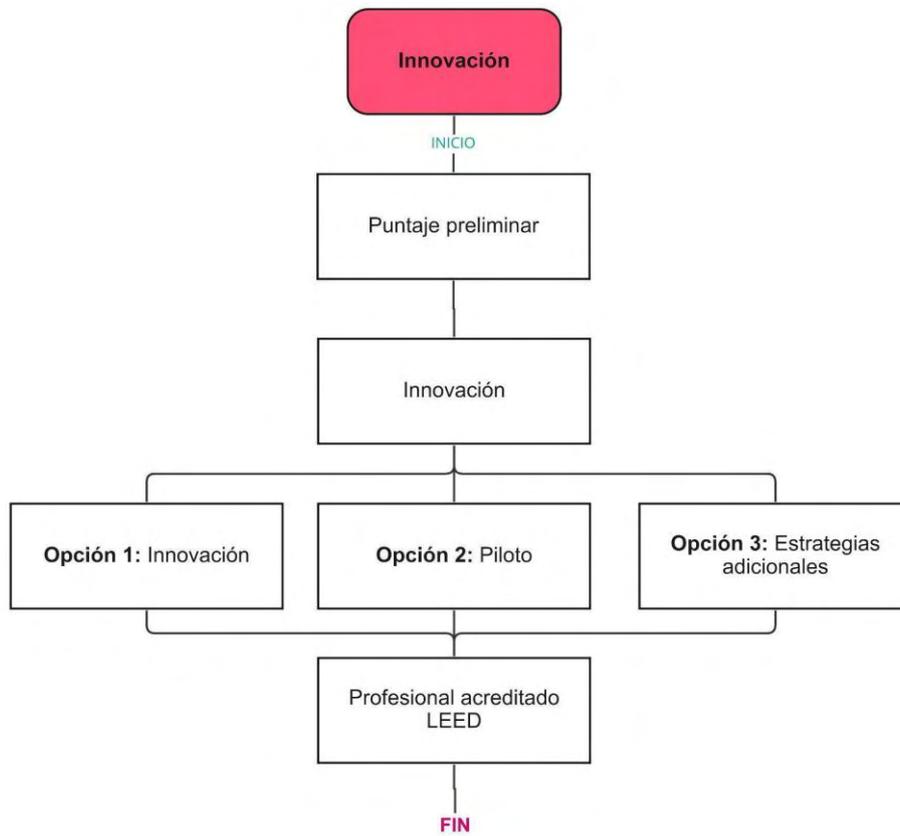


Figura A8: Diagrama de flujo de Proceso integrativo

## 9- Prioridad regional



Figura A9: Diagrama de flujo de Proceso integrativo

## **Anexo B: Pasos de la Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios**

### **LEED para cumplir con la categoría Proceso integrativo**

- Antes de que empiece a ejecutarse el proyecto, se recomienda tener una reunión con al menos 4 miembros importantes parte del equipo de trabajo y el propietario, para crear un plan de acción LEED. Este consiste en determinar el nivel de certificación LEED que se espera, seleccionar los créditos a los que aplicará e identificar a los responsables de ellos.
- Formar el equipo de proyecto integrado, de por lo menos 4 integrantes. Puede estar constituido por el arquitecto, ingeniero estructural, ingeniero mecánico y el administrador del presupuesto; además del propietario. Lista completa:
  - Administrador del presupuesto de capital del propietario
  - Administrador de la propiedad
  - Contratista
  - Arquitecto
  - Arquitecto paisajista
  - Ecologista
  - Urbanista
  - Ingeniero civil
  - Ingeniero mecánico
  - Ingeniero estructural
  - Responsable de modelos energéticos
  - Planificador de equipos
  - Consultor de acústica
  - Diseñador de telecomunicaciones
  - Diseñador de controles

- Consultor de servicios de alimentos
  - Personal de control de infecciones
  - Responsables de pruebas del desempeño del edificio
  - Consultor de diseño sustentable
  - Equipos de instalaciones verdes,
  - Personal de servicios ambientales
  - Programadores de funciones y del espacio
  - Representantes de la comunidad
  - Agente de comisionamiento
  - Estimador del costo de la construcción
  - Diseñador de iluminación
  - Otros
- El equipo de trabajo debe realizar un taller de diseño (charrette) de un día completo o dos de mediodía antes de que empiece el diseño del proyecto. El objetivo de este taller es optimizar la integración de estrategias eco amigables en todos los aspectos del diseño, la construcción y las operaciones del edificio, teniendo como fuente la experiencia de todos los participantes.

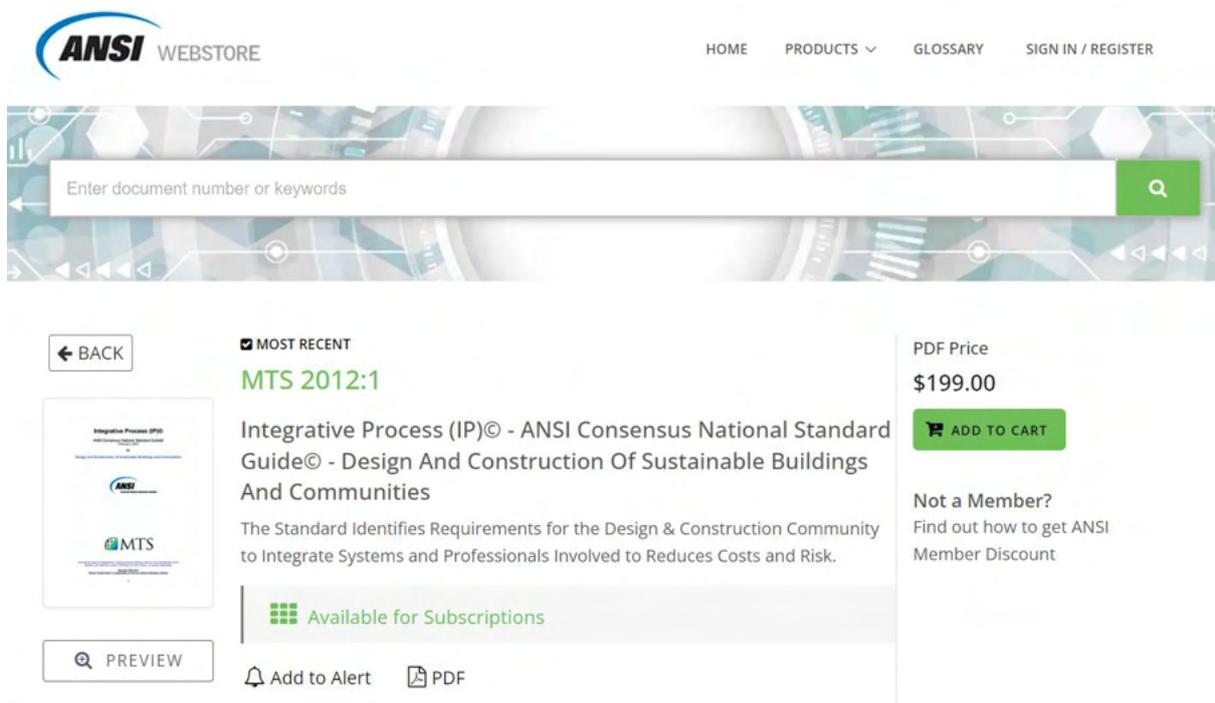
Se recomienda que antes de este taller, los participantes se familiaricen con el proceso integrativo; por lo que, se debió haber hecho una investigación previa, para facilitar la conversación y que el taller sea eficaz. También, LEED recomienda revisar la guía Integrative Process (IP) ANSI Consensus National Standard Guide© 2.0 for Design and Construction of Sustainable Buildings and Communities, ya que ofrece orientación detallada para implementar un proceso integrativo. Además, se recomienda compilar información sobre el clima local, la infraestructura para los desechos, las

condiciones del sitio, la distribución de energía, las fuentes de agua, las opciones de transporte en la zona y futuras características del edificio.

Fuente: Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios LEED

### Anexo C: Referencia del precio de la categoría Proceso integrativo

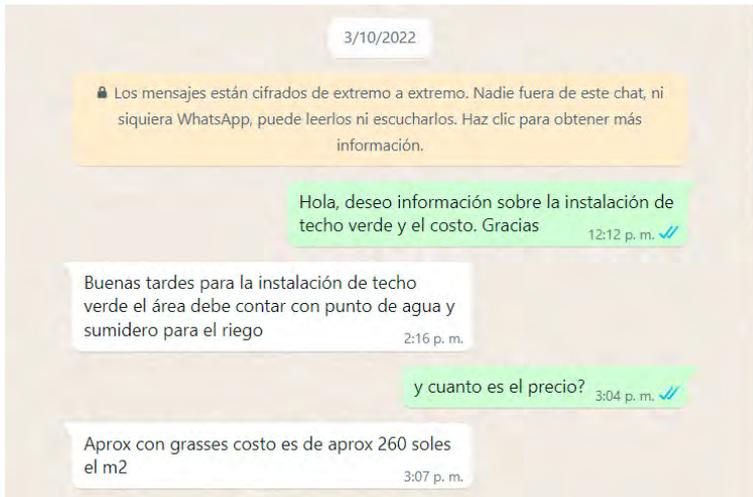
ANSI webstore. (s.f.). [Integrative Process (IP) - ANSI Consensus National Standard Guide© - Design And Construction Of Sustainable Buildings And Communities]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de <https://webstore.ansi.org/standards/mts/mts2012>



The screenshot shows the ANSI Webstore interface. At the top, there is a navigation bar with the ANSI logo and the text 'ANSI WEBSTORE'. To the right of the logo are links for 'HOME', 'PRODUCTS', 'GLOSSARY', and 'SIGN IN / REGISTER'. Below the navigation bar is a search bar with the placeholder text 'Enter document number or keywords' and a green search button. The main content area displays a product listing for 'MTS 2012:1'. On the left, there is a 'BACK' button and a 'PREVIEW' button. The product title is 'Integrative Process (IP)© - ANSI Consensus National Standard Guide© - Design And Construction Of Sustainable Buildings And Communities'. Below the title is a description: 'The Standard Identifies Requirements for the Design & Construction Community to Integrate Systems and Professionals Involved to Reduces Costs and Risk.' There is a green banner that says 'Available for Subscriptions'. To the right of the product listing, there is a 'PDF Price' of '\$199.00' and a green 'ADD TO CART' button. Below the price, there is a link for 'Not a Member? Find out how to get ANSI Member Discount'. At the bottom of the product listing, there are 'Add to Alert' and 'PDF' icons.

### Anexo D: Referencias de precios de los productos del crédito Reducción de islas de calor

Precio de techo verde de la empresa Jardín Urbano, fecha 3 de octubre de 2022.



**Jardín Urbano**  
+51 977 974 565  
Centro de jardinería

CYPE ingenieros. (s.f.). [Generador de precios Techo verde, sistema Urbanscape "KNAUF INSULATION"]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de [http://www.peru.generadordeprecios.info/obra\\_nueva/Techos/Planas/No\\_transitables\\_no\\_ventiladas/QAD050\\_Techo\\_verde\\_sistema\\_Urbanscape\\_KN.html](http://www.peru.generadordeprecios.info/obra_nueva/Techos/Planas/No_transitables_no_ventiladas/QAD050_Techo_verde_sistema_Urbanscape_KN.html)

Generador de Precios, Perú © CYPE Ingenieros, S.A. Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción

Exportación: FIE BDC

QAD050 m<sup>2</sup> Techo verde, sistema Urbanscape "KNAUF INSULATION". \$/ 321,34

Techo plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes (no incluida en este precio), capa separadora bajo impermeabilización (no incluida en este precio), membrana impermeabilizante (no incluida en este precio), membrana antirraíces Urbanscape "KNAUF INSULATION", de polietileno de baja densidad, de color negro; lámina drenante y retenedora de agua, Urbanscape C "KNAUF INSULATION", con depósito de agua, formada por membrana de poliestireno reciclado reforzado y perforaciones en la parte superior; sustrato Urbanscape Green Roll (HTC GR) de lana mineral, de 40 mm de espesor; tepe Urbanscape Sedum-mix.

Descomposición	Ud	Descomposición	Rend	Precio unitario	Precio partida
nt14BA010	m <sup>2</sup>	Membrana antirraíces Urbanscape "KNAUF INSULATION" de polietileno de baja densidad, de color negro, para techos ajardinados extensivos.	1,100	14,40	15,84
nt14BA020a	m <sup>2</sup>	Lámina drenante y retenedora de agua, Urbanscape C "KNAUF INSULATION", con depósito de agua, formada por membrana de poliestireno reciclado reforzado y perforaciones en la parte superior para techos ajardinados extensivos.	1,100	63,66	70,03
nt14BA030	m <sup>2</sup>	Sustrato Urbanscape Green Roll (HTC GR) de lana mineral, de 40 mm de espesor, para techos ajardinados extensivos.	1,100	42,98	47,28
nt14BA040	m <sup>2</sup>	Tepe Urbanscape Sedum-mix, para techos ajardinados extensivos.	1,100	148,99	163,89
mo039	h	Operario jardinero	0,304	16,25	4,94
mo113	h	Peón jardinero	0,304	12,77	3,88
	%	Medios auxiliares	2,000	305,86	6,12
	%	Costes indirectos	3,000	311,98	9,36
Coste de mantenimiento decenal: \$/ 101,22 en los primeros 10 años.					
				<b>Total:</b>	<b>321,34</b>

SODIMAC. (s.f.). [Precio del Impermeabilizante para Techos y Coberturas Sikafill Techo-3 Gris x 4L]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1845837/impermeabilizante-para-techos-y-coberturas-sikafill-techo-3-gris-x-4l/1845837/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel 0 Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Campanas > Sika > Impermeabilizante para Techos y Coberturas Sikafill Techo-3 Gris x 4L

Sika Código 1845837  
**Impermeabilizante para Techos y Coberturas Sikafill Techo-3 Gris x 4L**  
★★★★★ (9)  
**S/88.50c/u**

CMR Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! [Solicítala aquí >](#)

- 1 + **Agregar al carro**

**Satisfacción Garantizada** [ver más](#)  
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

SODIMAC. (s.f.). [Precio del Impermeabilizante para Techos y Coberturas Sikafill Techo-5 Gris x 4L]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1842285/impermeabilizante-para-techos-y-coberturas-sikafill-techo-5-gris-x-4l/1842285/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel 0 Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Campanas > Sika > Impermeabilizante para Techos y Coberturas Sikafill Techo-5 Gris x 4L

Sika Código 1842285  
**Impermeabilizante para Techos y Coberturas Sikafill Techo-5 Fibra Gris x 4L**  
★★★★★ (2)  
**S/109.90c/u**

CMR Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! [Solicítala aquí >](#)

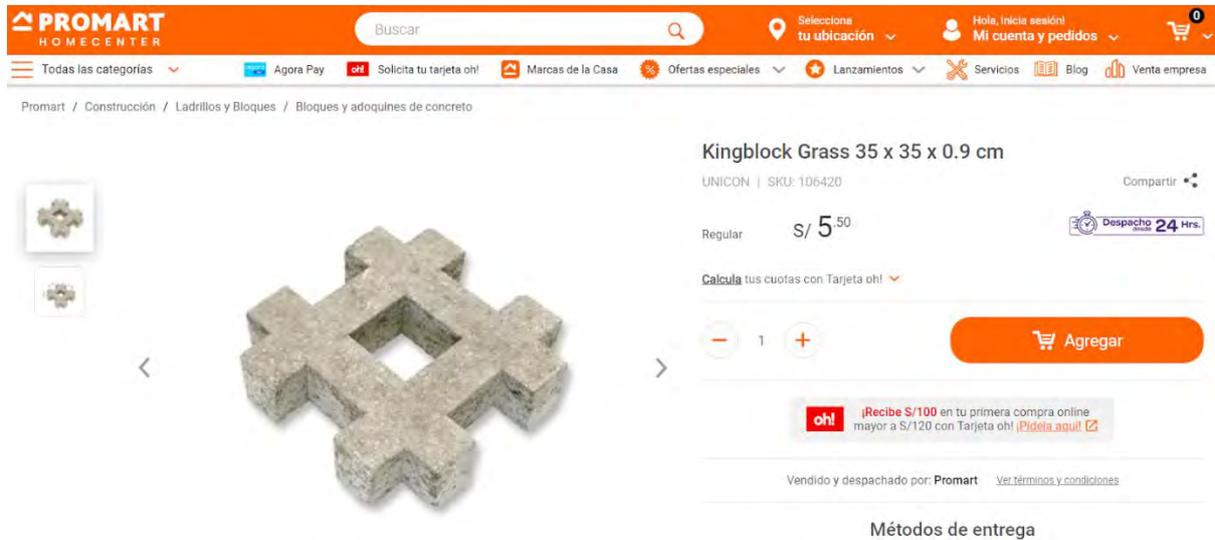
- 1 + **Agregar al carro**

**Satisfacción Garantizada** [ver más](#)  
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

## Anexo E: Referencias de precios de los productos del crédito Manejo de aguas pluviales

PROMART. (s.f.). [Kingblock Grass 35x35x0.9 cm]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a

las 17:00 horas pm, de <https://www.promart.pe/kingblock-grass-35-x-35-x-0-9-cm/p>



The screenshot shows the product page for 'Kingblock Grass 35 x 35 x 0.9 cm' on the Promart website. The page features a large image of the interlocking concrete block, a price tag of S/ 5.50, and an 'Agregar' (Add) button. The website header includes the Promart logo, a search bar, and navigation links. A watermark for 'UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ' is visible in the background.

Kingblock Grass 35 x 35 x 0.9 cm  
UNICON | SKU: 106420  
Regular S/ 5.50  
Despacho 24 Hrs.  
Calcula tus cuotas con Tarjeta oh!  
Agregar  
¡Recibe S/100 en tu primera compra online mayor a S/120 con Tarjeta oh! ¡Pídelo aquí!  
Vendido y despachado por: Promart Ver términos y condiciones  
Métodos de entrega

Cotización del producto KING BLOCK GRASS TIPO MICHI de la empresa CALYTEC, fecha 3 de octubre de 2022.

**CLIENTE**

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	
<b>RUC O DNI</b>	
<b>NOMBRES</b>	SOFIA
<b>N° CELULAR</b>	999978159
<b>CORREO</b>	
<b>OBRA</b>	RECOJO EN PLANTA

**NUESTROS DATOS**

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	PREFABRICADOS CALYTEC SAC
<b>RUC</b>	20608386760
<b>DIRECCIÓN</b>	CALLE LAS PALMERAS MZ J LOTE 05 ASOC. PROP. PEC. IND. VALLE HERMOSO PUENTE PIEDRA
<b>TELÉFONO</b>	01-469 5657

**PRODUCTOS Y SERVICIOS**

DESCRIPCIÓN GENERAL	DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA	MEDIDAS	UNID	CANT	P. UNIT.	PARCIAL
KING BLOCK GRASS TIPO MICHI	COLOR NATURAL/TIPO #	0.35X0.35X0.09M	M2	80	S/28.37	S/2,269.60

**PESO** 9,600. KG

**SUBTOTAL** S/2,269.60

**IGV** S/408.53

**TOTAL** S/2,678.13

**CUENTAS BANCARIAS**

BANCO	CUENTA	CCI:	MONEDA
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	191-9275591-0-36	00219100927559103658	SOLES
BBVA CONTINENTAL	0011-0316-01-00049641	011-316-000100049641-72	SOLES

**CONDICIONES GENERALES:**

GENERAL	
<b>FORMA DE PAGO</b>	- El pago se realiza por adelantado.
<b>VALIDEZ DE OFERTA</b>	- Cotización valida por 15 días.
<b>STOCK</b>	- Permanente.
<b>TIEMPO DE ENTREGA</b>	- El tiempo de entrega se realizará después de 2 días de haber realizado el depósito a nuestras cuentas bancarias.
<b>CERTIFICADO</b>	- La entrega de certificados se realizan 28 días después de la compra.
<b>TRANSPORTE</b>	- En caso de considerar el transporte, la descarga es al pie del camión. -En el caso de que el cliente realice el recojo deberá confirmar los datos del transporte con su asesor de ventas con 24hrs de anticipación para la programación de su despacho. -Se considera acceso para tráiler, caso contrario el precio varía.
<b>CONSIDERACIONES</b>	- No se aceptan cambios ni devoluciones una vez recibido el material.

 ELENA ITA  
 ASESOR DE VENTAS  
 TELEF: 960 592 931

 CALLE LAS PALMERAS MZ J LOTE 05 ASOC. PROP. PEC. IND. VALLE HERMOSO PUENTE PIEDRA  
 TELEFONO: 960 592931  
 VENTAS@PREFABRICADOS CALYTEC.COM.PE

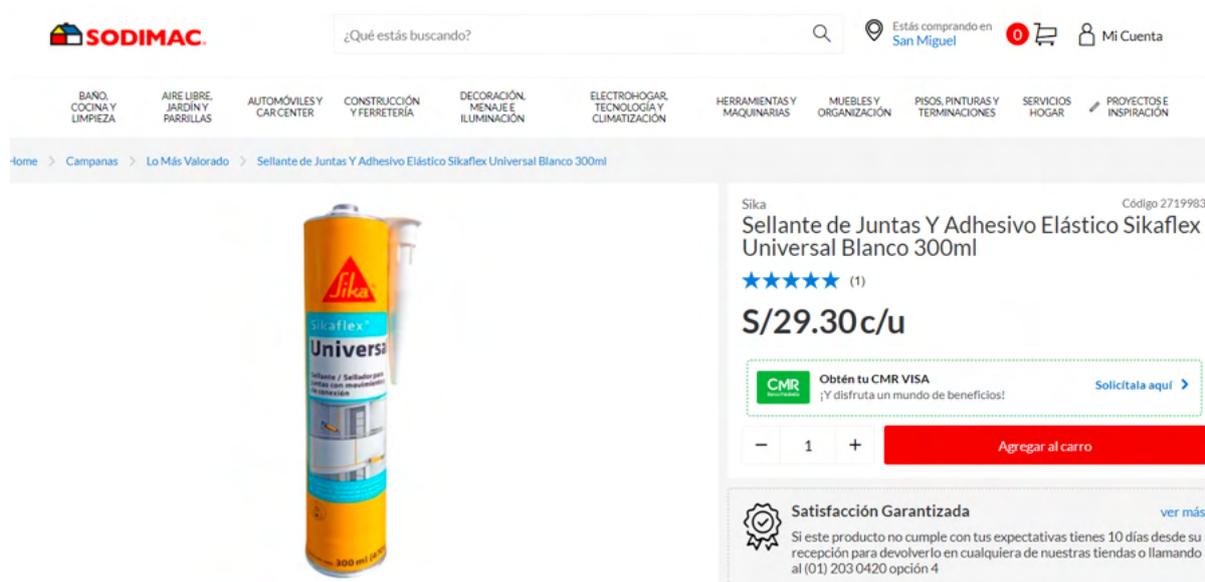
WWW.PREFABRICADOSCALYTEC.COM.PE

## Anexo F: Referencias de precios de los productos del crédito Control de plagas no tóxico

SODIMAC. (s.f.). [Sellante de Juntas Y Adhesivo Elástico Sikaflex Universal Blanco

300ml]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2719983/sellante-de-juntas-y-adhesivo-elastico-sikaflex-universal-blanco-300ml/2719983/>



The screenshot displays the SODIMAC website interface. At the top, there is a search bar with the text "¿Qué estás buscando?". To the right, it indicates the user is shopping in "San Miguel" and shows a shopping cart icon with "0" items and a "Mi Cuenta" link. Below the search bar is a navigation menu with categories: BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA; AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS; AUTOMÓVILES Y CAR CENTER; CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA; DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN; ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN; HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS; MUEBLES Y ORGANIZACIÓN; PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES; SERVICIOS HOGAR; and PROYECTOS E INSPIRACIÓN. The breadcrumb trail shows: home > Campanas > Lo Más Valorado > Sellante de Juntas Y Adhesivo Elástico Sikaflex Universal Blanco 300ml. The product image is a yellow and blue can of Sikaflex Universal Blanco 300ml. The product details section includes the brand "Sika", code "2719983", the product name "Sellante de Juntas Y Adhesivo Elástico Sikaflex Universal Blanco 300ml", a 5-star rating with 1 review, and the price "S/29.30c/u". There is a "CMR" badge with the text "Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios!" and a "Solicítala aquí" button. Below the price is a quantity selector set to "1" and a red "Agregar al carro" button. At the bottom, there is a "Satisfacción Garantizada" badge with the text "Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4" and a "ver más" link.

SODIMAC. (s.f.). [Sellante y Adhesivo Para Juntas Sikaflex-11 Fc+ Gris 300ml].

Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

[https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/89672/sellante-y-adhesivo-para-juntas-sikaflex-11-fc-gris-](https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/89672/sellante-y-adhesivo-para-juntas-sikaflex-11-fc-gris-300ml/89672/?kid=goosho_213044&shop=googleShopping&gclid=CjwKCAjw7eSZBhB8EiwA60kCWxrosanTrRQNYLfKRdsjzW2wVx1vIdtFtvLmhQbb8Q5hYA0zvhKxCB0Cfl8QAvD_BwE)

[300ml/89672/?kid=goosho\\_213044&shop=googleShopping&gclid=CjwKCAjw7eSZBhB8EiwA60kCWxrosanTrRQNYLfKRdsjzW2wVx1vIdtFtvLmhQbb8Q5hYA0zvhKxCB0Cfl8QAv](https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/89672/sellante-y-adhesivo-para-juntas-sikaflex-11-fc-gris-300ml/89672/?kid=goosho_213044&shop=googleShopping&gclid=CjwKCAjw7eSZBhB8EiwA60kCWxrosanTrRQNYLfKRdsjzW2wVx1vIdtFtvLmhQbb8Q5hYA0zvhKxCB0Cfl8QAvD_BwE)

[D\\_BwE](https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/89672/sellante-y-adhesivo-para-juntas-sikaflex-11-fc-gris-300ml/89672/?kid=goosho_213044&shop=googleShopping&gclid=CjwKCAjw7eSZBhB8EiwA60kCWxrosanTrRQNYLfKRdsjzW2wVx1vIdtFtvLmhQbb8Q5hYA0zvhKxCB0Cfl8QAvD_BwE)

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS AUTOMÓVILES Y CAR CENTER CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS MUEBLES Y ORGANIZACIÓN PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES SERVICIOS HOGAR PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Campanas > Sika > Sellante y Adhesivo Para Juntas Sikaflex-11 Fc+ Gris 300ml

Sika Código 89672  
**Sellante y Adhesivo Para Juntas Sikaflex-11 Fc+ Gris 300ml**  
 ★★★★★ (2)  
**S/42.90c/u**

Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! Solicítala aquí >

1 Agregar al carro

Satisfacción Garantizada ver más  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

PROMART. (s.f.). [Malla hexagonal 3/4 de acero galvanizado - Venta por metro].

Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de <https://www.promart.pe/Malla-hexagonal-3-4-de-acero-galvanizado---Venta-por-metro/p>

**PROMART HOME CENTER** Buscar Selecciona tu ubicación Hola, inicia sesión! Mi cuenta y pedidos

Todas las categorías Ahora Pay Solicita tu tarjeta oh! Marcas de la Casa Ofertas especiales Lanzamientos Servicios Blog Venta empresa

Promart / Ferreteria / Cables, mallas y sogas / Mallas metálicas

**Malla hexagonal 3/4 de acero galvanizado - Venta por metro**  
 PRODAC | SKU: 120111 Compartir

Regular S/2.90 Despacho 24 Hrs.

Calcula tus cuotas con Tarjeta oh!

Obtén hasta S/20 de dcto. adicional con Agora PAY ¡Descarga la app y ahorra! | ¡Recibe S/100 en tu primera compra online mayor a S/150 con Tarjeta oh! ¡Pídelo aquí!

Producto no disponible para la venta online. Encuéntralo solo en tiendas.

Vendido y despachado por: Promart Ver términos y condiciones

**Anexo G: Referencias de precios de los productos del crédito Uso de agua en interiores**

SILVANIA. (s.f.). [Ducha ahorradora 1.5 GPM , SAVA SPA]. Recuperado el 1 de

diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

<https://www.silvania.com.pe/product/ducha-ahorradora-1-5-gpm-sava-spa>



## Ducha Ahorradora 1.5 GPM SAVA SPA

SKU: HOBADA001

Niagara Corporation

Stock por sucursal

Pocas unidades.

S/ 99.00

- 1 +

Agregar al carro

- ✓ Ducha Ahorradora de Agua de 6.7 lts/min.
- ✓ Conservación y Eficiencia del Uso del Agua.
- ✓ 1.5 GPM ahorra 40% más que las cabecezas estándar.
- ✓ La tecnología de compensación de presión patentada de Niagara proporciona una salida constante de agua independientemente de la presión del agua.
- ✓ Rociador con función única de amplia cobertura.
- ✓ Rótulo giratorio de 360° para ajustes.
- ✓ Cabezal rociador extra largo, 4.4" de diámetro.
- ✓ Cuerpo termoplástico ABS de alto impacto resistente a la corrosión.
- ✓ Fácil de limpiar.

Compartir en:      

SODIMAC. (s.f.). [Grifería con Sensor Automático TEL205 , Toto]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

[https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/3866211/griferia-con-sensor-automatico-tel205/3866211/?kid=goosho\\_213044&shop=googleShopping&gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maF08Wtjyw-o6tI2G7IncRVQOPW8AwRrwDWSfrjwnpn\\_3PsCMn9hAuUaAswIEALw\\_wcB](https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/3866211/griferia-con-sensor-automatico-tel205/3866211/?kid=goosho_213044&shop=googleShopping&gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maF08Wtjyw-o6tI2G7IncRVQOPW8AwRrwDWSfrjwnpn_3PsCMn9hAuUaAswIEALw_wcB)

The screenshot shows the Sodimac website interface. At the top, there is a search bar with the text "¿Qué estás buscando?". To the right, there are icons for location (San Miguel), a shopping cart with "0" items, and a user account icon labeled "MI Cuenta". Below the search bar is a horizontal navigation menu with categories: BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA; AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS; AUTOMÓVILES Y CAR CENTER; CONSTRUCCIÓN Y FERRETERIA; DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN; ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN; HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS; MUEBLES Y ORGANIZACIÓN; PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES; SERVICIOS HOGAR; and PROYECTOS E INSPIRACIÓN.

The main content area features a breadcrumb trail: Home > Gasfitería y Electricidad > Gasfitería > Griferías y Accesorios > Grifería para Baño > Grifería de Lavamanos > Grifería con Sensor Automático TEL205. The product image shows a modern chrome kitchen faucet. To the right of the image, the product name is "Grifería con Sensor Automático TEL205" with "Modelo TEL205" and a star rating of 0 reviews. The price is listed as "S/1,299.00c/u". Below the price, there is a promotional banner for "CMR VISA" with the text "Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios!" and a "Solicítala aquí" button. A quantity selector shows "1" and a red "Agregar al carro" button. Below that, there is a section for home services: "¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?" with options for "Servicio de Armado y/o Instalación S/ 69.90" and "Sin Servicio". At the bottom, there is a "Satisfacción Garantizada" badge with the text "Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando".

FALABELLA. (s.f.). [Monomando de cocina Vera extensible cromo, SENSI DACQUA].

Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

[https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/114932552/Monomando-de-Cocina-Vera-Extensible-](https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/114932552/Monomando-de-Cocina-Vera-Extensible-Cromo/114933038?disp=1&gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maH2_JEcB0PnFKkNitVgECc20dExq3hzUvqcypn9juH1cgkS4emcQ-kaAn2mEALw_wcB&kid=shopp28fc)

[Cromo/114933038?disp=1&gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maH2\\_JEcB0PnFKkNitVgECc20dExq3hzUvqcypn9juH1cgkS4emcQ-kaAn2mEALw\\_wcB&kid=shopp28fc](https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/114932552/Monomando-de-Cocina-Vera-Extensible-Cromo/114933038?disp=1&gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maH2_JEcB0PnFKkNitVgECc20dExq3hzUvqcypn9juH1cgkS4emcQ-kaAn2mEALw_wcB&kid=shopp28fc)

falabella.com Menú Buscar en falabella.com

Hola, Inicia sesión Mis compras

¿Dónde quieres recibir tu compra? Nuestras tiendas: Vendre en falabella.com Tarjeta CMR Venta telefónica Novios Ayuda

ENVÍO GRATIS en miles de productos desde S/79 en Lima y ciudades específicas. Aplicar restricciones. Ver T&C en falabella.com/legales

Home > Cocina y Baño > Grifos para Baño

SENSI DACQUA Código: 334933038 CMR tienda: 8033017

Monomando de Cocina Vera Extensible Cromo

★★★★★ (0) Escribir comentario

Vendido por Sofimar

S/ 329.90  
Acumula hasta 329 CMR Puntos

Tipo de entrega: 1 Máximo 999 unidades

Despacho a domicilio Revisar disponibilidad

Retiro en tienda Selecciona una tienda

Stock en tienda Revisar

Agregar al Carro

¿AÚN NO TIENES TU CMR? Pídelo aquí y recibe un cashback en tu primera compra

Devolver es fácil y gratis. Conoce nuestra Satisfacción garantizada

VAINSA. (s.f.). [One piece maui blanco vainsa , Vainsa]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

<https://vainsainnova.com.pe/inodoro-one-piece/928-op-maui-blanco.html>



### One piece maui blanco vainsa

Cod: 42215V23YA21  
Promoción válida del 1 de noviembre hasta el 30 de noviembre y/o hasta agotar stock. Los descuentos pueden ser modificados sin previo aviso y no se reconocerán los que no están vigentes al momento de la compra, así como los que sean posteriores a éste.

Vainsa Innova puede modificar stock de sus productos en cualquier momento y sin previo aviso. Si el stock de un producto se consume inmediatamente y la plataforma permite la compra, se comunicará de inmediato.

No olvides llevar tu KIT DE INSTALACIÓN para el sanitario:

- Kit Premium << click aquí >>
- Kit tradicional << click aquí >>

Complementa tu compra también con:  
» DUCHAS BIDET: <<click aquí>>  
» LLAVES ANGULARES: <<click aquí>>

Revisa el Manual de Inspección visual de Sanitarios aquí.  
Revisa el Manual de Inspección visual de Sanitarios aquí.



Antes: S/ 975.00

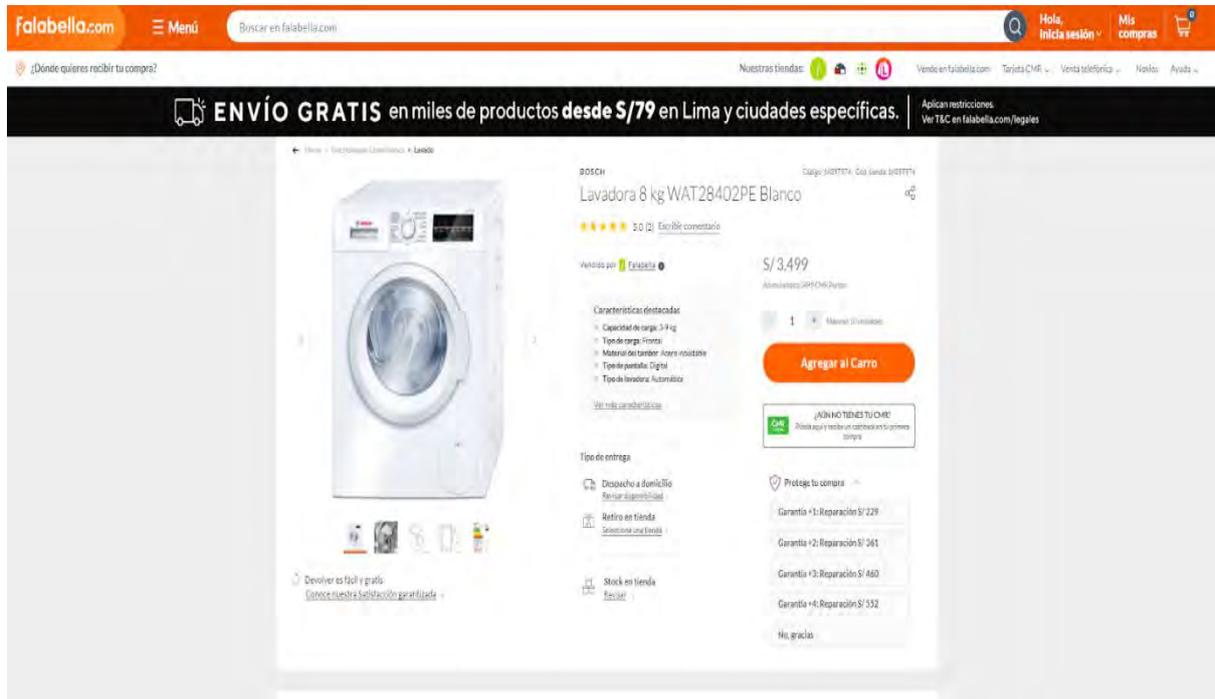
AHORRA:

S/ 828.75



Activar Windo  
Ve a Configuración

FALABELLA. (s.f.). [Lavadora de 8kg Wat2840Pe blanco, BOSCH]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de <https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/product/14897974/Lavadora-8-kg-WAT28402PE-Blanco/14897974>



## Anexo H: Pasos de la Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios LEED para cumplir con el prerrequisito Medición de energía

### 1. IDENTIFICAR TODAS LAS FUENTES DE ENERGÍA QUE SUMINISTRAN AL EDIFICIO

Pueden ser de electricidad y gas natural. No requiere la medición de electricidad medida localmente, como es la generación de agua caliente solar. Para el caso de estudio serían los siguientes:

- Gas natural del concesionario Cálidda
- Electricidad del concesionario Luz del Sur
- Agua potable del concesionario Sedapal

## 2. DETERMINAR EL ALCANCE DE LA MEDICIÓN DE LA EMPRESA DE SERVICIOS BÁSICOS

Los medidores pueden cumplir con el prerrequisito si las empresas ofrecen datos mensuales de consumo; en caso esto no ocurra, se puede registrar el consumo de energía de los recibos mensuales. El propietario podrá tomar la decisión de la ubicación de los medidores, al igual que su accesibilidad y decidir cómo se podrá leer el medidor, manualmente o digitalmente. Para el caso de estudio, todos los concesionarios brindan recibos mensuales donde indican el consumo mensual del hogar.

## 3. DETERMINAR EL NÚMERO, TIPO Y UBICACIÓN DE TODOS LOS MEDIDORES

Se debe identificar la ubicación de los medidores de cada fuente de energía eléctrica. Se deberán instalar submedidores si el proyecto comparte medidores con otra edificación o tiene fuentes de energía que no son medidas por el proveedor. Los medidores instalados deben ser permanentes y calibrarse como dicte el fabricante. Para el caso de estudio, se tiene que todos los medidores pertenecen solo a la edificación y todas las fuentes de energía son medidas por los mismos concesionarios, para cada respectiva utilidad. Las ubicaciones de cada medidor se presentan en el Anexo I.

## 4. REGISTRAR LOS DATOS DE CONSUMO

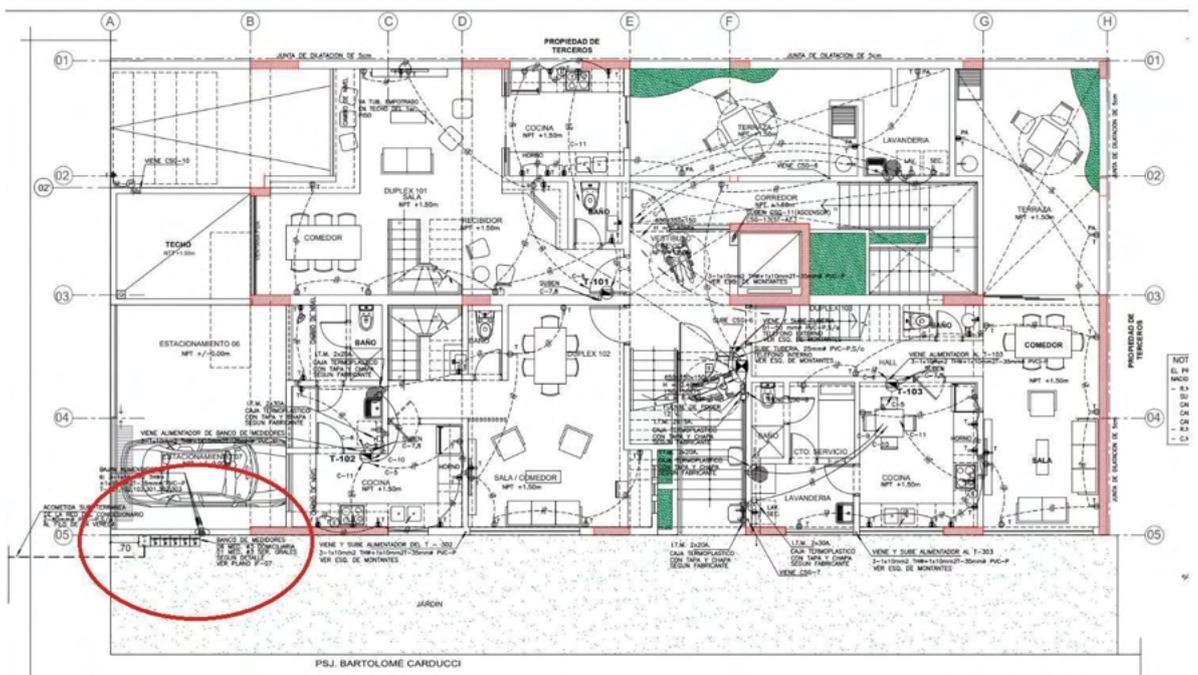
Se debe hacer un seguimiento al consumo energético cuando empiece la ocupación u obtenga la certificación LEED y medir el consumo al menos mensualmente. Adicionalmente, se recomienda realizar un seguimiento de la ocupación, uso y mantenimiento del edificio para poder tener los datos de consumo en contexto y entender las rarezas que puedan surgir en los patrones de consumo.

## 5. COMPARTIR LA INFORMACIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO DE TODO EL EDIFICIO

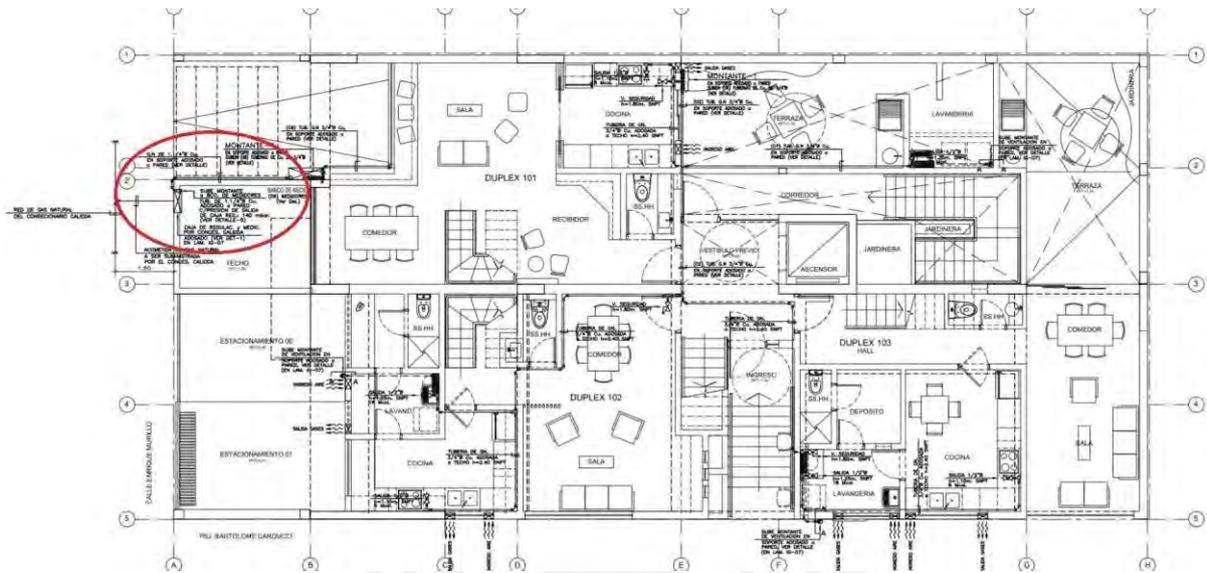
La dirección de la edificación debe comprometerse, con el USGBC, a compartir los datos de consumo energético de la edificación. El propietario debe comprometerse a compartir los datos durante cinco años ya sea mediante una plantilla de datos aprobada por el USGBC o fuente de datos de un tercero.

## Anexo I: Puntos de ubicación de medidores en la edificación

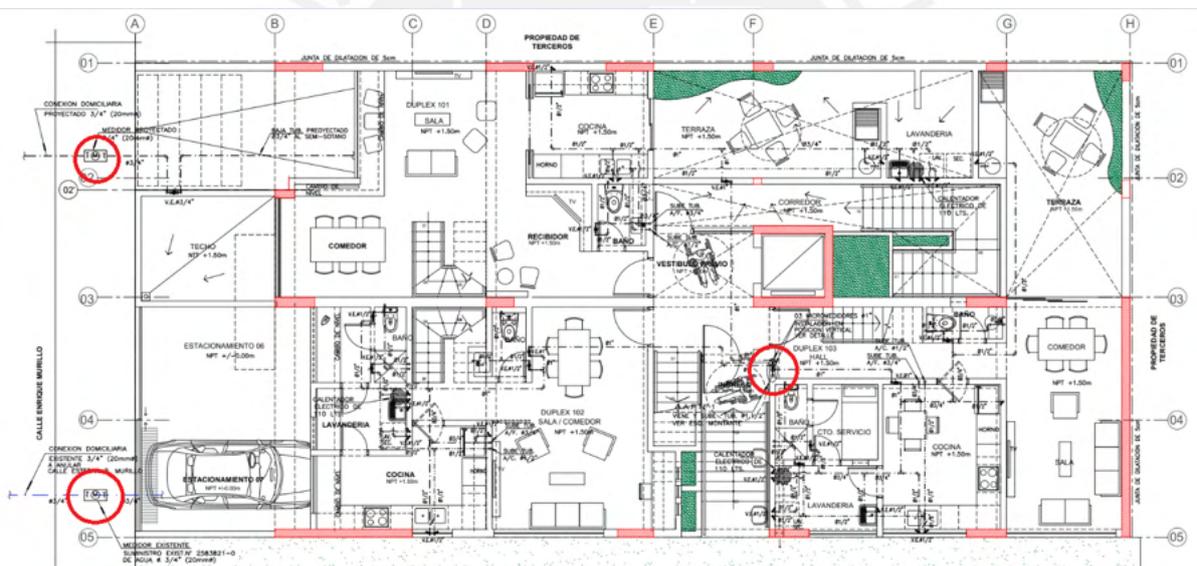
### 1. Medidores de electricidad del primer piso

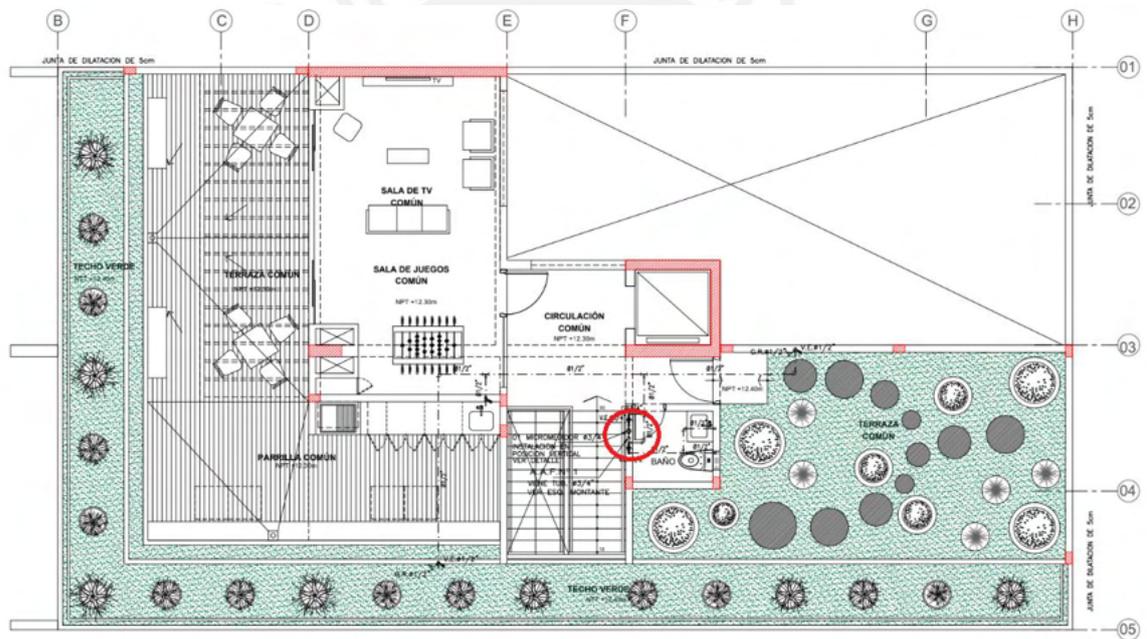
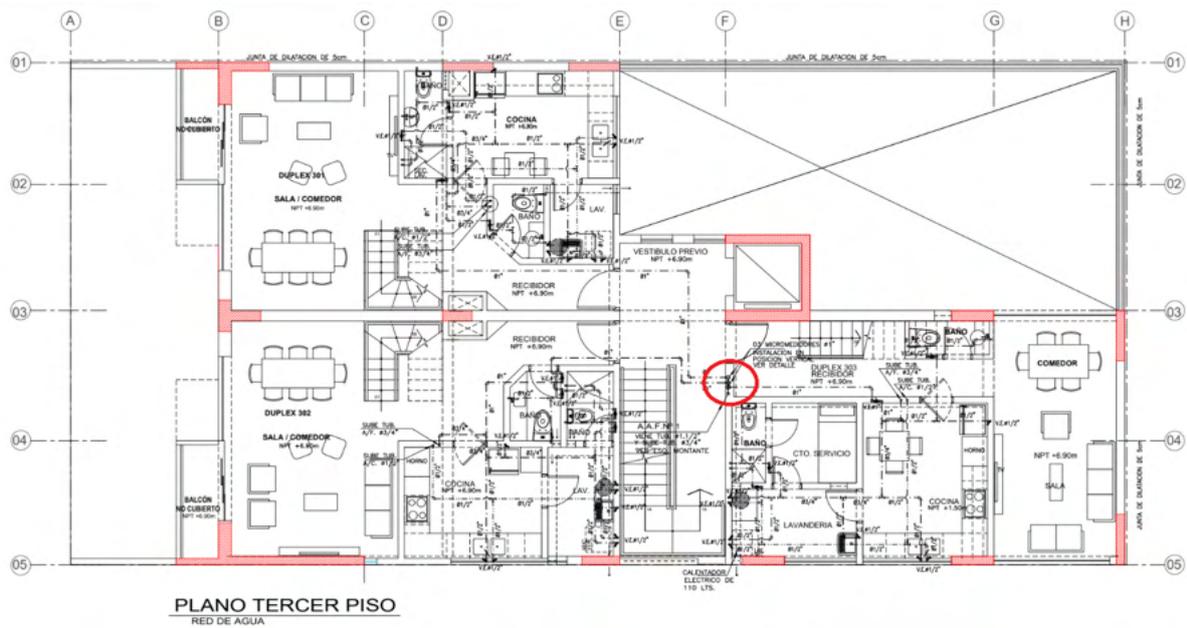


## 2. Medidores de gas del primer piso



## 3. Medidores de agua del primer piso, tercer piso y azotea





### Anexo J: Listado LEED para el manual de mantenimiento de la edificación

- Lista de verificación completa de las características de LEED for Homes
- Copias de todas las listas de verificación de ENERGY STAR for Home, versión 3
- Manuales de los fabricantes de productos para todos los equipos, accesorios y electrodomésticos instalados
- Información general sobre el uso eficiente de energía, agua y recursos naturales

- Instrucciones de operación y mantenimiento para todos los equipos instalados
- Información sobre opciones locales de energía verde
- Orientación sobre las actividades de los ocupantes, como los materiales y métodos de limpieza, paisajismo eficiente en el uso del agua, manejo de plagas, riego, iluminación y selección de electrodomésticos
- Información para compartir datos de servicios públicos con USGBC

### Anexo K: Referencias de precios de los productos del crédito Sistema eficiente de distribución de agua caliente

Falabella. (s.f.). [Terma Eléctrica 80l + Kit comfort - BOSCH]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

[https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/113090651/Terma-Elctrica-80-Lt.-TOP-+-Kit-2KW/113090673?disp=1&gclid=CjwKCAiAhKycBhAQEiwAgf19ek13HQbLpSH6Ddic2ThMpa9jPNVTGYmhK1v7V\\_alAU\\_n1fzYI1RthoCGxsQAvD\\_BwE&kid=shopp6fc](https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/113090651/Terma-Elctrica-80-Lt.-TOP-+-Kit-2KW/113090673?disp=1&gclid=CjwKCAiAhKycBhAQEiwAgf19ek13HQbLpSH6Ddic2ThMpa9jPNVTGYmhK1v7V_alAU_n1fzYI1RthoCGxsQAvD_BwE&kid=shopp6fc)

The screenshot shows the product page for a Bosch electric water heater on the Falabella website. The product is titled "Terma Eléctrica 80 Lt. TOP + Kit 2KW" and is priced at S/ 1,619.90. The page includes a navigation menu, a search bar, and a "Agregar al Carro" button. The product image shows a white cylindrical water heater with the Bosch logo. The page also features a "TECNOLOGÍA ALEMANA" badge and a "DEVOLVER ES FÁCIL Y GRATIS" guarantee.

GRAINGER. (s.f.). [Turbolit]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de <https://www.grainger.com/product/TUBOLIT-Pipe-Insulation-Fits-1-2-in-2CKK1>

The screenshot shows the product page for Tubolit pipe insulation. The header includes the Grainger logo, navigation links (Catalog, Find A Branch, KeepStock, Help, 1-800-GRAINGER), and user options (Register, Sign In). A search bar is present with the text "Enter keyword, item, model or part #". The product title is "TUBOLIT Pipe Insulation: Fits 1/2 in Pipe Size, Fits 3/4 in Tube Size, 3/4 in Wall Thick, -160°F to 200°F". The item number is 2CKK1, UNSPSC # 30141505, Mfr. Model # DGS03434, and Catalog Page # 2835. The country of origin is USA. The web price is \$8.53 per each. A quantity selector is set to 1, and there is an "Add to Cart" button. A "Compare this product" checkbox is visible. The "Technical Specs" table shows the item is Pipe Insulation with an insulation temperature range of -160 Degrees F to 200 Degrees F. A "Customers Also Viewed" section shows a similar product, Tubolit Pipe Insulation: Fits 1/2 in Pipe Size, Fits 3/4 in Tube Size, 1/2 in Wall Thick, -160°F, Item # 2CKG8.

GRAINGER. (s.f.). [K-Flex usa]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

<https://www.grainger.com/product/K-FLEX-USA-Pipe-Insulation-Fits-1-2-in-3F410>

The screenshot shows the product page for K-Flex USA pipe insulation. The header is identical to the previous page. The product title is "K-FLEX USA Pipe Insulation: Fits 1/2 in Pipe Size, Fits 7/8 in Tube Size, 3/4 in Wall Thick, -297°F to 220°F". The item number is 3F410, UNSPSC # 30141505, Mfr. Model # 6RX068078, and Catalog Page # 2833. The country of origin varies. The web price is \$9.74 per each. A quantity selector is set to 1, and there is an "Add to Cart" button. A "Compare this product" checkbox is visible. The "Technical Specs" table shows the item is Pipe Insulation with standards including ASTM C 534 Type 1 Tubing, ASTM D 1056-00-2C1, New York City MEA 186-86-M Vol. IV, USDA Requirements, MIL-P-15280 For T (Tubing), and Meets requirements of ASTM C 411 (Test Method for Heat). A "Customers Also Viewed" section is partially visible.

GRAINGER. (s.f.). [Owens Corning]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

<https://www.grainger.com/product/OWENS-CORNING-Pipe-Insulation-Fits-1-2-in-4LFC9>

**GRAINGER** Catalog Find A Branch KeepStock Help 1-800-GRAINGER Register Sign In

All Products Enter keyword, item, model or part # Bulk Order My Account

Product Categories / Plumbing / Insulation / Pipe Insulation / Pipe Insulation: Fits 1/2 in Pipe Size, Fits 7/...

**OWENS CORNING**  
**Pipe Insulation: Fits 1/2 in Pipe Size, Fits 7/8 in Tube Size, 1 in Wall Thick, 0°F to 1000°F**

Item # **4LFC9** Mfr. Model # **722470**  
 UNSPSC # **30141505** Catalog Page # **2832**

Country of Origin USA. Country of Origin is subject to change.

Features a cleanable, encapsulated paper jacket that doesn't support mildew or mold growth. Moisture won't penetrate the jacket during intermittent, short duration precipitation exposure during installation (with properly sealed joints per installation guidelines). SSL® Max closure system provides a tight, reliable seal. [View More](#)

Compare this product

Web Price **\$12.83** / each  
 Qty 1 **Add to Cart**

Ship  Pickup  
 Ship to | Change  
 Shipping Weight 0.68 lbs  
 Ship Availability Terms  
 Add to List

Roll over image to zoom.  
 Product Image Feedback

**Technical Specs**

Item	Pipe Insulation	Color	Tan
Insulation Body Material	Fiberglass	Includes	Pressure Sensitive Adhesive System
Type - Pipe Insulation	Hinged with Self Sealing Lap	Standards	ASTM C 547; ASTM C 1136, ASTM E84 or CAN/ULC S-102-M, Class 2; New York City MEA No. 344-83; NFPA 90A; ASTM C411; ASTM C302; ASTM E96 (Procedure A); GREENGUARD, MIL-I-22344D, Non-Metallic Thermal Insulation; MIL-I-24244C (Ships); U.S. Coast Guard Approval No. 164.009; CAN/CGSB-51.9 - Type I, Nuclear Regulatory Commission Guide 1.36, Types 1-HV; ASTM C 795, UL 723
Wall Thickness - Insulation	1 in		
Insulation Length	3 ft		
Fits Pipe Size	1/2 in		
Fits Tube Size	7/8 in		

**Customers Also Viewed**

**OWENS CORNING**  
**Pipe Insulation: Fits 3/4 in Pipe Size, Fits 1 1/8 in Tube Size, 1 in Wall Thick, 0°F to...**  
 Item # **4LFD1**  
 Web Price **\$12.46** / each  
 Qty 1 **Add to Cart**

**Anexo L: Referencias de precios de los productos del crédito Aislamiento envolvente SODIMAC. (s.f.). [Lana de Vidrio Aislanglass 50mm].** Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1163906/lana-de-vidrio-aislanglass-50mm/1163906/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA AIRE LIBRE, JARDIN Y PARRILLAS AUTOMÓVILES Y CAR CENTER CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS MUEBLES Y ORGANIZACIÓN PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES SERVICIOS HOGAR PROYECTOS E INSPIRACIÓN

home > Construcción y Ferrería > Materiales de Construcción > Aislantes Térmicos > Lana de Vidrio Aislanglass 50mm

**RECÍBELO HOY**

**AISLANGLASS** Código 1163906  
**Lana de Vidrio Aislanglass 50mm**  
**S/135.10c/u**

**CMR** Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! [Solicítala aquí](#)

- 1 + **Agregar al carro**

**Satisfacción Garantizada** [ver más](#)  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4



## S60

La línea S60 se utiliza para fabricar ventanas de doble contacto y fue especialmente diseñada para el clima extremo europeo, con temperaturas bajo los -20° C. Con perfiles de 60cms de ancho y 4 cámaras de aire en su interior, entrega un alto desempeño en términos de aislaron térmica y acústica.

Todos sus perfiles traen refuerzos de acero galvanizado y burletes de TPE incorporados (compuesto que permite ser termofusionado en conjunto con la ventana). La línea S60 cumple con los altos estándares de calidad europeos y se ha sometido a los más exigentes ensayos, lo que asegura un producto confiable y de primera calidad.

**LÍNEA S60 VENTAJAS**

Nuestra línea S60 posee cualidades técnicas muy superiores, algunas de sus ventajas son:

**COSTO**  
20% a 25% más económico que cualquier sistema abatible de similares características.




**FICHA TÉCNICA**

Factor transmitancia térmica M2		Refuerzos
Monolítico	5mm 3,8 W/m2k	Espesor: 1,2 y 2mm
Termopanel DVH	6+12+6 1,7 W/m2k	Perfiles
DVH low-e	6+12+6 1,1 W/m2k	Espesor: 2,5mm +/- 5mm
Desniveles de aislamiento acústico	(3+0,76A+3) 38 dB	Acrilamiento
	+12+6	Mínimo: 4mm
		Máximo: 32mm
<b>Evidencias de desempeño</b>		Medidas S60
Resistencia al viento	EN 12210 Class C3/B3	Ventana abatir
Estanteabilidad al agua	EN 12208 Class BA	Mínima: 1500 x 1500mm
Permeabilidad al aire	EN 12207 Class 4	Máxima: 2500 x 2500mm
Fuerza de funcionamiento	EN 13115 Class 4	S60 door
		Mínima: 600 x 1900mm
		Máxima: 1000 x 2400mm

**+51 943 706 942**

Cuenta de empresa

3:28 p. m. 24/11/2022

Adjuntamos cotización en atención a su solicitud 3:28 p. m.

Contamos con PVC en color Negro, Antracita, Madera y aluminio plateado (tiene un costo adicional) 3:29 p. m.

0:27 3:30 p. m.

Hola, perdon las laminas reflectivas tienen alguna ficha técnica? También me gustaría el costo para las mismas mamparas y ventanas 3:53 p. m. ✓

Suministro e instalación de laminas reflectivas (Tipo espejos), de 2 micras, tiene un costo de S/ 95,00 metro cuadrado (Precio para medidas mayores a 1 m2) 4:08 p. m.

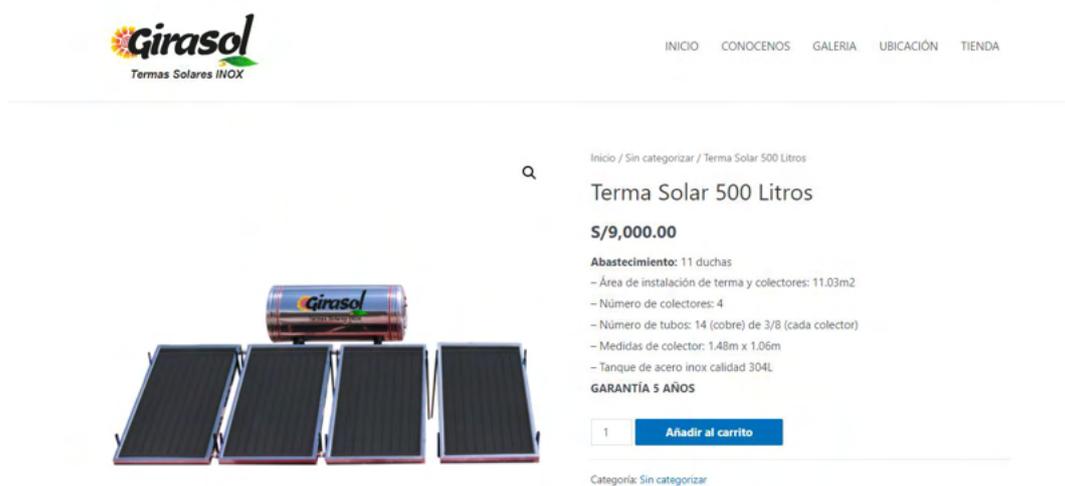
Disculpe Estimado, en este momento no cuento con la ficha técnica, voy a consultar con mi proveedor para que me la envíe 4:09 p. m.

Esta bien, gracias 4:17 p. m. ✓

Activar Windows  
 Ve a Configuración para activar Windows.

## Anexo N: Referencias de precios de los productos del crédito Equipos de agua caliente sanitaria eficientes

Girasol. (s.f.). [Terma solar 500 Litros]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de <https://www.termasgirasol.com/index.php/producto/terma-solar-500-litros/>



The screenshot shows the product page for a 'Terma Solar 500 Litros' on the Girasol website. The page features the Girasol logo at the top left and a navigation menu with links for 'INICIO', 'CONOCENOS', 'GALERIA', 'UBICACIÓN', and 'TIENDA'. The product image shows a cylindrical tank with four solar collectors. The price is listed as S/9,000.00. The specifications include: 11 showers, 11.03m² installation area, 4 collectors, 14 copper tubes (3/8 inch each), collector dimensions of 1.48m x 1.06m, and a 304L stainless steel tank. A 5-year warranty is also mentioned. The page includes a search icon, a breadcrumb trail, a quantity selector set to 1, and an 'Añadir al carrito' button.

**Girasol**  
Termas Solares INOX

INICIO CONOCENOS GALERIA UBICACIÓN TIENDA

Inicio / Sin categorizar / Terma Solar 500 Litros

Terma Solar 500 Litros

**S/9,000.00**

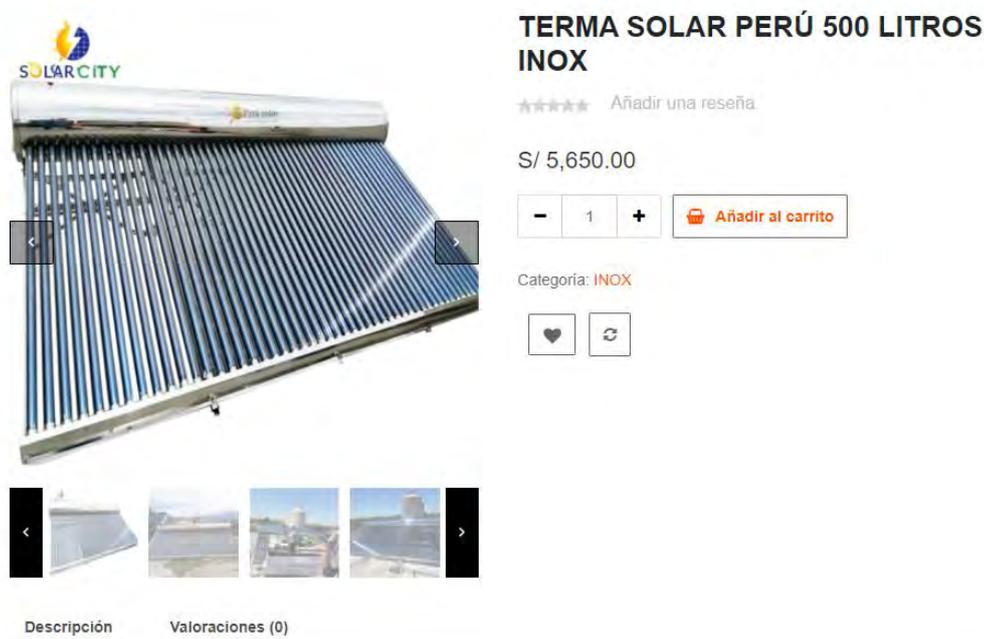
**Abastecimiento:** 11 duchas  
- Área de instalación de terma y colectores: 11.03m<sup>2</sup>  
- Número de colectores: 4  
- Número de tubos: 14 (cobre) de 3/8 (cada colector)  
- Medidas de colector: 1.48m x 1.06m  
- Tanque de acero inox calidad 304L

**GARANTÍA 5 AÑOS**

1 **Añadir al carrito**

Categoría: Sin categorizar

SolarCity. (s.f.). [Terma solar Perú 500 Litros Inox]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de <https://solarcityperu.com/producto/terma-solar-peru-500-litros-inox/>



The screenshot shows the product page for a 'TERMA SOLAR PERÚ 500 LITROS INOX' on the SolarCity website. The page features the SolarCity logo at the top left. The product image shows a large solar collector array with a cylindrical tank. The price is listed as S/ 5,650.00. The page includes a search icon, a breadcrumb trail, a star rating system, a 'Añadir una reseña' button, a quantity selector set to 1, and an 'Añadir al carrito' button. The category is listed as 'INOX'. There are also icons for a heart and a refresh button. The page includes a description tab and a 'Valoraciones (0)' section.

**SOLARCITY**

**TERMA SOLAR PERÚ 500 LITROS INOX**

★★★★★ Añadir una reseña

S/ 5,650.00

- 1 + **Añadir al carrito**

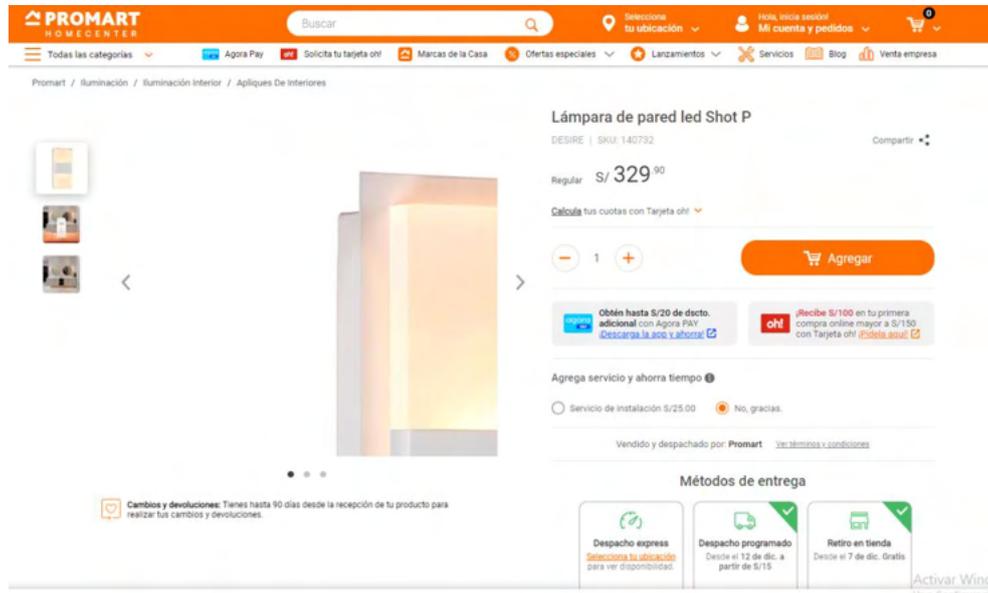
Categoría: **INOX**

♥ ↻

Descripción Valoraciones (0)

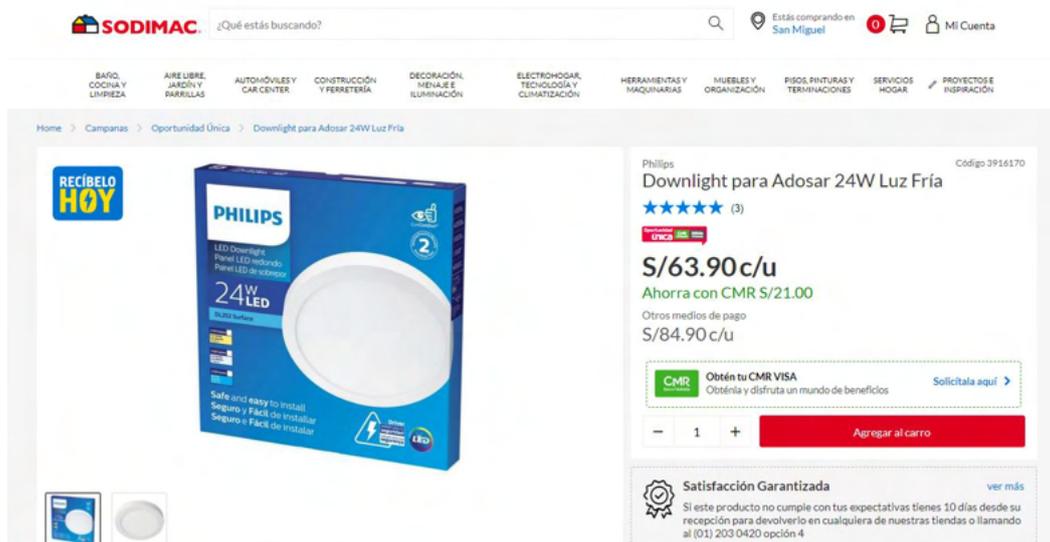
## Anexo O: Referencias de precios de los productos del crédito Iluminación

PROMART. (s.f.). [Lámpara de pared led Shot P-Desire]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de <https://www.promart.pe/lampara-de-pared-led-shot-p/p>



The screenshot shows the Promart website interface. At the top, there's a navigation bar with the Promart logo, a search bar, and links for location, account, and cart. Below the navigation, there are category filters and a breadcrumb trail: 'Promart / Iluminación / Iluminación interior / Apliques De Interiores'. The main product area features a large image of the 'Lámpara de pared led Shot P' with a glowing effect. To the right, the product name is followed by the SKU 'DESIRE | SKU: 140732' and the price 'Regular S/ 329.90'. There's a quantity selector set to '1' and an 'Agregar' button. Below the price, there are promotional banners: 'Obtén hasta S/20 de descuento adicional con Agora PAY' and 'Recibe S/100 en tu primera compra online mayor a S/150 con Tarjeta ohi'. A section for 'Agrega servicio y ahorra tiempo' offers an installation service for S/25.00. Delivery methods include 'Despacho express', 'Despacho programado', and 'Retiro en tienda'. A watermark 'MCMXVII' is visible in the background.

SODIMAC. (s.f.). [Downlight para adosar 24w luz fría-Philips]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de [https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/3916170/downlight-para-adosar-24w-luz-fria/3916170/?kid=goosho\\_213044&shop=googleShopping&gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maE\\_xS3oAA0Md-ZPK3BhHOfzHNc3wysLoFtpfA7iMqU2ZkR3R9zDO-gaAqpfEALw\\_wcB](https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/3916170/downlight-para-adosar-24w-luz-fria/3916170/?kid=goosho_213044&shop=googleShopping&gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maE_xS3oAA0Md-ZPK3BhHOfzHNc3wysLoFtpfA7iMqU2ZkR3R9zDO-gaAqpfEALw_wcB)



The screenshot shows the Sodimac website interface. At the top, there's a navigation bar with the Sodimac logo, a search bar, and links for location, cart, and account. Below the navigation, there are category filters: 'BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA', 'AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS', 'AUTOMÓVILES Y CAR CENTER', 'CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA', 'DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN', 'ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN', 'HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS', 'MUEBLES Y ORGANIZACIÓN', 'PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES', 'SERVICIOS HOGAR', and 'PROYECTOS E INSPIRACIÓN'. The main product area features a large image of the 'Philips Downlight para Adosar 24W Luz Fría' packaging. To the right, the product name is followed by the code 'Código 3916170' and the price 'S/63.90c/u'. There's a star rating '(3)' and a promotional banner 'Ahorra con CMR S/21.00'. A section for 'Obtén tu CMR VISA' offers a benefit. Delivery methods include 'Despacho express', 'Despacho programado', and 'Retiro en tienda'. A watermark 'MCMXVII' is visible in the background.

PROMART. (s.f.). [Sport led octogonal 10W Luz blanca-DIXON]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

[https://www.promart.pe/spot-led-octogonal-10w-luz-blanca/p?gclid=CjwKCAjw-rOaBhA9EiwAUkLV4k5Czb1LtOz7YsNKQtEW0AJ1YcuR-IA5wEI\\_SnmBn4pjiXgpa56uAhoChkQQA vD\\_BwE](https://www.promart.pe/spot-led-octogonal-10w-luz-blanca/p?gclid=CjwKCAjw-rOaBhA9EiwAUkLV4k5Czb1LtOz7YsNKQtEW0AJ1YcuR-IA5wEI_SnmBn4pjiXgpa56uAhoChkQQA vD_BwE)

The screenshot shows the product page for a 'Spot Led Octogonal 10W Luz Blanca' by DIXON. The page features a search bar at the top, navigation links, and a main product image. The product is priced at S/ 31.90 and is marked as 'INFALTABLE'. There are promotional banners for 'Agora Pay' and 'oh!' (Oportunidad). The page also includes a 'Métodos de entrega' section with three options, each with a green checkmark. A watermark of the University of San Martín de Porres is visible in the background.

Sodimac. (s.f.). [Platon LED Aro 30w 30 cm IP65 Silce Luz Cálida-LIGHTTECH].

Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2593173/plafon-led-aro-30w-30cm-ip65-silver-luz-calida/2593173/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Iluminación por espacios > Iluminación Dormitorio > Plafones y Downlight > Plafon LED Aro 30W 30cm IP65 Silver Luz Cálida



¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?

PROTECCIÓN IP65

3 años de garantía

LIGHTTECH  
**Plafon LED Aro 30W 30cm IP65 Silver Luz Cálida** Código 2593173

★★★★★ (1)

**S/139.90c/u**

CMR Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! [Solicítala aquí >](#)

- 1 + [Agregar al carro](#)

¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?

Servicio de Armado y/o Instalación S/ 35.00 [Sin Servicio](#)

**Satisfacción Garantizada** [ver más](#)  
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

Descripción

Sodimac. (s.f.). [Luminaria Led Frameless 17 W Luz cálida-Lumicenter]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de [https://www.promart.pe/plafon-led-circular-frameless-17w-luz-blanca/p?gclid=Cj0KQCQiA4aacBhCUARIsAI55maFpgdUFSEIsGrK9Y3mWNvjSHGtBc935FUr8H\\_xs3HW9fJT87xw0E\\_IaAvt\\_EALw\\_wcB](https://www.promart.pe/plafon-led-circular-frameless-17w-luz-blanca/p?gclid=Cj0KQCQiA4aacBhCUARIsAI55maFpgdUFSEIsGrK9Y3mWNvjSHGtBc935FUr8H_xs3HW9fJT87xw0E_IaAvt_EALw_wcB)

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Iluminación por espacios > Iluminación Dormitorio > Plafones y Downlight > Luminaria Led Frameless 17W Luz Cálida



¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?

3 años de garantía

Lumicenter  
**Luminaria Led Frameless 17W Luz Cálida** Código 4032527

★★★★★ (0)

**S/39.90c/u**

CMR Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! [Solicítala aquí >](#)

- 1 + [Agregar al carro](#)

¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?

Servicio de Armado y/o Instalación S/ 35.00 [Sin Servicio](#)

**Satisfacción Garantizada** [ver más](#)  
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

Descripción

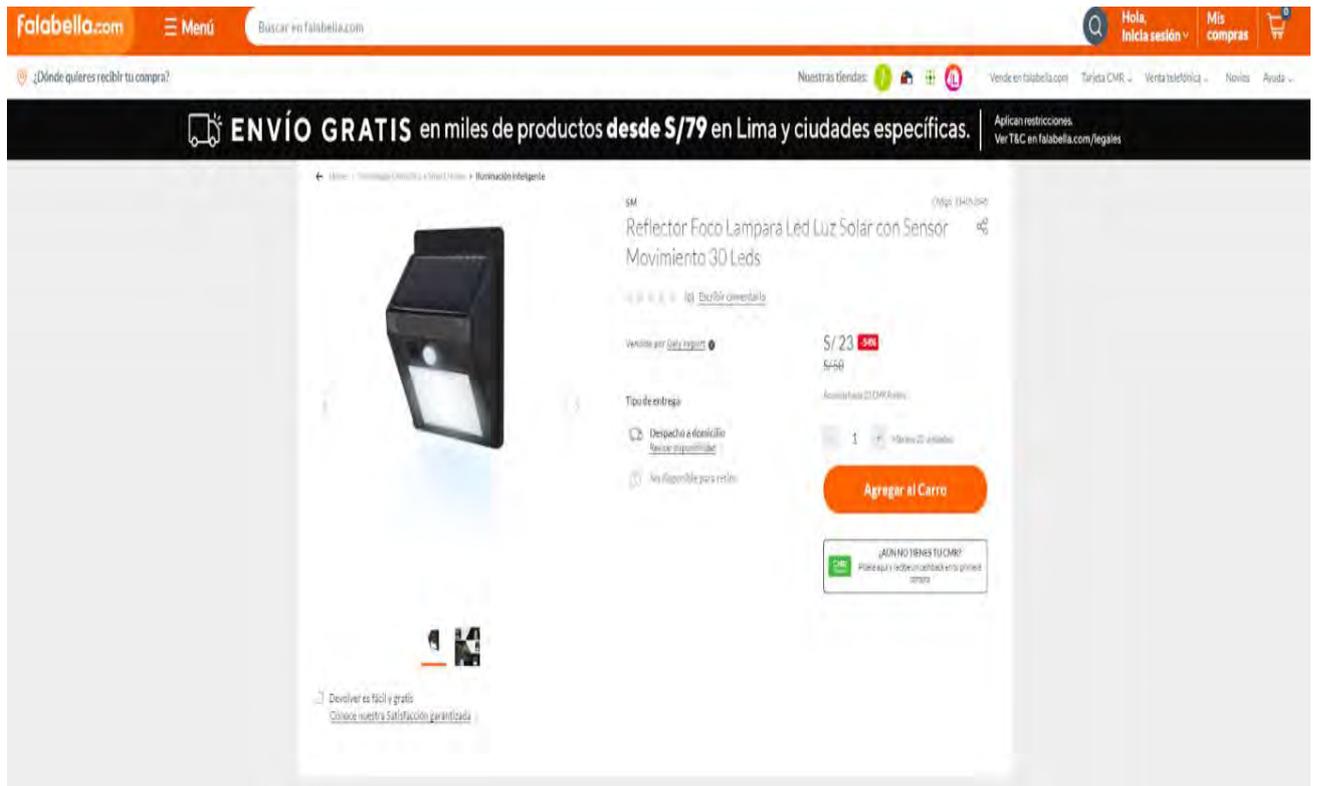
Promart (s.f.). [Downlight 2 en 1 redondo 15W blanca-LEDVANCE]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

[https://www.promart.pe/downlight-2-en-1-redondo-15w-luz-blanca/p?gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maFOKIFY\\_MNKJ18eOCjtApE1LhMDLCC5kboY2gQxXWVedYWxpYELBo4aAmS\\_EALw\\_wcB](https://www.promart.pe/downlight-2-en-1-redondo-15w-luz-blanca/p?gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maFOKIFY_MNKJ18eOCjtApE1LhMDLCC5kboY2gQxXWVedYWxpYELBo4aAmS_EALw_wcB)

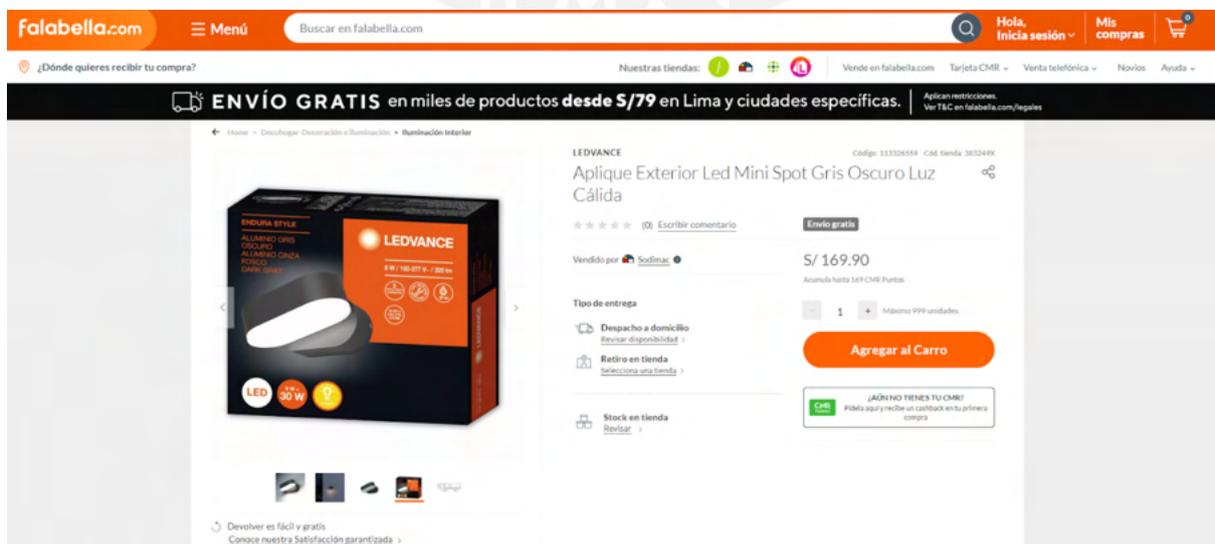
The screenshot displays the Promart website interface. At the top, there is a navigation bar with the Promart logo, a search bar, and links for location selection, account management, and shopping cart. Below the navigation bar, there are several promotional banners: 'Agora Pay', 'Solicita tu tarjeta oh!', 'Marcas de la Casa', 'Ofertas especiales', 'Lanzamientos', 'Servicios', 'Blog', and 'Venta empresa'. The main content area features a product listing for 'Downlight 2 en 1 redondo 15W luz blanca' by LEDVANCE (SKU: 132215). The product is shown in a 3D perspective view. To the right of the product image, the price is listed as 'Regular S/ 44.90' with a 'Despacho 24 Hrs.' badge. Below the price, there is a 'Calcula tus cuotas con Tarjeta oh!' button and a quantity selector set to '1'. A prominent orange 'Agregar' button is visible. Below the product image, there are two promotional banners: one for 'Agora Pay' offering a discount and another for 'oh!' offering a reward. At the bottom of the product page, there are three delivery options: 'Despacho express' (with a location selection prompt), 'Despacho programado' (starting from Dec 5th), and 'Retiro en tienda' (free). A 'Cambios y devoluciones' section indicates a 90-day return policy. A large watermark 'MCMVII' is visible in the background of the screenshot.

Promart. (s.f.).[Reflector Foco lampara led luz solar con sensor de movimiento 30 Leds-S/m]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

[https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/product/114052644/Reflector-Foco-Lampara-Led-Luz-Solar-con-Sensor-Movimiento-30-Leds/114052645?kid=shopp6fc&disp=1&gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maEDUDsGSqv1WYCCbo3MkF-mNbAl8y4kK46MUYsfHBPfY2sHbDUvYtUaAhEfEALw\\_wcB](https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/product/114052644/Reflector-Foco-Lampara-Led-Luz-Solar-con-Sensor-Movimiento-30-Leds/114052645?kid=shopp6fc&disp=1&gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maEDUDsGSqv1WYCCbo3MkF-mNbAl8y4kK46MUYsfHBPfY2sHbDUvYtUaAhEfEALw_wcB)



Falabella. (s.f.). [Aplicador Exterior Led mini spot gris oscuro luz Cálida]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de <https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/113326558/Aplique-Exterior-Led-Mini-Spot-Gris-Oscuro-Luz-Calida/113326559>



Sodimac. (s.f.). [Lámpara de Pared Priddy-EGLO]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/3744132/lampara-de-pared-priddy/3744132/>

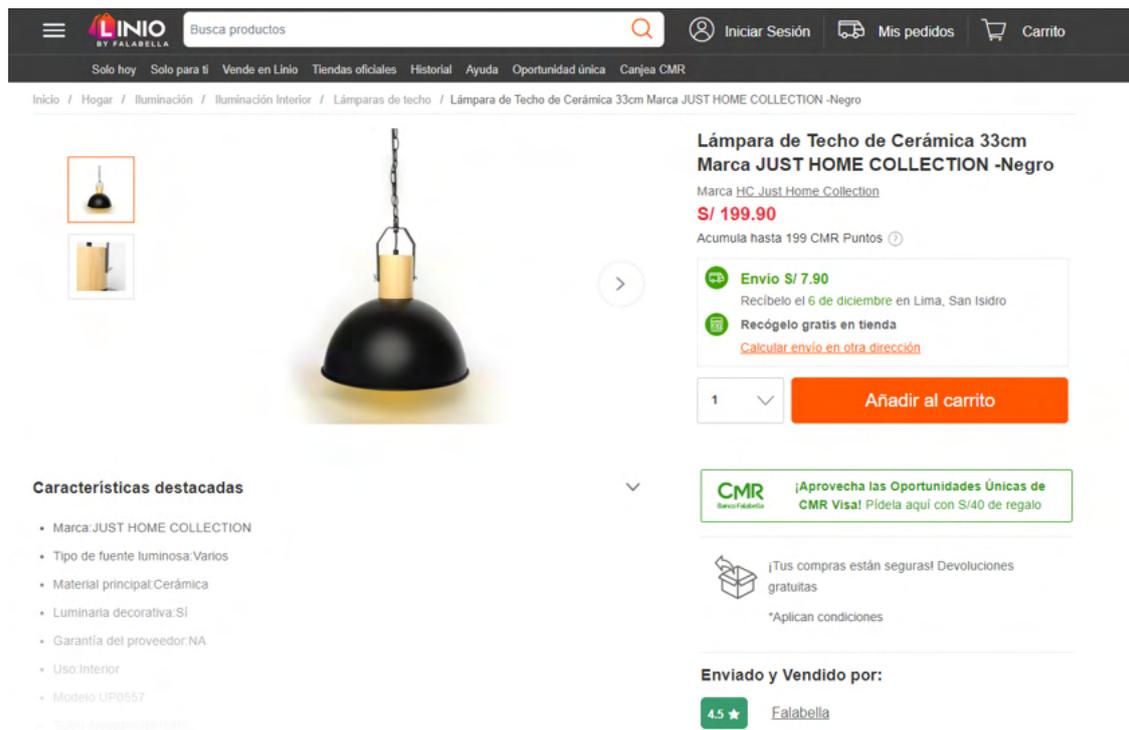
The screenshot displays the Sodimac website interface. At the top, there is a search bar with the text "¿Qué estás buscando?" and a magnifying glass icon. To the right, it indicates the user is shopping in "San Miguel" and shows a shopping cart icon with a "0" and a "MI Cuenta" link. Below the search bar is a horizontal navigation menu with categories: BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA; AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS; AUTOMÓVILES Y CAR CENTER; CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA; DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN; ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN; HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS; MUEBLES Y ORGANIZACIÓN; PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES; SERVICIOS HOGAR; and PROYECTOS E INSPIRACIÓN. The main content area shows the product "Lámpara de Pared Priddy" by Eglo, with a code of 3744132. The price is listed as S/229.00c/u. There is a "CMR" badge and a link to "Obtén tu CMR VISA". Below the price is a quantity selector set to "1" and a red "Agregar al carro" button. A "Satisfacción Garantizada" section states that if the product does not meet expectations, it can be returned within 10 days. At the bottom, there are options for delivery to "San Miguel" and "Despacho a domicilio".

LINIO. (s.f.). [Lámpara de Techo con cerámica 33 cm - negro-JUST HOME COLLECTION]. Recuperado el 1 de diciembre, 2022, a las 17:00 horas pm, de

<https://www.linio.com.pe/p/la-mpara-de-techo-de-cera-mica-33cm-marca-just-home-collection-negro->

[jt269x?qid=c0b77e41d10272caac84bc04d18ecda5\\_13597\\_23936&oid=HC936HL1J0YXLX](https://www.linio.com.pe/?qid=c0b77e41d10272caac84bc04d18ecda5_13597_23936&oid=HC936HL1J0YXLX)

[LPE&position=10&sku=HC936HL1J0YXLPE](https://www.linio.com.pe/LPE&position=10&sku=HC936HL1J0YXLPE)



The screenshot shows a product page on the Linio website. The main product is a black ceramic ceiling lamp with a gold-colored base and a chain. The price is S/ 199.90. The page includes a search bar, navigation menu, and various promotional banners. The 'Características destacadas' section lists: Marca: JUST HOME COLLECTION, Tipo de fuente luminosa: Varios, Material principal: Cerámica, Luminaria decorativa: SI, Garantía del proveedor: NA, Uso: Interior, and Modelo: UP0557. The 'Envío y Vendido por' section shows a 4.5 star rating for Falabella.

## Anexo P: Referencias de precios de los productos del crédito Electrodomésticos de alta eficiencia

Electroluz. (s.f.). [Refrigerador No Frost Multi Door Electrolux Inverter 401 Litros Silver - ERQU40E2HSS]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.electrolux.com.pe/refrigeradora-electrolux-multidoor-erqu40e2hss-/p>

Refrigeración > Refrigeradoras > French Door



Video



Refrigerador No Frost Multi Door Electrolux Inverter 401

Litros Silver - ERQU40E2HSS

ERQU40E2HSS

~~S/ 5,399.00~~

S/ 3,049.00 **-41%**

♥ Agregar favorito

**Comprar**

Compre también

Set x4 Contenedores...  
S/ 49.00  
**S/ 39.00 -20%**  
AGREGAR

Set x2 Tápens de vidri...  
S/ 109.00  
**S/ 89.00 -18%**  
AGREGAR

Departamento

**Chat**

HIRAOKA. (s.f.). [Refrigeradora Panasonic NR-BT40BD1XD No Frost 387L]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://hiraoka.com.pe/electrohogar/refrigeracion/refrigeradoras/refrigeradora-panasonic-nr-bt40bd1xd-no-frost-387l>

Hiraoka.com.pe > Electrohogar > Refrigeración > Refrigeradoras > Refrigeradora Panasonic NR-BT40BD1XD No Frost 387L



PANASONIC

**Refrigeradora Panasonic NR-BT40BD1XD No Frost 387L**

Tecnologías Turbo freezer, Big pocket y Chilled Case. Capacidad 387 L. Bandejas ajustables. Iluminación interior. Control de temperatura. Eficiencia energética A.

NO ESTÁ DISPONIBLE

CODIGO 110238

**PRECIO ONLINE S/ 1,999.00**

Normal S/ 2,399.00

Disponibilidad y tiempos de entrega

Disponible para despacho a domicilio

Comparte este producto



Plazavea. (s.f.). [Refrigeradora RT38K5930BS/PE 382L Black Inox]. Recuperado el 2 de

diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de [https://www.plazavea.com.pe/refrigeradora-](https://www.plazavea.com.pe/refrigeradora-rt38k5930bs-pe-382l-black-inox-100080243/p?gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maF9TeptqgKaeQka4oZFFe9e00mfckxh2-84ZxTYdcytF1BvA5OyQskaAvu6EALw_wcB)

[rt38k5930bs-pe-382l-black-inox-](https://www.plazavea.com.pe/refrigeradora-rt38k5930bs-pe-382l-black-inox-100080243/p?gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maF9TeptqgKaeQka4oZFFe9e00mfckxh2-84ZxTYdcytF1BvA5OyQskaAvu6EALw_wcB)

[100080243/p?gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maF9TeptqgKaeQka4oZFFe9e00mfckx](https://www.plazavea.com.pe/refrigeradora-rt38k5930bs-pe-382l-black-inox-100080243/p?gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maF9TeptqgKaeQka4oZFFe9e00mfckxh2-84ZxTYdcytF1BvA5OyQskaAvu6EALw_wcB)

[h2-84ZxTYdcytF1BvA5OyQskaAvu6EALw\\_wcB](https://www.plazavea.com.pe/refrigeradora-rt38k5930bs-pe-382l-black-inox-100080243/p?gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maF9TeptqgKaeQka4oZFFe9e00mfckxh2-84ZxTYdcytF1BvA5OyQskaAvu6EALw_wcB)

The screenshot shows the product page for a Samsung refrigerator on the Plazavea website. The header includes the Plazavea logo, a search bar, and navigation links. The breadcrumb trail indicates the product is in the 'Refrigeradoras' category. The main product image is a black Samsung refrigerator with a water dispenser. To the right of the image, key features are listed: 382L capacity, a 10-year warranty, Black Edition finish, Twin Cooling Plus™ technology, a deodorizing filter, and an A+ energy efficiency rating. The pricing section shows a list price of S/ 3,099.00, an online price of S/ 2,999.00, and a price with an OHI card of S/ 2,699.10. A payment calculator is open, showing a monthly payment of S/ 2,699.10. The page also includes a 'Características destacadas' section with the height of 178.5 cm.

HIRAOKA. (s.f.). [Refrigeradora LG Bottom Freezer GB41WGT No Frost 403L].

Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

[https://hiraoka.com.pe/electrohogar/refrigeracion/refrigeradoras/refrigeradora-lg-bottom-](https://hiraoka.com.pe/electrohogar/refrigeracion/refrigeradoras/refrigeradora-lg-bottom-freezer-gb41wgt-no-frost-403l)

[freezer-gb41wgt-no-frost-403l](https://hiraoka.com.pe/electrohogar/refrigeracion/refrigeradoras/refrigeradora-lg-bottom-freezer-gb41wgt-no-frost-403l)



Quieres conocer más  
o LG has clic aquí.

aje...



LG

### Refrigeradora LG Bottom Freezer GB41WGT No Frost 403L

DoorCooling+™: Enfriamiento más rápido y uniforme. Compresor Smart Inverter: 10 años de garantía. Múltiple Flujo de aire: Enfriamiento rápido y uniforme para el conservador. Fresh Balancer: Control de Humedad  
CODIGO 125909

**PRECIO ONLINE S/ 3,449.00**

Normal S/ 4,349.00

Disponible más de 10 unidades

Cantidad

- 1 +

**AÑADIR AL CARRO**

#### Anexo Q: Referencias de precios de los productos del crédito Energía renovable

Panel Solar Perú. (s.f.). [Kit solar Perú 6500 wdia-Panel Solar Perú]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://www.panelsolarperu.com/productos/62-kit-solar-peru-6500wdia-uso-diario-refrigeradora-lavadora-microondas-luz-tv-laptop-celular-onda-pura.html>

**KIT SOLARES PARA CASAS**

- Ofertas
- Kits Solares
- > Kits Solares Ahorro Directo (Autoconsumo)
  - > Kit Solares Para Casas
  - > Kit Solares para Casa de Campo
  - > Kits Solares para Casas de Playa
  - > Kits Iluminación Básica
  - > Kits Camaras de Seguridad y Alarmas
- Solares
- > Paraderos solares
- Kits bombeo de agua solar
- Paneles Solares +
  - Controladores Solares +
  - Baterías Solares +
  - Inversores +
  - Estructuras Solares
  - Accesorios de monitoreo
  - Accesorios de Conexión +
  - Alumbrado Publico Solar
  - Termas Solares


**Kit solar Peru 6500Wh/dia Uso Diario: Refrigeradora, Lavadora, Microondas, Luz, TV, Laptop, Celular, ONDA PURA**

Kit solar de 6KWh dimensionado para un uso exigente de electrodomésticos de un hogar. Permite ahorrar energía eléctrica de nuestra empresa proveedora, amortizando el sistema en un plazo menor de 10años.

Model: KSP06KW | Condición: Nuevo

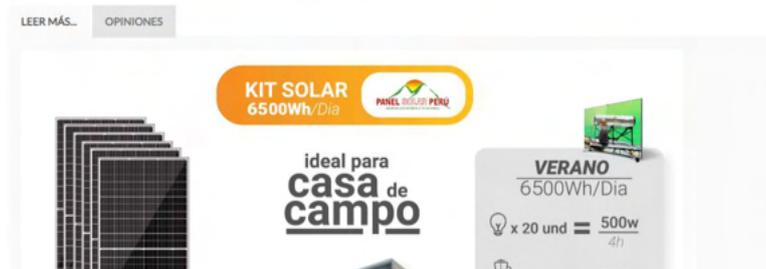
**S/ 17,800.02** -30%

S/25,428.69

1

**Nuestras ventajas**

- ENVÍO EXPRESS**  
Realizamos envíos a todo el Perú.
- FORMAS DE PAGO**  
Pago Link VISA, transferencia bancaria, depósito, cheque.
- GARANTÍA DE DEVOLUCIÓN**  
Si tu pedido llega defectuoso o no es como esperabas te devolvemos el dinero.
- ASESORIA PERSONALIZADA**  
Nuestro equipo estará atento a preguntas. Consultanos a través de nuestro chat o whatsapp 941142950.



Activar Wi  
Ve a Configurar

### Anexo R: Requisitos del crédito Productos ambientalmente preferibles

- El producto debe ser de al menos un 25% de material reutilizado.
- El producto contiene al menos un 25% de contenido posconsumo o un 50 % de contenido preconsumo.
- Los productos de madera deben estar certificados por el Forest Stewardship Council (FSC).
- El material debe ser de base biológica y debe cumplir con el Estándar de Agricultura Sostenible de la Red de Agricultura Sostenible.
- El concreto debe constar de al menos 30% de ceniza volante o escoria utilizada como sustituto del cemento y 50% de contenido reciclado.
- El productor debe hacerse cargo o participar en un programa de responsabilidad extendida.

## Anexo S: Tabla de puntuación por componente, crédito Productos ambientalmente preferibles

Componente	Máximo de puntos
Pisos: solo piso de base (es decir, concreto sellado, sin revestimiento de piso)	2
Recubrimiento de piso	1
Aislamiento*	1
Revestimiento	1
Enmarcado	1
Paneles de yeso, acabado interior	1
Hormigón: cemento y/o árido	1
Techumbre	1
Vía muerta	1
Componentes adicionales (instale al menos 3 de los siguientes):	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puertas (sin incluir puertas aisladas o puerta de garaje)</li> <li>• Gabinetes</li> <li>• Mostradores (cocinas y baños)</li> <li>• Interior trim</li> <li>• material de terraza o patio</li> <li>• ventanas</li> </ul>	1

\* Excluyendo HVAC y aislamiento de tuberías.

## Anexo T: Referencias de precios de los productos del crédito Productos ambientalmente preferibles

Cotización de madera certificada de la empresa Maderacre, fecha 4 de octubre de 2022.



## PISOS DE INTERIOR

CLIENTE:  
FINAL

### MADERA 100% FSC

MACHIHEMBADO POR SUS 4 LADOS Y SECADO AL HORNO 10% +/-2%  
CALIDAD PRIMERA (sin albura, picaduras, nudo muerto, grietas y rajaduras en la cara)

### SUMINISTRO X M2

	ESPECIE	MEDIDA (mm)			
		ESPESOR	ANCHO	R. LARGOS	Largo promedio
SIN BARNIZ Y SIN MICROBISIL	Azucar Huayo	19	127	304 a 2134	Superior 850
	Azucar Huayo	19	102	304 a 2134	Superior 850
	Azucar Huayo	19	83	304 a 2134	Superior 850
	Azucar Huayo	19	57	304 a 2134	Superior 850
	Shihuahuaco	19	83	304 a 2134	Superior 850
	Shihuahuaco	19	57	304 a 2134	Superior 850

PRECIOS CON IGV		
Lista	Dcto	C/ Dcto
S/161.92	4%	S/155.60
S/147.75	4%	S/142.00
S/132.44	4%	S/127.30
S/112.04	6%	S/105.60
S/147.96	4%	S/142.20
S/112.04	6%	S/105.60

Presentación en mini atados o minibundls de largo nominal 2.13m

Para 19x127 rendimiento x minibundls 1.63 m2

Para 19x102 rendimiento x mini atado 1.73 m2

Para 19x83 rendimiento x mini atado 1.59 m2

Para 19x57 rendimiento x mini atado 1.46 m2

Pedido mínimo un pallet (promedio 110 m2)

Tiempo entrega: a coordinar dependiendo del stock

BARNIZADO CON MICROBISIL (con 7 capas de UV y oxidio aluminio)	ESPECIE	MEDIDA (mm)				Color	PRECIOS CON IGV		
		ESPESOR	ANCHO	R. LARGOS	Largo promedio		Lista	Dcto	C/ Dcto
	Shihuahuaco	18	135	300 a 2100	Superior 750	Capuchino	S/194.58	10.0%	S/176.89

Para 18x135, presentación caja 2.10m largo nominal. Rendimiento x caja 2.26M2 (saldo 97m2)

#### PRECIO SUMINISTRO INCLUYE:

- EL PISO SIN ADICIONAL POR MERMA Y SIN SERVICIO INSTALACION Y ACABADO.
- PUESTO EN ALMACEN DE LIMA EN VILLA EL SALVADOR
- TRANSPORTE HASTA LA PUERTA DE LA OBRA DENTRO DE LIMA METROPOLITANA A PARTIR DE 300 M2 (METRADOS MENORES DEBERA COTIZARSE EL FLETE POR SEPARADO)
- EN NINGUN CASO INCLUYE ZOCALOS NI TAPAJUNTAS

Ing. Aldo Cuadros

Movil: 998549274

[acuadros@maderacre.com](mailto:acuadros@maderacre.com)

Jefe de Ventas Nacionales

MADERACRE SAC

SODIMAC. (s.f.). [Placa de Drywall Volcanita Rh 1/2" 1.22mx2.44m]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1163892/placa-de-drywall-volcanita-rh-1-2-122mx244m/1163892/>

**SODIMAC**  Estás comprando en San Miguel 0 Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

home > Campanas > Precio Pro > Placa de Drywall Volcanita Rh 1/2" 1.22mx2.44m

**RECÍBELO HOY**

Volcan Código 1163892

**Placa de Drywall Volcanita Rh 1/2" 1.22mx2.44m**

★★★★★ (2)

**S/38.50c/u**

**PRECIOS+PRO** Ahorra 3% desde 40 unidades

**Obtén tu CMR VISA**  
 ¡Y disfruta un mundo de beneficios! [Solicítala aquí >](#)

knasta. (s.f.). [Placa de Drywall Volcanita St 3/8" 1.22mx2.44m - Volcan]. Recuperado el 11 de octubre, 2022, a las 10:00 horas am, de [https://knasta.pe/detail/sodimac\\_pe/1163876/placa-de-drywall-volcanita-st-3-8-122mx244m-volcan](https://knasta.pe/detail/sodimac_pe/1163876/placa-de-drywall-volcanita-st-3-8-122mx244m-volcan)

**knasta**  Nintendo switch | Futon | Ps4 | Notebook | Aspiradora robot | Trotadora Mi Historial Tiendas Hola, Identifícate Cuenta y Guardados

← Producto Anterior Mi búsqueda Relevancia Producto Siguiente LG Gallery Stand TV FS2TGB...

**Placa de Drywall Volcanita St 3/8" 1.22mx2.44m - Volcan**

Anterior: <del>S/ 26.00</del>	Actual: S/ 26.10	<b>+2%</b>
-------------------------------	------------------	------------

Prueba buscando otros productos en:

**Historial**

Fecha	Precio
11 Oct	S/ 26.40

11 Oct S/ 26.40

Placa de Drywall Volcanita St 3/8" 1.22mx2.44m - Volcan

Buscal AREQUIPA. (s.f.). [Gyplac ST 12.7 mm Eternit 2.44 X 1.22 m. (1/2")]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://tienda.buscalperu.com/producto/gyplac-st-12-7-mm-eternit-2-44-x-1-22-1-2/>

buscal AREQUIPA

Buscar producto SELECCIONAR CATE... Q INGRESAR / REGISTRARSE S/0.00

MENÚ DE CATEGORÍAS NOSOTROS NOTICIAS CALCULADORA DRYWALL SUCURSALES INFO PRODUCTOS TIENDA VIRTUAL CUSCO

PORTADA » TIENDA » GYPLAC ST 12.7 MM ETERNIT 2.44 X 1.22 M. (1/2")

## Gyplac ST 12.7 mm Eternit 2.44 X 1.22 m. (1/2")

S/31.50

Gyplac ST 1/2" – Extraliviana

Gyplac ST 1/2" es la placa de yeso Standard Extraliviana de Eternit. La calidad de siempre pero menor peso. Es ideal para paredes interiores y cielos rasos. La Placa está compuesta por un núcleo de roca yeso bihidratados y aditivos que se combinan entre sí, las caras están revestidas con un papel de varias capas de celulosa especial, 100% reciclado. La unión de yeso y celulosa se produce cuando el yeso desarrolla sus cristales dentro de las fibras de papel, surgiendo de la combinación de estos materiales, las propiedades esenciales de la placa.

Buscal AREQUIPA. (s.f.). [Gyplac RF 12.7 mm Eternit 2 44 X 1 22 (1/2") Promatect 100XP]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://tienda.buscalperu.com/producto/gyplac-rf-12-7-mm-eternit-2-44-x-1-22-1-2/>

buscal AREQUIPA

Buscar producto SELECCIONAR CATE... Q INGRESAR / REGISTRARSE S/0.00

MENÚ DE CATEGORÍAS NOSOTROS NOTICIAS CALCULADORA DRYWALL SUCURSALES INFO PRODUCTOS TIENDA VIRTUAL CUSCO

PORTADA » TIENDA » GYPLAC RF 12.7 MM ETERNIT 2 44 X 1 22 (1/2") PROMATECT 100XP

## Gyplac RF 12.7 mm Eternit 2 44 X 1 22 (1/2") Promatect 100XP

S/42.00

1 AÑADIR AL CARRITO

SKU: 84  
Categoría: Gyplac Resistente al Fuego RF

Compartir en: f t in

Buscal AREQUIPA. (s.f.). [Gyplac Antihumedad AH 1.22 X 2.44 m. X 1/2"]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://tienda.buscalperu.com/producto/gyplac-antihumedad-ah-1-22-x-2-44-m-x-1-2%e2%80%b3/>

The screenshot shows the Buscal Arequipa website interface. At the top, there is a search bar with the text "Buscar producto" and a dropdown menu for "SELECCIONAR CATE...". To the right, there are links for "INGRESAR / REGISTRARSE" and a shopping cart icon with "5/0.00". Below the search bar, there is a navigation menu with "MENÚ DE CATEGORÍAS", "NOSOTROS", "NOTICIAS", "CALCULADORA DRYWALL", "SUCURSALES", and "INFO PRODUCTOS". A "TIENDA VIRTUAL CUSCO" button is also present. The main content area features a large image of the Gyplac Antihumedad AH 1.22 X 2.44 m. X 1/2" product, which is a green gypsum board. To the left of the main image are smaller images showing the product's application in a wall and a close-up of the board's edge. The product title is "Gyplac Antihumedad AH 1.22 X 2.44 m. X 1/2" and the price is "S/45.50". The description states: "Placa de roca de yeso, especialmente diseñada para ser instalada en zonas que presentan alta humedad. Esta placa se instala sobre las paredes afectadas para solucionar el problema a largo plazo." It also mentions: "Nuestro Sistema Antihumedad Gyplac absorbe y libera la humedad, es antihongos, antibacterial y tiene una terminación lisa y continua." and "El Sistema Antihumedad Gyplac es un sistema que permite recuperar la superficie afectada por la humedad, a través de este sistema la pared respira evitando la generación de hongos y bacterias. Es la opción ideal para volver a disfrutar de..."

PROMART. (s.f.). [Parante 64x38x0.45mm x 3 metros]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.promart.pe/parante-64x38x0-45mm-x-3-metros/p>

The screenshot shows the Promart Homecenter website interface. At the top, there is a search bar with the text "Buscar" and a dropdown menu for "Selecciona tu ubicación". To the right, there are links for "Hola, inicia sesión! Mi cuenta y pedidos" and a shopping cart icon with "0". Below the search bar, there is a navigation menu with "Todas las categorías", "Agora Pay", "Solicita tu tarjeta oh!", "Marcas de la Casa", "Ofertas especiales", "Lanzamientos", "Servicios", "Blog", and "Venta empresa". The main content area features a large image of the Parante 64x38x0.45mm x 3 metros product, which is a metal channel. To the left of the main image are smaller images showing the product's application in a wall and a close-up of the channel's profile. The product title is "Parante 64x38x0.45mm x 3 metros" and the price is "S/ 14.90". The description states: "Regular". It also mentions: "Calcula tus cuotas con Tarjeta oh!". There is a "Despacho 24 Hrs." badge. The "Agregar" button is orange. Below the product image, there is a promotional banner: "¡Recibe S/100 en tu primera compra online mayor a S/150 con Tarjeta oh! ¡Pídelo aquí!". At the bottom, there is a "Métodos de entrega" section.

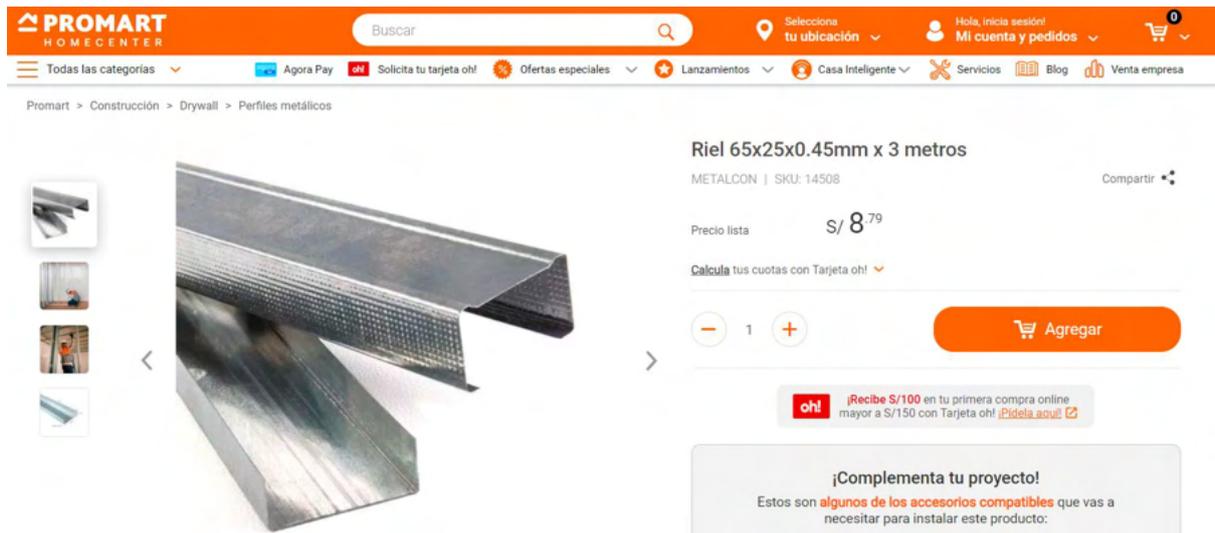
SODIMAC. (s.f.). [Parante 89 x 38 x 0.90 mm x 3 m]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2375303/parante-89-x-38-x-090-mm-x-3-m/2375303/>

The screenshot shows the SODIMAC website interface. At the top, there is a search bar with the text "¿Qué estás buscando?". To the right, it indicates the user is shopping in "San Miguel" and shows a shopping cart icon with "0" items and a "Mi Cuenta" link. Below the search bar, there is a navigation menu with categories: BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA; AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS; AUTOMÓVILES Y CAR CENTER; CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA; DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN; ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN; HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS; MUEBLES Y ORGANIZACIÓN; PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES; SERVICIOS HOGAR; and PROYECTOS E INSPIRACIÓN. The breadcrumb trail reads: Home > Campanas > Precio Pro > Parante 89 x 38 x 0.90 mm x 3 m. The main product image shows a long, thin metal channel. To the right, the product details are displayed: "Tupemesa Parante 89 x 38 x 0.90 mm x 3 m" with a code of 2375303, a 5-star rating (0 reviews), and a price of "S/33.50c/u". A "PRECIOS+PRO" badge indicates a 2% discount from 50 units. There is a "CMR" badge with the text "Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios!". Below the price, there are minus and plus buttons for quantity (set to 1) and a red "Agregar al carro" button.

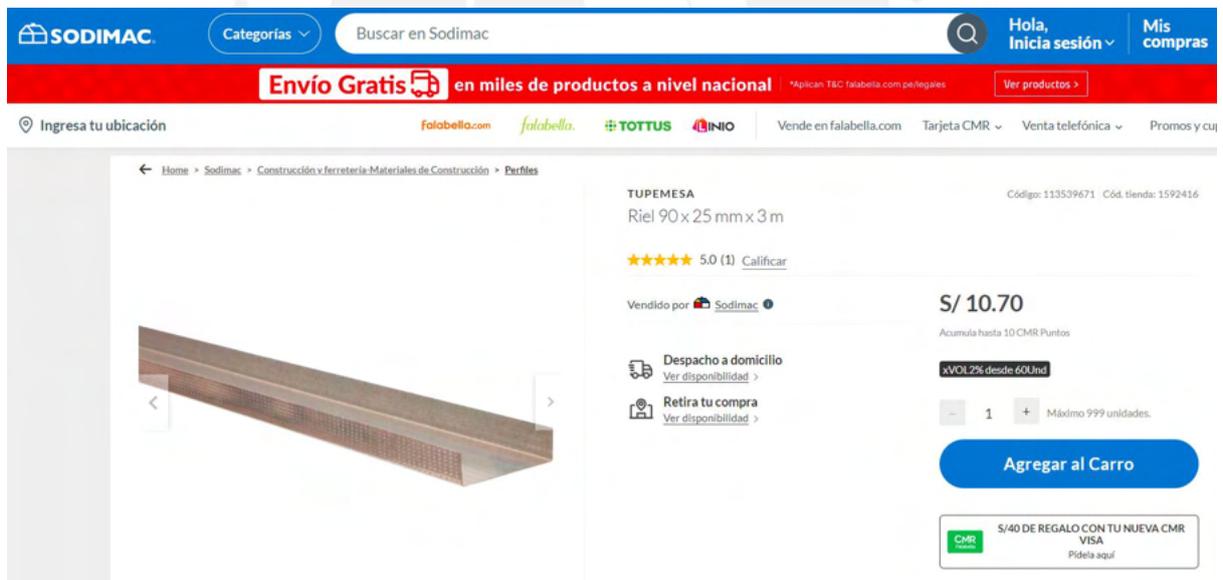
PROMART. (s.f.). [Parante 89x38x0.45 mm / 3 metros]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.promart.pe/parante-89x38x0-45mmx3-00m/p>

The screenshot shows the PROMART website interface. At the top, there is a search bar with the text "Buscar". To the right, it says "Selecciona tu ubicación" and "Hola, inicia sesión! Mi cuenta y pedidos". Below the search bar, there is a navigation menu with categories: Todas las categorías; Agora Pay; Solicita tu tarjeta oh!; Marcas de la Casa; Ofertas especiales; Lanzamientos; Servicios; Blog; and Venta empresa. The breadcrumb trail reads: Promart / Construcción / Drywall / Perfiles metálicos. The main product image shows a long, thin metal channel. To the right, the product details are displayed: "Parante 89x38x0.45 mm / 3 metros" with SKU: 72888 and a "Compartir" icon. The price is "Regular S/ 14<sup>91</sup>". A "Despacho 24 Hrs." badge is visible. Below the price, there is a "Calcula tus cuotas con Tarjeta oh!" button. There are minus and plus buttons for quantity (set to 1) and a red "Agregar" button. At the bottom, there is a promotional banner for "oh!" with the text "¡Recibe S/100 en tu primera compra online mayor a S/150 con Tarjeta oh! ¡pidela aquí!". At the very bottom, it says "Vendido y despachado por Promart Ver términos y condiciones".

PROMART. (s.f.). [Riel 65x25x0.45mm x 3 metros]. Recuperado el 17 de septiembre, 2023, a las 10:00 horas am, de <https://www.promart.pe/riel-65x25x0-45mm-x-3-metros/p>.



SODIMAC. (s.f.). [Riel 90 x 25 mm x 3 m]. Recuperado el 17 de septiembre, 2023, a las 10:00 horas am, de <https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/113539670/Riel-90-x-25-mm-x-3-m/113539671>.



## Anexo U: Opciones de la Guía de referencia para el diseño y la construcción de edificios

### LEED para cumplir con el crédito Gestión de residuos de construcción

- OPCIÓN 1: DESVÍO

Se recomienda la ruta 1: Implementación del plan CWM

El plan de Construction Waste Management (CWM) consiste en los siguientes pasos:

## 1. PRIMER PASO: IDENTIFICAR LOS OBJETIVOS DE DESVÍO DE DESECHOS

Se deben identificar al menos 5 flujos de materiales que serán desviados del relleno sanitario. Por ejemplo, materiales comunes como la madera, ladrillos, concreto, metales y acabados de cierto tipo. También, es importante tener en cuenta que los materiales de acabados pueden ser reciclados por los principales fabricantes.

Por otro lado, se recomienda la reutilización de mobiliario o armazones durante el inicio del diseño. Las estrategias de reducción deben incorporarse en el diseño y destacarse en el plan CWM. Asimismo, deben incluir la construcción modular, la prefabricación, el empleo de los materiales con las medidas estándar y la reducción del embalaje.

## 2. SEGUNDO PASO: MÉTODOS DE RECOLECCIÓN Y DESVÍO

Consiste en analizar las oportunidades de recolección y clasificación de desechos dentro y fuera del sitio, además de considerar la infraestructura para su implementación. Se puede optar por combinar la separación en el sitio y recolección de materiales no separados, dependiendo de qué sea lo más apropiado. Para la separación en el sitio, las estrategias de CWM incluyen la reventa, donación, renovación y el reciclaje. Se recomienda triturar el asfalto o concreto para poder usarlos como relleno o agregado. Para lo que se hace fuera del sitio, se tiene el envío de desechos no separados a instalaciones de clasificación, la incineración y la combustión de madera.

### 3. TERCER PASO: HACER UN BORRADOR DEL PLAN DE MANEJO DE LOS DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN

El plan de CWM debe ser adaptado a cada proyecto nuevo. Además de los 5 flujos seleccionados, debe considerar todos los materiales extra. El plan también debe cubrir la salida segura y eliminación de los materiales peligrosos; por lo que, deben tener un seguimiento separado. Asimismo, se deben especificar las formas de desvío de cada uno de los flujos junto con sus cantidades aproximadas.

### 4. CUARTO PASO: DECIDIR SI SE QUIERE INTENTAR OBTENER EL CRÉDITO

Ponerse de acuerdo en un principio si se va a optar por un crédito relacionado a la disminución de desechos. Aunque no se desee obtener puntaje en el crédito, se tiene que seguir el plan de ejecución y dar un informe.

### 5. QUINTO PASO: PRODUCIR UN INFORME DE DESECHOS

Se debe crear un informe final sobre los desechos totales y demolición. Al igual que los desechos totales desviados, la tasa de desvío se obtiene mediante la siguiente fórmula (unidades en peso o volumen):

$$Tasa\ de\ desvío = \left( \frac{Residuos\ totales\ desviados\ de\ rellenos\ sanitarios}{Desechos\ totales\ producidos\ por\ el\ proyecto} \right) \times 100$$

#### ● OPCIÓN 2: REDUCCIÓN DE LOS DESECHOS TOTALES

- Ruta 1: Diseñar con el fin de reducir los desechos

Los equipos de proyecto deben considerar estrategias de diseño que reduzcan la cantidad de desechos generados en el sitio.

- Ruta 2: Calcular la reducción total de desechos

El desecho por área se obtiene de la siguiente fórmula (unidades en peso o volumen):

$$Desechos\ por\ \acute{a}rea = \left( \frac{Desechos\ de\ construcci3n\ y\ demolici3n\ totales\ generados}{\acute{A}rea\ bruta\ del\ piso\ del\ proyecto} \right) \times 100$$

Observaciones: Los materiales reutilizados no cuentan como desechos, se deben incluir todos los materiales de desecho donados, reutilizados, reciclados y enviados a incineradores y rellenos sanitarios.

#### **Anexo V: Referencias de precios de los productos del prerrequisito Ventilaci3n de combusti3n**

Amazon. (s.f.). [Detectores de mon3xido de carbono - Hembisen CO alarma detector de monitor, funciona con pilas con pantalla digital para casa, cocina, restaurante, hotel y oficina]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de [https://www.amazon.com/Detectores-mon%C3%B3xido-carbono-Hembisen-restaurante/dp/B09SB9MV41/ref=sr\\_1\\_2\\_sspa?c=ts&keywords=carbon%2Bmonoxide%2Bdetectors&qid=1664735853&qu=eyJxc2MiOiI0Ljk5IiwicXNhIjojoiNC41MSIsInFzcCI6IjQuMjg1Q%3D%3D&s=hi&sr=1-2-spons&ts\\_id=495272&spLa=ZW5jcnlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUE1UFhHWfZDTIE0VzEmZW5jcnlwdGVkSWQ9QTA3MDcwNDUxWTdEVUpNQUVKTVVMJmVuY3J5cHRlZEFkSWQ9QTA5MDgwMjFNSUtWVEtWOUJWwYmd2lkZ2V0TmFtZT1zcF9hdGYmYWNoaW50aW9uPWNsaWVkaXJlY3QmZG9Ob3RMb2dDbGljaz10cnVl&th=1](https://www.amazon.com/Detectores-mon%C3%B3xido-carbono-Hembisen-restaurante/dp/B09SB9MV41/ref=sr_1_2_sspa?c=ts&keywords=carbon%2Bmonoxide%2Bdetectors&qid=1664735853&qu=eyJxc2MiOiI0Ljk5IiwicXNhIjojoiNC41MSIsInFzcCI6IjQuMjg1Q%3D%3D&s=hi&sr=1-2-spons&ts_id=495272&spLa=ZW5jcnlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUE1UFhHWfZDTIE0VzEmZW5jcnlwdGVkSWQ9QTA3MDcwNDUxWTdEVUpNQUVKTVVMJmVuY3J5cHRlZEFkSWQ9QTA5MDgwMjFNSUtWVEtWOUJWwYmd2lkZ2V0TmFtZT1zcF9hdGYmYWNoaW50aW9uPWNsaWVkaXJlY3QmZG9Ob3RMb2dDbGljaz10cnVl&th=1)

The image shows a screenshot of an Amazon product page for a Hembisen CO alarm detector. The product is a white, circular device with a digital display showing '000'. The page includes the Amazon logo, search bar, navigation menu, product title, price (US\$ 15.99), and purchase options.

**amazon** Envíar a Perú Todos \* carbon+monoxide+detectors

Herramientas y Mejoras del Hogar Los más Vendidos Ofertas y Ahorros Ideas de Regalos Herramientas Eléctricas y Manuales Lámparas y Ventiladores de Techo Accesorios de Cocina y Baño Smart Home Compra por habitación Launchpad

Ecoey Detector de humo con tecnología fotoeléctrica, detector de incendios con botón de prueba y señal de batería baja, alarma de incendio para dormitorio y hogar, FJ136GB, paquete de 2 ★★★★☆ 1,849 **\$19.99** prime Cupón del 12%

Herramientas y Mejoras del Hogar > Protección y Seguridad > Protección Contra Incendios > Detectores de Monóxido de Carbono

Compartir

**Detectores de monóxido de carbono - Hembisen CO alarma detector de monitor, funciona con pilas con pantalla digital para casa, cocina, restaurante, hotel y oficina**

Visita la tienda de Hembisen ★★★★☆ 84 calificaciones | 3 preguntas respondidas

US\$ **15.99**

Sin depósito de derechos de importación y US\$20.16 de envío a Perú [Detalles](#)

Cantidad de artículos del paquete: 1

1	3
US\$15.99	US\$39.99

**Marca** Hembisen  
**Estilo** Digital  
**Fuente de alimentación** Funciona con batería  
**Color** Blanco  
**Alarma** Audible

US\$ **15.99**

Sin depósito de derechos de importación y US\$20.16 de envío a Perú [Detalles](#)

Entrega el **Viernes, 23 de Diciembre**

O entrega más rápida el **Lunes, 19 de Diciembre**

[Enviar a Perú](#)

**Disponible.**

Cantidad: 1

[Agregar al Carrito](#)

[Compra ahora](#)

[Transacción segura](#)

Amazon. (s.f.). [Detector de monóxido de carbono, detector de alarma de monitor de gas CO cumple con las normas UL 2034, sensor de CO con pantalla digital LED para el hogar, depósito, funciona con pilas - FDUIOSPF ]. Recuperado el 2 de noviembre, 2022, a las 10:00 horas am, de [https://www.amazon.com/-/es/Detector-mon%C3%B3xido-detector-pantalla-dep%C3%B3sito/dp/B08TRKL94H/ref=sr\\_1\\_12?c=ts&keywords=carbon+monoxide+detectors&qid=1664735853&qu=eyJxc2MiOiI0Ljk5IiwicXNhIjojoiNC41MSIsInFzcCI6IjQuMjgicjQ%3D%3D&s=hi&sr=1-12&ts\\_id=495272](https://www.amazon.com/-/es/Detector-mon%C3%B3xido-detector-pantalla-dep%C3%B3sito/dp/B08TRKL94H/ref=sr_1_12?c=ts&keywords=carbon+monoxide+detectors&qid=1664735853&qu=eyJxc2MiOiI0Ljk5IiwicXNhIjojoiNC41MSIsInFzcCI6IjQuMjgicjQ%3D%3D&s=hi&sr=1-12&ts_id=495272)

amazon **Enviar a Perú** Herramientas y Mejora del hogar carbon monoxide detectors **ES** Hola, Identifícate Cuenta y Pedidos Devoluciones y Pedidos **Carrito**

Todo Clínica Servicio al Cliente Más Vendidos Amazon Basics Prime Nuevos lanzamientos Ofertas del Día Música Libros Listas Moda Amazon Home Farmacia Tarjetas de Regalo Celebra el Mes de la Historia Negra

Herramientas y Mejoras del Hogar Los más Vendidos Ofertas y Ahorros Ideas de Regalo Herramientas Eléctricas y Manuales Lámparas y Ventiladores de Techo Accesorios de Cocina y Baño Smart Home Compra por habitación Launchpad

Herramientas y Mejoras del Hogar > Protección y Seguridad > Protección Contra Incendios > Detectores de Monóxido de Carbono

Putogefsafe Detector de monóxido de carbono, 10 años de vida del sensor, certificado EN50291, con indicador de advertencia de batería y botón de prueba, 85 dB, para montaje en techo y pared, color blanco (paquete de 1) **★★★★★** 46 **18.99** prime **Cuando del 9%**

Herramientas y Mejoras del Hogar > Protección y Seguridad > Protección Contra Incendios > Detectores de Monóxido de Carbono Patrocinado

**Detector de monóxido de carbono, detector de alarma de monitor de gas CO cumple con las normas UL 2034, sensor de CO con pantalla digital LED para el hogar, depósito, funciona con pilas**

Marca FDUIOSPF **★★★★★** 827 calificaciones **Opción Amazon** para "carbon monoxide detectors"

**US\$16.99**

Sin depósito de derechos de importación y US\$20.08 de envío a Perú **Detalles**

Get \$50 off instantly: Pay \$0.00 upon approval for the Amazon Rewards Visa Card.

Marca	FDUIOSPF
Estilo	Digital
Fuente de energía	Funciona con batería
Color	Blanco
Dimensiones del artículo LxWxH	2.36 x 2.36 x 0.98 pulgadas
Alarma	Audible

Ver más

**Sobre este artículo**

- El detector de monóxido de carbono con alarma de monitoreo continuo de los niveles de monóxido de carbono para mantener a tu familia segura. Funciona con 2 pilas AAA de 1.5 V (no incluidas), portátil y fácil instalación, sin necesidad de enchufe, no se ve afectado por fallos de alimentación, se puede instalar en cualquier lugar.

**US\$16.99**

Sin depósito de derechos de importación y US\$20.08 de envío a Perú **Detalles**

Entrega el **Domingo, 5 de Marzo**

O entrega más rápida el **Lunes, 27 de Febrero**

Enviar a Perú

**Disponible**

Cantidad: 1

**Agregar al Carrito**

**Compra ahora**

**Transacción segura**

Enviado por Amazon  
Vendido por FDUIOSPF  
Devoluciones Elegible para devoluciones, reintegro o sustitución dentro...  
Soporte Soporte técnico de Amazon gratis incluido  
Opciones de regalo Agregar al proceder al pago

Más información **Activar Windows**

Amazon. (s.f.). [Google Nest Protect - Alarma de humo - Detector de humo y detector de monóxido de carbono - Batería Operada, Blanco - S3000BWES]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de [https://www.amazon.com/-/es/Google-Nest-Protect-Detector-S3000BWES/dp/B00XV1RCRY/ref=sr\\_1\\_5?keywords=nest+carbon+monoxide+detector+and+smoke&qid=1664736670&qu=eyJxc2MiOiIxLjk0IiwicXNhIjojMS40NCIsInFzcCI6IjEuMTYifQ%3D%3D&sprefix=next+carbon+monoxide+detector%2Caps%2C222&sr=8-5](https://www.amazon.com/-/es/Google-Nest-Protect-Detector-S3000BWES/dp/B00XV1RCRY/ref=sr_1_5?keywords=nest+carbon+monoxide+detector+and+smoke&qid=1664736670&qu=eyJxc2MiOiIxLjk0IiwicXNhIjojMS40NCIsInFzcCI6IjEuMTYifQ%3D%3D&sprefix=next+carbon+monoxide+detector%2Caps%2C222&sr=8-5)

amazon Perú Envíar a Perú Todos nest carbon monoxide detector and smoke ES Hola, Cuenta

Herramientas y Mejoras del Hogar Los más Vendidos Ofertas y Ahorros Ideas de Regalos Herramientas Eléctricas y Manuales Lámparas y Ventiladores de Techo Accesorios de Cocina y Baño Smart Home

Ecoey Detector de monóxido de carbono, detector de CO reemplazable a pilas con sonidos de alarma humana y botón de prueba, alarma de monóxido de carbono para casa y dormitorio, FJ127, 1 paquete ★★★★☆ 315 **\$18<sup>74</sup>** prime

Herramientas y Mejoras del Hogar > Protección y Seguridad > Protección Contra Incendios > Detectores Combinados de Humo y Monóxido de Carbono

Compartir

**Google Nest Protect - Alarma de humo - Detector de humo y detector de monóxido de carbono - Batería Operada, Blanco - S3000BWES**

Visita la tienda de Google ★★★★☆ 12,344 calificaciones

US\$ **116<sup>49</sup>**

Sin depósito de derechos de importación y US\$23.96 de envío a Perú [Detalles](#)   
 Disponible a un precio menor de otros vendedores que podrían no ofrecer envío Prime gratis.

Estilo: **Battery**

<b>Battery</b> US\$116.49	Battery 3 Pack US\$369.00	Wired US\$117.99
------------------------------	------------------------------	---------------------

Marca: Google  
Estilo: Batería  
Fuente de energía: Funciona con batería  
Color: Blanco  
Dimensiones del artículo LxWxH: 5.3 x 1.5 x 5.3 pulgadas

Pasa el mouse encima de la imagen para aplicar zoom

5 VIDEOS

## Anexo W: Referencias de precios de los productos del prerrequisito Humo de tabaco en el ambiente

SODIMAC. (s.f.). [FIXSER - Señal Prohibido Fumar]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1593056/senal-prohibido-fumar/1593056/>

¿Qué estás buscando?

Estás comprando en San Miguel

MI CUENTA

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Automóviles y Car Center > Otros Accesorios de Automóvil > Seguridad Vial > Señal Prohibido Fumar

FIXSER  
Señal Prohibido Fumar  
Código 1593056  
★★★★★ (0)  
S/6.90c/u  
- 1 + **Agregar al carro**

**Satisfacción Garantizada** [ver más](#)  
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

Opciones de entrega para San Miguel

PROMART. (s.f.). [SM - Señal Prohibido Fumar]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.promart.pe/senal-prohibido-fumar-15536/p>

PROMART HOMECENTER

Buscar

Selecciona tu ubicación

Hola, inicia sesión! Mi cuenta y pedidos

Todas las categorías | Agora Pay | Solicita tu tarjeta oh! | Marcas de la Casa | Ofertas especiales | Lanzamientos | Servicios | Blog | Venta empresa

Promart / Herramientas / Artículos de seguridad industrial / Señales de seguridad industrial

Señal Prohibido Fumar  
SM | SKU: 15536  
Regular S/4.90  
Despacho 24 Hrs.

Calcula tus cuotas con Tarjeta oh!

**Agregar**

Obtén hasta S/20 de dscto. adicional con Agora PAY. ¡Descarga la app y ahorra!

¡Recibe S/100 en tu primera compra online mayor a S/150 con Tarjeta oh! ¡Pídelo aquí!

Vendido y despachado por Promart [Ver términos y condiciones](#)

**Anexo X: Referencias de precios de los productos del prerequisite Compartimentación**

SODIMAC. (s.f.). [Burlate Autoadhesivo 20 x 10 mm]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1045652/burlete-autoadhesivo-20-x-10-mm/1045652/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS AUTOMÓVILES Y CAR CENTER CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS MUEBLES Y ORGANIZACIÓN PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES SERVICIOS HOGAR PROYECTOS E INSPIRACIÓN

e > Campanas > Oportunidad Unica > Burlete Autoadhesivo 20 x 10 mm

**Zender** Código 1045652  
**Burlete Autoadhesivo 20 x 10 mm**  
 ★★★★★ (1)  
**S/19.90c/u**

CMR Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! Solicítala aquí >

- 1 + **Agregar al carro**

**Satisfacción Garantizada** ver más  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

SODIMAC. (s.f.). [Burlete Autoadhesivo 10 x 5 mm]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1045687/burlete-autoadhesivo-10-x-5-mm/1045687/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS AUTOMÓVILES Y CAR CENTER CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS MUEBLES Y ORGANIZACIÓN PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES SERVICIOS HOGAR PROYECTOS E INSPIRACIÓN

me > Campanas > Oportunidad Unica > Burlete Autoadhesivo 10 x 5 mm

**Zender** Código 1045687  
**Burlete Autoadhesivo 10 x 5 mm**  
 ★★★★★ (0)  
**S/9.90c/u**

- 1 + **Agregar al carro**

**Satisfacción Garantizada** ver más  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

SODIMAC. (s.f.). [Burlete de Vinilo 10x5 mm]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1185160/burlete-de-vinilo-10x5-mm/1185160/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

ne > Campanas > Ferretería > Accesorios para Puertas y Ventanas > Burlete > Burlete de Vinilo 10x5 mm

**Zender** Código 1185160  
**Burlete de Vinilo 10x5 mm**  
 ★★★★★ (0)  
**S/24.90c/u**

Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! Solicítala aquí >

- 1 + **Agregar al carro**

**Satisfacción Garantizada** ver más  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

SODIMAC. (s.f.). [Burlete Autoadhesivo 3/8" Marrón]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/3328783/burlete-autoadhesivo-3-8-marron/3328783/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

me > Campanas > Ferretería > Accesorios para Puertas y Ventanas > Burlete > Burlete Autoadhesivo 3/8" Marrón

**FIXSER** Código 3328783  
**Burlete Autoadhesivo 3/8" Marrón**  
 ★★★★★ (3)  
**S/7.90c/u**

- 1 + **Agregar al carro**

**Satisfacción Garantizada** ver más  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

**Opciones de entrega para San Miguel**

**Anexo Y: Referencias de precios de los productos del crédito Ventilación mejorada**  
 Ebay. (s.f.). [Honeywell H6062A1000 HumidiPro - Digital Humidistat/Dehumidistat].  
 Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.ebay.com/p/8037883933?iid=322544831451>

## Honeywell H6062A1000 HumidiPro - Digital Humidistat/Dehumidistat

★★★★★ [Z product ratings](#) | [About this product](#)

Your pick  
S/. 381.92\*

Brand new  
S/. 436.73

Pre-owned  
S/. 227.77\*

Make an offer:  
Brand New



Your pick  
Approx.  
**S/. 381.92**  
US \$99.77

See details for delivery est.

- New condition
- No returns, but backed by [eBay Money back guarantee](#)
- 9 watching

*"Large, digital backlit display. Automatic humidification (window protection) with included outdoor sensor."*

[See details](#)

Qty 1

Sold by [hollywoodtex13](#)  
99.1% Positive feedback  
[Contact seller](#)

Ebay. (s.f.). [Honeywell H6062A1000 HumidiPro - Digital Humidistat/Dehumidistat].

Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://www.ebay.com/p/8037883933?iid=165233825694>

## Honeywell H6062A1000 HumidiPro - Digital Humidistat/Dehumidistat

★★★★★ [Z product ratings](#) | [About this product](#)

Your pick  
S/. 617.30

Brand new  
S/. 436.73

Pre-owned  
S/. 227.77\*

Make an offer:  
Brand New



Your pick  
Approx.  
**S/. 363.12**  
+ S/. 254.18 Addl. Costs  
US \$94.86

Get it by Wed, Dec 14 - Fri, Dec 23 from Indianapolis, Indiana

- New condition
- 30 day returns - Buyer pays return shipping

*"Thermostat Wire. UPC 085267278126. Color Premier White4®."*

[See details](#)

Qty 1

Sold by [hvac\\_surplus \(3488\)](#)  
99.3% Positive feedback

SODIMAC. (s.f.). [Extractor de aire 21.5cm 205m3/h]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022,

a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac->

[pe/product/2083930/extractor-de-aire-215cm-205m3-h/2083930/](https://www.sodimac.com.pe/product/2083930/extractor-de-aire-215cm-205m3-h/2083930/)

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

home > Calefacción y Ventilación > Climatización > Extractores de Aire > Extractor de aire 21.5cm 205m3/h

Broan Código 2083930  
**Extractor de aire 21.5cm 205m3/h**  
 Modelo B300S  
 ★★★★★ (7)  
**S/319.90c/u**

CMR Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! [Solicítala aquí >](#)

- 1 + [Agregar al carro](#)

**Satisfacción Garantizada** [ver más](#)  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

SODIMAC. (s.f.). [Extractor de aire 20.8cm 162m3/h]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2083876/extractor-de-aire-208cm-162m3-h/2083876/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

home > Calefacción y Ventilación > Climatización > Extractores de Aire > Extractor de aire 20.8cm 162m3/h

Broan Código 2083876  
**Extractor de aire 20.8cm 162m3/h**  
 Modelo AC180  
 ★★★★★ (5)  
**S/209.90c/u**

CMR Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! [Solicítala aquí >](#)

- 1 + [Agregar al carro](#)

**Satisfacción Garantizada** [ver más](#)  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

SODIMAC. (s.f.). [Extractor de aire 18cm 131m3/h]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2083906/extractor-de-aire-18cm-131m3-h/2083906/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel 0 Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

ome > Calefacción y Ventilación > Climatización > Extractores de Aire > Extractor de aire 18cm 131m3/h

Broan Código 2083906  
**Extractor de aire 18cm 131m3/h**  
 Modelo B200  
 ★★★★★ (22)  
**S/259.90c/u**

CMR Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! Solicítala aquí >

- 1 + **Agregar al carro**

**Satisfacción Garantizada** ver más  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203.0420 opción 4

SODIMAC. (s.f.). [Aire Acondicionado Split 9000 BTU Inverter Smart Wi-Fi]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de [https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/876705X/aire-acondicionado-split-9000-btu-inverter-smart-wi-fi/876705X/?kid=goosho\\_213089&shop=googleShopping&gclid=CjwKCAjw7eSZBhB8EiwA60kCW\\_x7m1OaZQQRJnfjVuHTXV4q5XtggS70zBMxuEVGcmu\\_NdII9PNVZBoC\\_X8QAvD\\_BwE](https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/876705X/aire-acondicionado-split-9000-btu-inverter-smart-wi-fi/876705X/?kid=goosho_213089&shop=googleShopping&gclid=CjwKCAjw7eSZBhB8EiwA60kCW_x7m1OaZQQRJnfjVuHTXV4q5XtggS70zBMxuEVGcmu_NdII9PNVZBoC_X8QAvD_BwE)

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel 0 Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

me > Campañas > Oportunidad Única > Aire Acondicionado Split 9000 BTU Inverter Smart Wi-Fi

Wurdén Código 876705X  
**Aire Acondicionado Split 9000 BTU Inverter Smart Wi-Fi**  
 ★★★★★ (0)  
**S/1,949.00c/u**  
 Ahorra con CMR S/50.00  
 Otros medios de pago S/1,999.00c/u

CMR Obtén tu CMR VISA Obténla y disfruta un mundo de beneficios Solicítala aquí >

- 1 + **Agregar al carro**

Garantía extendida  
 ¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?

Falabella. (s.f.). [Aire Acondicionado 12KBTUs WindFree]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/product/18946888/Aire-Acondicionado-12KBTUs->

[WindFree/18946888?kid=shopp6fc&disp=1&pid=Google\\_w2a&gclid=CjwKCAjw7eSZBhB8EiwA60kCW7393WdNcEzJaebejOFegIVNA-UZAT016izUmNd8jfpnckLhZPu-cBoCYIYQAvD\\_BwE](https://www.falabella.com/18946888?kid=shopp6fc&disp=1&pid=Google_w2a&gclid=CjwKCAjw7eSZBhB8EiwA60kCW7393WdNcEzJaebejOFegIVNA-UZAT016izUmNd8jfpnckLhZPu-cBoCYIYQAvD_BwE)

The screenshot displays the product page for a Samsung WindFree 12KBTUs split air conditioner on the Falabella website. The page features a navigation bar at the top with the Falabella logo, a search bar, and a 'Menú' button. Below the navigation bar, there is a promotional banner for 'ENVÍO GRATIS' (free shipping) on thousands of products starting from S/79 in Lima and specific cities. The main product image shows a white wall-mounted air conditioner unit. To the right of the image, there is a green 'A' energy efficiency label. The product title is 'SAMSUNG Aire Acondicionado 12KBTUs WindFree'. Below the title, there are five stars and a '(0) Escribir comentario' link. The price is listed as 'S/ 2,699' with a note 'Acumula hasta 2699 CMR Puntos'. A prominent orange 'Agregar al Carro' button is visible. Below the button, there is a '¿AÚN NO TIENES TU CMR?' section with a 'Pídelo aquí y recibe un cashback en tu primera compra' offer. The page also includes a 'Características destacadas' section with bullet points: 'Capacidad de enfriamiento: 12.000BTUs', 'Tecnología Inverter: Sí', 'Modo: Frío', 'Eficiencia energética: A', and 'Potencia: 11.30W'. There is also a 'Tipo de entrega' section with 'Despacho a domicilio' and a 'Protege tu compra' icon.

Shopstar. (s.f.). [LG Aire Acondicionado Split Pared Artcool Inverter 12.000Btu].

Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de [https://www.shopstar.pe/lg-aire-acondicionado-split-pared-artcool-inverter-12000btu--69453/p?idsku=606959&gclid=CjwKCAjw5P2aBhAlEiwAAdY7dHDrtYX\\_yE8ACzLbSo\\_nxGSAIOBnNsh0aCotfVI\\_sCZNZz1Cxts6dRoCtqEQAvD\\_BwE](https://www.shopstar.pe/lg-aire-acondicionado-split-pared-artcool-inverter-12000btu--69453/p?idsku=606959&gclid=CjwKCAjw5P2aBhAlEiwAAdY7dHDrtYX_yE8ACzLbSo_nxGSAIOBnNsh0aCotfVI_sCZNZz1Cxts6dRoCtqEQAvD_BwE)



ENVÍO GRATIS en juguetes y supermercado del 1 al 4 de diciembre pagando con Tarjetas Interbank. Ver T&C.

Electrohogar > Climatización > Aire Acondicionado



LG

### LG Aire Acondicionado Split Pared Artcool Inverter 12.000Btu



Código de producto: 606959

En stock

Antes S/ 6,999.90

Ahora S/ 5,899

**Interbank** -20% S/ 5,545.06

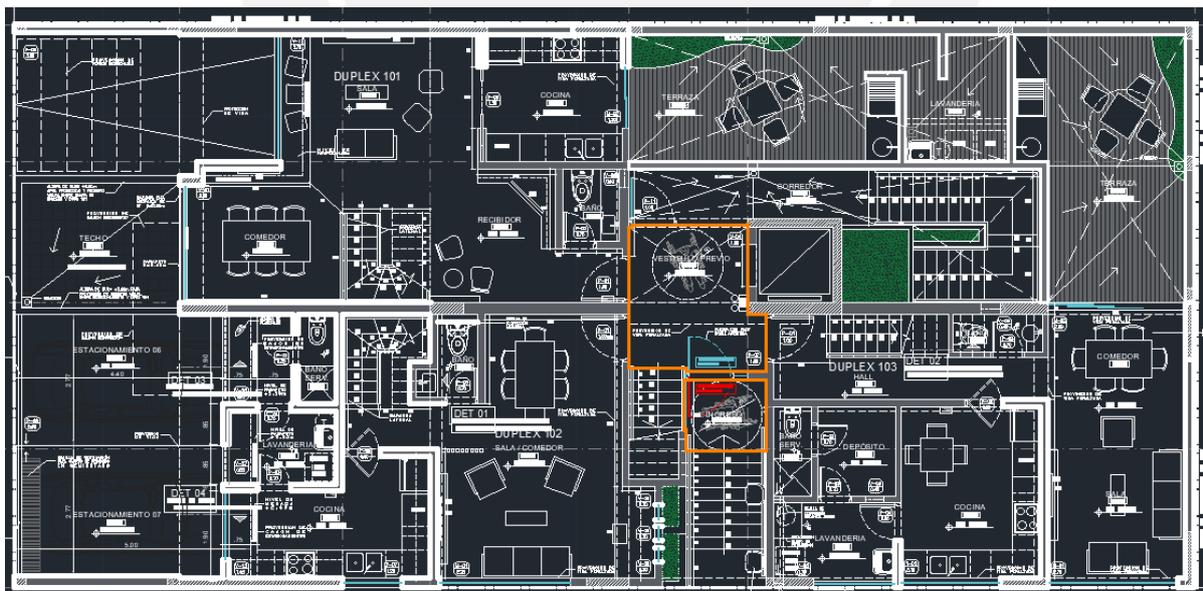
Págalo en 36 cuotas de S/230.78

[Simular otras cuotas](#)

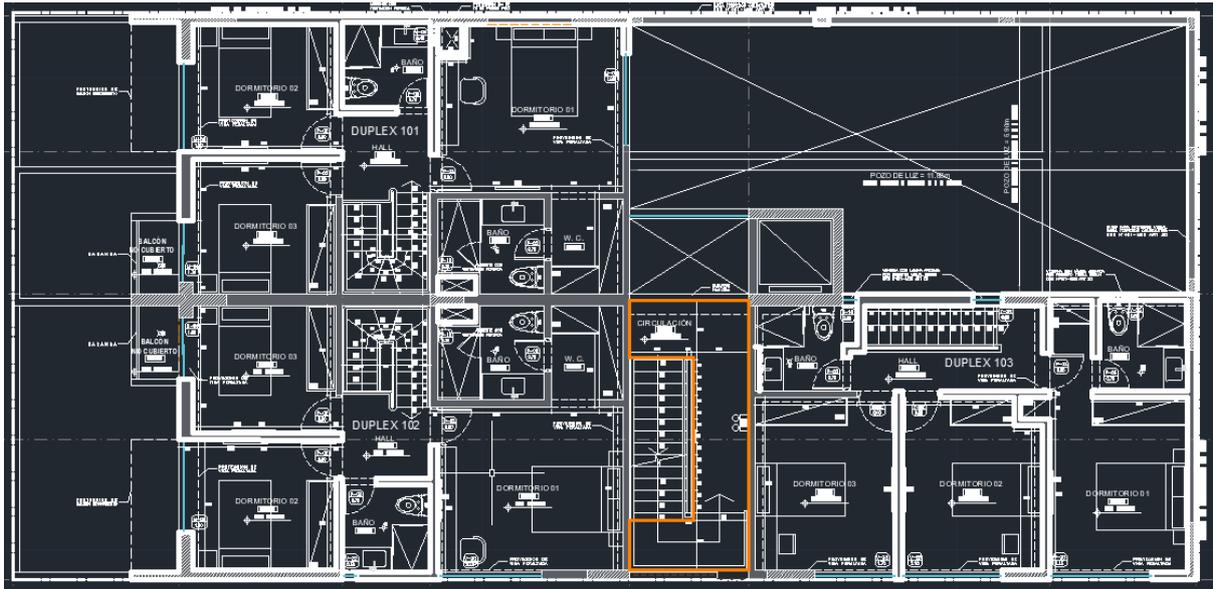
Dividelo Interbank

## Anexo Z: Propuesta de instalación de alfombras en la edificación

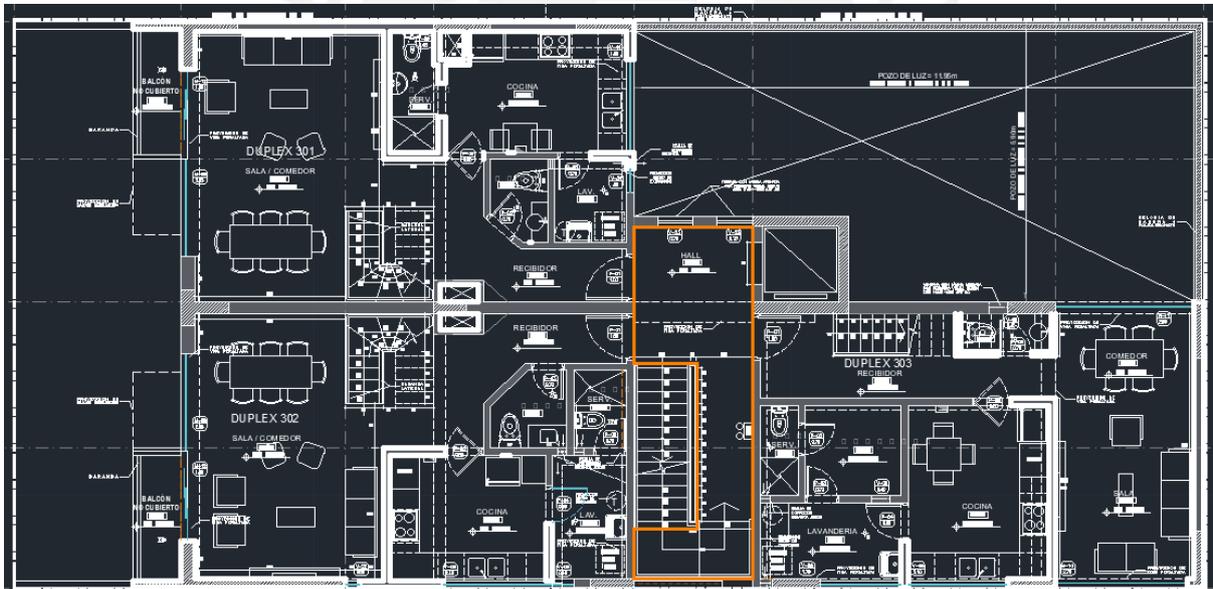
### 1. Alfombra en zona común del primer piso:



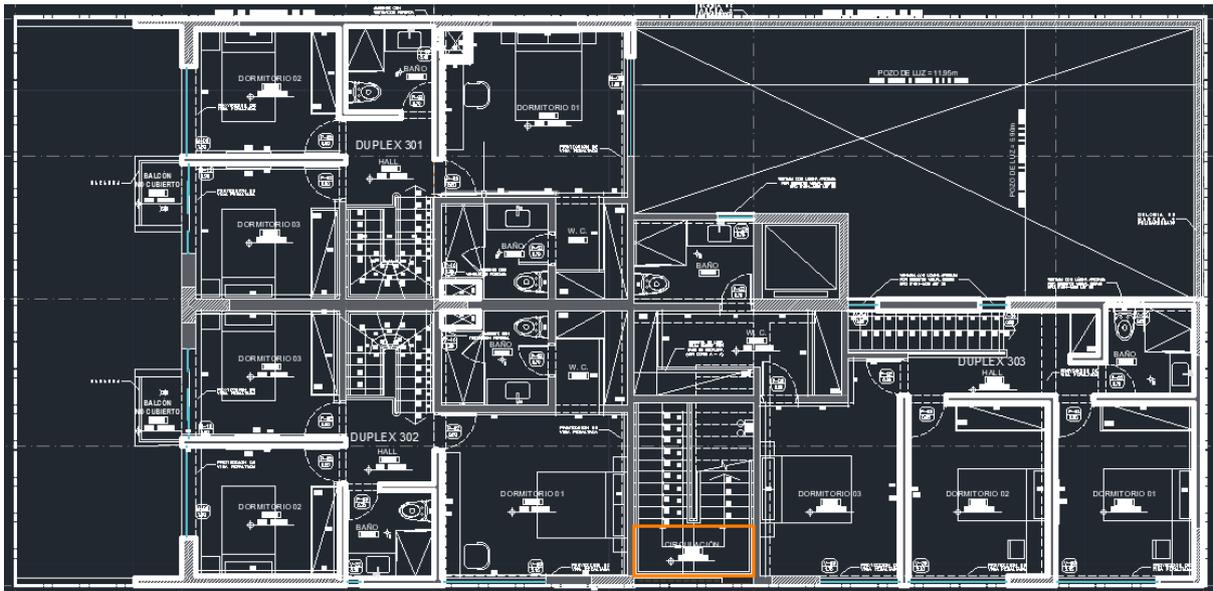
2. Alfombra en zona común del segundo piso:



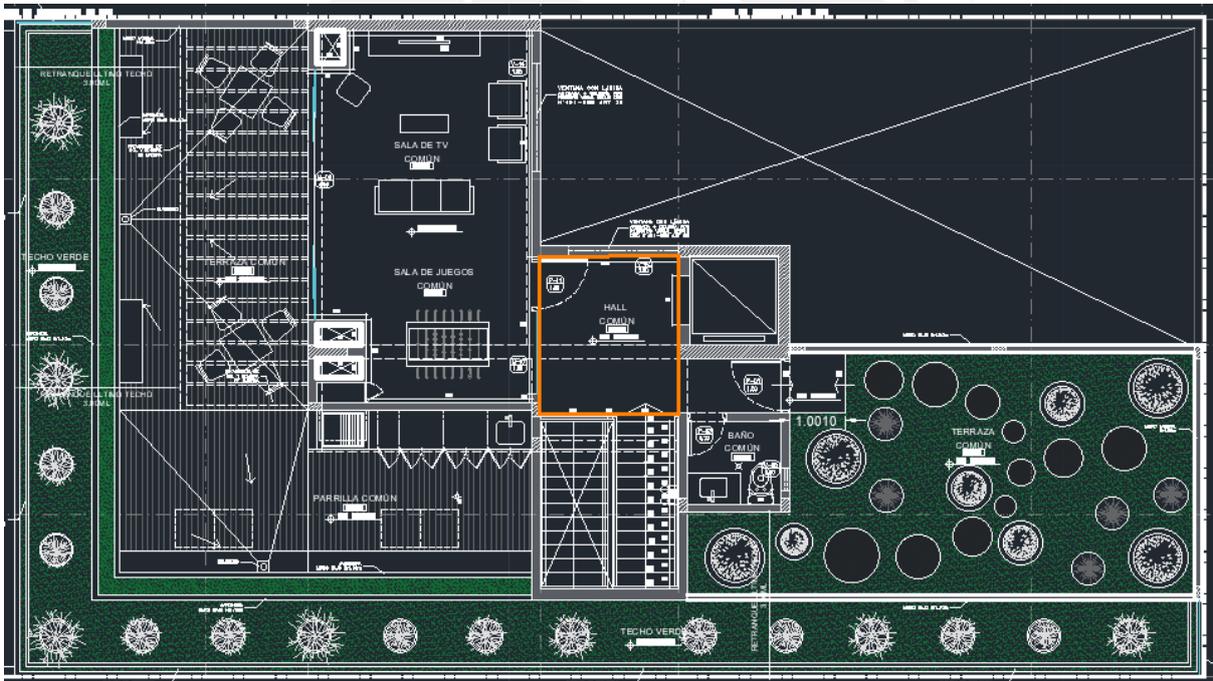
3. Alfombra en zona común del tercer piso:



4. Alfombra en zona común del cuarto piso:



5. Alfombra en zona común de la azotea:



**Anexo AA: Referencias de precios de los productos del crédito Control de contaminante SODIMAC. (s.f.). [Alfombra de Pared a Pared Charcoal 2m por M2].** Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/21518X/alfombra-de-pared-a-pared-charcoal-2m-por-m2/21518X/>

The screenshot shows the SODIMAC website interface. At the top, there is a search bar with the text "¿Qué estás buscando?" and a magnifying glass icon. To the right, it says "Estás comprando en San Miguel" with a location pin icon, a shopping cart icon with "0" items, and a "Mi Cuenta" link. Below the search bar is a navigation menu with categories: BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA; AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS; AUTOMÓVILES Y CAR CENTER; CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA; DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN; ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN; HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS; MUEBLES Y ORGANIZACIÓN; PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES; SERVICIOS HOGAR; and PROYECTOS E INSPIRACIÓN. The breadcrumb trail reads: Decoración, Menaje e Iluminación > Alfombras y Cubrepisos > Tapizón y Cubrepisos > Alfombra de Pared a Pared Charcoal 2m por M2. The main image shows a modern office interior with white desks and black chairs on a dark charcoal carpet. The product details on the right include: Novoflor brand, Código 21518X, "Alfombra de Pared a Pared Charcoal 2m por M2", a 4.5-star rating (2 reviews), and a price of S/24.90m2. There is a "CMR" badge and a button to "Obtén tu CMR VISA" with the text "¡Y disfruta un mundo de beneficios!". Below that is a quantity selector set to "1" and a red "Agregar al carro" button. A "Satisfacción Garantizada" badge is also present with the text: "Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4".

SODIMAC. (s.f.). [Alfombra de Pared a Pared London Gris 2m por M2]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/215015/alfombra-de-pared-a-pared-london-gris-2m-por-m2/215015/>

The screenshot shows the SODIMAC website interface for a different product. The search bar and navigation menu are identical to the previous screenshot. The breadcrumb trail reads: Decoración, Menaje e Iluminación > Alfombras y Cubrepisos > Tapizón y Cubrepisos > Alfombra de Pared a Pared London Gris 2m por M2. The main image shows a hallway with light-colored walls, wooden doors, and a grey carpet. The product details on the right include: Novoflor brand, Código 215015, "Alfombra de Pared a Pared London Gris 2m por M2", a 5-star rating (0 reviews), and a price of S/19.90m2. There is a "CMR" badge and a button to "Obtén tu CMR VISA" with the text "¡Y disfruta un mundo de beneficios!". Below that is a quantity selector set to "1" and a red "Agregar al carro" button. A "Satisfacción Garantizada" badge is also present with the text: "Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4".

SODIMAC. (s.f.). [Zapatera Jenny 10 Pares Manzano]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2902680/zapatera-jenny-10-pares-manzano/2902680/>

The screenshot shows the SODIMAC website interface. At the top, there is a search bar with the text "¿Qué estás buscando?". To the right, it indicates the user is shopping in "San Miguel" and shows a shopping cart icon with "0" items and a "Mi Cuenta" link. Below the search bar is a navigation menu with categories: BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA; AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS; AUTOMÓVILES Y CAR CENTER; CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA; DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN; ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN; HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS; MUEBLES Y ORGANIZACIÓN; PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES; SERVICIOS HOGAR; and PROYECTOS E INSPIRACIÓN. The breadcrumb trail reads: "Muebles y Organización > Organización > Organización de Ropero > Organizadores para zapatos > Zapatera Jenny 10 Pares Manzano". The product image shows a wooden shoe rack with a grey cushioned top and ten compartments. The product details on the right include: "Muebles Gaudi", "Zapatera Jenny 10 Pares Manzano", "Código 2902680", a 5-star rating (0 reviews), a price of "S/529.90c/u", a discount of "Ahorra S/119.10", and a crossed-out price of "S/649.00c/u". There is a "CMR" button with the text "Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios!" and a "Solicítala aquí" link. Below the price is a quantity selector set to "1" and a red "Agregar al carro" button. At the bottom, there is a question: "¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?".

PROMART. (s.f.). [Zapatera Bonno Ramiro Coigue]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.promart.pe/zapatera-bonno-honey--haya--1000184641/p>

The screenshot shows the PROMART website interface. At the top, there is a search bar with the text "Buscar". To the right, it indicates the user is shopping in "San Miguel" and shows a shopping cart icon with "0" items and a "Mi Cuenta y pedidos" link. Below the search bar is a navigation menu with categories: Todas las categorías; Agora Pay; Solicita tu tarjeta ohi; Marcas de la Casa; Ofertas especiales; Lanzamientos; Servicios; Blog; and Venta empresa. The breadcrumb trail reads: "Promart / Organización / Organizadores de ropa y calzado / Zapateras". The product image shows a wooden shoe rack with a grey cushioned top and two shelves, with several pairs of shoes displayed. The product details on the right include: "Zapatera Bonno Ramiro Coigue", "MUEBLES BONNO | SKU: 1000203183", "Compartir" link, "EXCLUSIVO DE VENTA ONLINE", "Oferta S/ 359.99 -63%", and "Regular S/ 999". There is a "Calcula tus cuotas con Tarjeta ohi" link. Below the price is a quantity selector set to "1" and an orange "Agregar" button. At the bottom, there are two promotional banners: "Obtén hasta S/20 de dscto. adicional con Agora PAY ¡Descarga la app y ahorra!" and "¡Recibe S/100 en tu primera compra online mayor a S/150 con Tarjeta ohi! ¡Pídelo aquí!". At the very bottom, it says "Vendido y despachado por: MueblesBonno Ver términos y condiciones".

## Anexo BB: Referencias de precios de los productos del crédito Equilibrio de los sistemas de distribución de calefacción y refrigeración

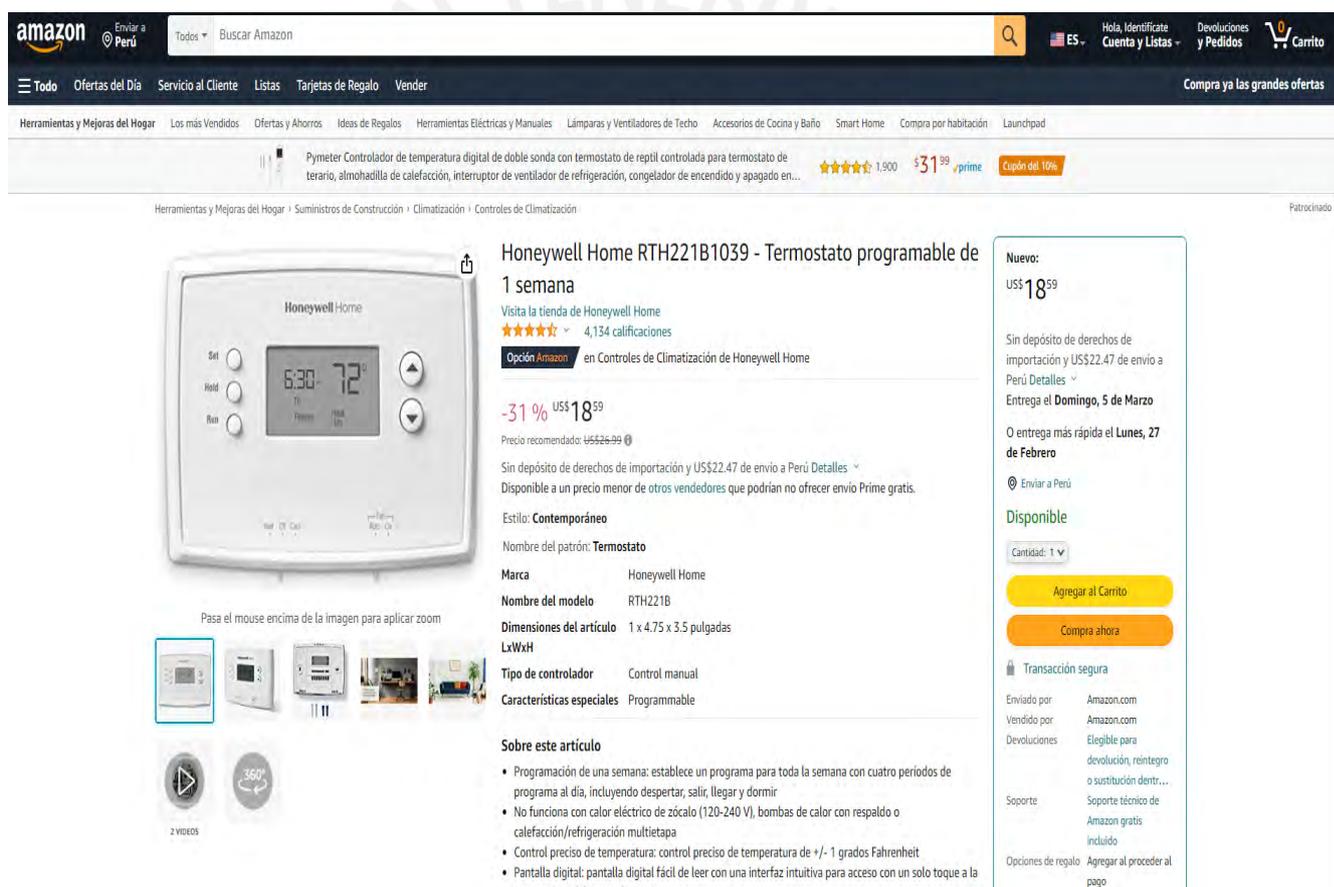
Amazon. (s.f.). [Honeywell Home RTH221B1039 Termostato programable de 1 semana].

Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de [https://www.amazon.com/-](https://www.amazon.com/-/es/Honeywell-Home-RTH221B1039-RTH221B-programable/dp/B018A3DHJY/ref=zg_bs_2054378011_scl_4/132-1330255-8161369?pd_rd_i=B018A3DHJY&th=1)

[/es/Honeywell-Home-RTH221B1039-RTH221B-](https://www.amazon.com/-/es/Honeywell-Home-RTH221B1039-RTH221B-programable/dp/B018A3DHJY/ref=zg_bs_2054378011_scl_4/132-1330255-8161369?pd_rd_i=B018A3DHJY&th=1)

[programable/dp/B018A3DHJY/ref=zg\\_bs\\_2054378011\\_scl\\_4/132-1330255-](https://www.amazon.com/-/es/Honeywell-Home-RTH221B1039-RTH221B-programable/dp/B018A3DHJY/ref=zg_bs_2054378011_scl_4/132-1330255-8161369?pd_rd_i=B018A3DHJY&th=1)

[8161369?pd\\_rd\\_i=B018A3DHJY&th=1](https://www.amazon.com/-/es/Honeywell-Home-RTH221B1039-RTH221B-programable/dp/B018A3DHJY/ref=zg_bs_2054378011_scl_4/132-1330255-8161369?pd_rd_i=B018A3DHJY&th=1)



**amazon** Enviar a Perú

Todos Buscar Amazon

ES Hola Identifica Cuenta y Listas Devoluciones y Pedidos Carrito

Comprar ya las grandes ofertas

Herramientas y Mejoras del Hogar Los más Vendidos Ofertas y Ahorros Ideas de Regalos Herramientas Eléctricas y Manuales Lámparas y Ventiladores de Techo Accesorios de Cocina y Baño Smart Home Compra por habitación Launchpad

Pymeter Controlador de temperatura digital de doble sonda con termostato de repitil controlada para termostato de terario, almohadilla de calefacción, interruptor de ventilador de refrigeración, congelador de encendido y apagado en... 4.5 estrellas 1,900 \$31.99 prime Cupón del 10%

Herramientas y Mejoras del Hogar Suministros de Construcción Climatización Controles de Climatización Patrocinado

### Honeywell Home RTH221B1039 - Termostato programable de 1 semana

Visita la tienda de Honeywell Home

4.5 estrellas 4,134 calificaciones

Opción Amazon en Controles de Climatización de Honeywell Home

**-31%** US\$18.59

Precio recomendado: US\$26.99

Sin depósito de derechos de importación y US\$22.47 de envío a Perú Detalles

Disponble a un precio menor de otros vendedores que podrían no ofrecer envío Prime gratis.

Estilo: **Contemporáneo**

Nombre del patrón: **Termostato**

Marca: Honeywell Home

Nombre del modelo: RTH221B

Dimensiones del artículo: 1 x 4.75 x 3.5 pulgadas

LxWxH

Tipo de controlador: Control manual

Características especiales: Programmable

#### Sobre este artículo

- Programación de una semana: establece un programa para toda la semana con cuatro periodos de programa al día, incluyendo despertar, salir, llegar y dormir
- No funciona con calor eléctrico de zócalo (120-240 V), bombas de calor con respaldo o calefacción/refrigeración multietapa
- Control preciso de temperatura: control preciso de temperatura de +/- 1 grados Fahrenheit
- Pantalla digital: pantalla digital fácil de leer con una interfaz intuitiva para acceso con un solo toque a la temperatura del punto de ajuste

**Nuevo:**  
US\$18.59

Sin depósito de derechos de importación y US\$22.47 de envío a Perú Detalles

Entrega el **Domingo, 5 de Marzo**

O entrega más rápida el **Lunes, 27 de Febrero**

Enviar a Perú

Disponble

Cantidad: 1

Agregar al Carrito

Compra ahora

Transacción segura

Enviado por: Amazon.com  
Vendido por: Amazon.com  
Devoluciones: Elegible para devolución, reintegro o sustitución dentro de 30 días  
Soporte: Soporte técnico de Amazon gratis incluido  
Opciones de regalo: Agregar al proceder al pago

Amazon. (s.f.). [ELECTECK Termostato digital con pantalla LCD grande, no programable, compatible con sistema eléctrico de una sola etapa y de gas/aceite, hasta 1 calor/1 frío].

Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

[https://www.amazon.com/dp/B07ZVVB1QT/ref=sspa\\_dk\\_detail\\_2?psc=1&pd\\_rd\\_i=B07ZVVB1QT&pd\\_rd\\_w=KHOG6&content-id=amzn1.sym.46bad5f6-1f0a-4167-9a8b-c8a82fa48a54&pf\\_rd\\_p=46bad5f6-1f0a-4167-9a8b-c8a82fa48a54&pf\\_rd\\_r=APHDRFYB22SVYM3T31WR&pd\\_rd\\_wg=WhDAF&pd\\_rd\\_r=d7897a1d-88a1-4bb3-879a-21d2db2361f2&s=hi&sp\\_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9kZXRhaWw&spLa=ZW5jcnlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUEExNEk4QlpURFVGNEN9ZJmVuY3J5cHRIZElkPUEwOTA2MDYwMkg3MVZOVUNVWE1NVCZlbnNyeXB0ZWRBZElkPUEwODA1NDUyUEpERVFPNDIZWlFPJndpZGldE5hbWU9c3BfZGV0YWlsJmFjdGlvbj1jbGlja1JlZGlyZW50JmRvTm90TG9nQ2xpY2s9dHJlZQ==](https://www.amazon.com/dp/B07ZVVB1QT/ref=sspa_dk_detail_2?psc=1&pd_rd_i=B07ZVVB1QT&pd_rd_w=KHOG6&content-id=amzn1.sym.46bad5f6-1f0a-4167-9a8b-c8a82fa48a54&pf_rd_p=46bad5f6-1f0a-4167-9a8b-c8a82fa48a54&pf_rd_r=APHDRFYB22SVYM3T31WR&pd_rd_wg=WhDAF&pd_rd_r=d7897a1d-88a1-4bb3-879a-21d2db2361f2&s=hi&sp_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9kZXRhaWw&spLa=ZW5jcnlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUEExNEk4QlpURFVGNEN9ZJmVuY3J5cHRIZElkPUEwOTA2MDYwMkg3MVZOVUNVWE1NVCZlbnNyeXB0ZWRBZElkPUEwODA1NDUyUEpERVFPNDIZWlFPJndpZGldE5hbWU9c3BfZGV0YWlsJmFjdGlvbj1jbGlja1JlZGlyZW50JmRvTm90TG9nQ2xpY2s9dHJlZQ==)

**amazon** Enviar a Perú Todos

Herramientas y Mejoras del Hogar Los más Vendidos Ofertas y Ahorros Ideas de Regalos Herramientas Eléctricas y Manuales Lámparas y Ventiladores de Techo Accesorios de Cocina y Baño

Calentador de espacio, calentador eléctrico de 1500 W con oscilación de 70 °, temporizador de 12 horas, 3 modos, termostato de apagado automático de 24 horas, protección de vuelco, calentador de cerámica portátil silencioso con... **521** **\$59.99** **prime**

Herramientas y Mejoras del Hogar › Suministros de Construcción › Climatización › Termostatos y Accesorios › Termostatos › Programable

**ELECTECK Termostato digital con pantalla LCD grande, no programable, compatible con sistema eléctrico de una sola etapa y de gas/aceite, hasta 1 calor/1 frío**  
 Visita la tienda de ELECTECK  
 1,779 calificaciones  
 Opción Amazon en Termostatos Programables para Casa de ELECTECK

**-30 %** US\$27.99  
 Precio recomendado: US\$39.99  
 Sin depósito de derechos de importación y US\$20.70 de envío a Perú **Detalles**

Nombre del patrón: **No programable**

<b>No programable</b> US\$27.99	Programable US\$28.99
------------------------------------	--------------------------

Marca: ELECTECK  
 Dimensiones del artículo: 4.72 x 3.86 x 0.98 pulgadas LxWxH  
 Tipo de controlador: Push Button  
 Características especiales: Fácil de instalar con tornillo de enchufe

Amazon. (s.f.). [Lux - Termostato de pantalla táctil programable]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.amazon.com/Lux-Termostato-pantalla-t%C3%A1ctil->

[programable/dp/B0044UYVFW/ref=zg\\_bs\\_2054378011\\_scel\\_45/132-1330255-8161369?pd\\_rd\\_i=B0044UYVFW&psc=1.](https://www.amazon.com/programable/dp/B0044UYVFW/ref=zg_bs_2054378011_scel_45/132-1330255-8161369?pd_rd_i=B0044UYVFW&psc=1)

amazon Envíar a Perú Todos

Herramientas y Mejoras del Hogar Los más Vendidos Ofertas y Ahorros Ideas de Regalos Herramientas Eléctricas y Manuales Lámparas y Ventiladores de Techo Accesorios de Cocina y Baño Sma

Cosylife Placa de termostato Nest para termostato Google Nest, placa de pared Nest, kit de moldura Nest compatible con termostato Google Nest, placa de pared del termostato Nest, fácil instalación (nieve) ★★★★★ 196 \$14.88 prime

Herramientas y Mejoras del Hogar Suministros de Construcción Climatización Termostatos y Accesorios Termostatos Programable

Compartir

### Lux - Termostato de pantalla táctil programable

Marca: Lux Products  
★★★★★ 2,741 calificaciones

Opción Amazon en Termostatos Programables para Casa de Lux Products

-7% US\$44.51  
Precio anterior: US\$55.48

Sin depósito de derechos de importación y US\$23.52 de envío a Perú Detalles

Disponible a un precio menor de otros vendedores que podrían no ofrecer envío Prime gratis.

Las promociones de reembolso pueden estar disponibles con tu proveedor de energía. Aplican términos Ver los reembolsos

Estilo: TX9600TS (Gen 2)

Marca	Lux Products
Nombre del modelo	TX9600TS
Dimensiones del artículo LxWxH	5.38 x 1.13 x 3.38 pulgadas
Color	Blanco
Componentes incluidos	Termostato.

Pasa el mouse encima de la imagen para aplicar zoom

Amazon. (s.f.). [Manómetro digital, manómetro HVAC de mano, probador de presión de gas manómetro de doble puerto]. Recuperado el 17 de septiembre, 2022, a las 18:00 horas pm, de [https://www.amazon.com/Man%C3%B3metro-digital-man%C3%B3metro-port%C3%A1til-probador/dp/B09TPG6KTW/ref=sr\\_1\\_2\\_sspa?\\_mk\\_es\\_US=%C3%85M%C3%85C5%BD%C3%95%C3%91&crid=KG6H5TXC7VOS&keywords=manometer&qid=1664750867&queyJxc2MiOi1LjA1IiwicXNhIjoiNC40NiIsInFzcCI6IjQuMjgifQ%3D%3D&sprefix=manometro%2Caps%2C188&sr=8-2-spons&psc=1&spLa=ZW5jcmlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUFBSkw2RUtDVTJJSN0mZW5jcmlwdGVkSWQ9QTAzMjEwNDUyNVRVU5BS0dFVkJmVuY3J5cHRIZEFkSWQ9QTA1MjAwNzExTlIOMFBSOTNTUEI1JndpZGldE5hbWU9c3BfYXRmJmFjdGlvbj1jbGlja1JlZGlzZW50JmRvTm90TG9nQ2xpY2s9dHJlZQ==](https://www.amazon.com/Man%C3%B3metro-digital-man%C3%B3metro-port%C3%A1til-probador/dp/B09TPG6KTW/ref=sr_1_2_sspa?_mk_es_US=%C3%85M%C3%85C5%BD%C3%95%C3%91&crid=KG6H5TXC7VOS&keywords=manometer&qid=1664750867&queyJxc2MiOi1LjA1IiwicXNhIjoiNC40NiIsInFzcCI6IjQuMjgifQ%3D%3D&sprefix=manometro%2Caps%2C188&sr=8-2-spons&psc=1&spLa=ZW5jcmlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUFBSkw2RUtDVTJJSN0mZW5jcmlwdGVkSWQ9QTAzMjEwNDUyNVRVU5BS0dFVkJmVuY3J5cHRIZEFkSWQ9QTA1MjAwNzExTlIOMFBSOTNTUEI1JndpZGldE5hbWU9c3BfYXRmJmFjdGlvbj1jbGlja1JlZGlzZW50JmRvTm90TG9nQ2xpY2s9dHJlZQ==)

amazon Deliver to Peru All manometer

Industrial & Scientific > Test, Measure & Inspect > Airflow & Air Quality > Manometers



**AUTOOL Digital Manometer, Dual-Port Manometer Gas Pressure Tester, Handheld HVAC Manometer, 12 Selectable Units Differential Pressure Gauge, Large LCD Display with Backlight**

Visit the AUTOOL Store  
4.5 ★★★★★ 63 ratings  
100+ bought in past month | 600+ viewed in past month

**\$43.99**

Join Prime to buy this item at \$37.39  
No Import Charges & \$23.67 Shipping to Peru Details  
Available at a lower price from other sellers that may not offer free Prime shipping.

**Brand** AUTOOL  
**Material** Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)  
**Item Dimensions LxWxH** 7.87 x 5.51 x 1.96 inches

**About this item**

- **[Multifunctional & Wide Applications]** AUTOOL Digital Manometer can measure temperature and pressure, and also supports maximum and minimum modes, which can be applied to more situations. It is specially used for gas measurement and calibration, gas pressure system troubleshooting, laboratory testing, maintenance and installation of blowers, clean rooms, boilers and other gas appliances.
- **[High Quality & LCD Backlight Display]** The Handheld HVAC Manometer is made of ABS material, and the excellent performance of high-temperature resistance and impact resistance makes the air pressure meter have a long service life. 4.45CMx4.95CM display, support LCD backlight, convenient lighting operation, display data clearer and easier to read.

Roll over image to zoom in

**\$43.99**

No Import Charges & \$23.67 Shipping to Peru Details  
Delivery **Tuesday, October 3**

Or fastest delivery **Wednesday, September 27**. Order within 19 hrs 3 mins

Deliver to Peru

**In Stock**

Qty: 1

Add to Cart

Buy Now

Payment Secure transaction  
Ships from Amazon  
Sold by AUTOOL-DIRECT  
Returns Eligible for Return, Refund or Replacement within 30 days of receipt

Add a gift receipt for easy returns

Amazon. (s.f.). [Risepro medidor digital de presión del aire y medidor de presión diferencial. manómetro hvac de presión de gas]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de [https://www.amazon.com/Risepro-medidor-digital-diferencial-man%C3%B3metro/dp/B01680C4C2/ref=sr\\_1\\_1\\_sspa?\\_mk\\_es\\_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=KG6H5TXC7VOS&keywords=manometer&qid=1664750867&qu=eyJxc2MiOiI1LjA1IiwicXNhIjoiNC40NiIsInFzcCI6IjQuMjgicQ%3D%3D&spre fix=manometro%2Caps%2C188&sr=8-1-spons&psc=1&spLa=ZW5jcnlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUFBSkw2RUtDVTJSN0mZW5jcnlwdGVkSWQ9QTAzMjEwNDUyNVRVU5BS0dFVkJmVjY3J5cHRIZEFkSWQ9QTA2NTY3NTk4QWJkYyVzkm2lkZ2V0TmFtZT1zcF9hdGYmYWN0aW9uPWNsaWNRUmVkaXJlY3QmZG9Ob3RMb2dDbGljaz10cnVl](https://www.amazon.com/Risepro-medidor-digital-diferencial-man%C3%B3metro/dp/B01680C4C2/ref=sr_1_1_sspa?_mk_es_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=KG6H5TXC7VOS&keywords=manometer&qid=1664750867&qu=eyJxc2MiOiI1LjA1IiwicXNhIjoiNC40NiIsInFzcCI6IjQuMjgicQ%3D%3D&spre fix=manometro%2Caps%2C188&sr=8-1-spons&psc=1&spLa=ZW5jcnlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUFBSkw2RUtDVTJSN0mZW5jcnlwdGVkSWQ9QTAzMjEwNDUyNVRVU5BS0dFVkJmVjY3J5cHRIZEFkSWQ9QTA2NTY3NTk4QWJkYyVzkm2lkZ2V0TmFtZT1zcF9hdGYmYWN0aW9uPWNsaWNRUmVkaXJlY3QmZG9Ob3RMb2dDbGljaz10cnVl)

Industrial y Científico › Medición y Test › Flujo y Calidad del Aire › Manómetros



Compartir

### Risepro medidor digital de presión del aire y medidor de presión diferencial. manómetro hvac de presión de gas

Marca: RISEPRO

★★★★★ 1,142 calificaciones | 61 preguntas respondidas

Opción Amazon para "manometer"

US\$39<sup>90</sup>

Sin depósito de derechos de importación y US\$21.14 de envío a Perú [Detalles](#)

- Entrada dual inteligente: el manómetro RISEPRO puede medir fácilmente la presión diferencial con sus sondas de entrada dual.
- Rango y resolución: mide +/- 2.000 psi (resolución de 0.001) con precisión +/-0.3% en escala completa
- Presión máxima: 10 psi (puede resistir hasta 10 psi, pero puede no mostrar lecturas cuando más de 2 psi)
- 11 unidades de medición seleccionables: InH2O, Psi, Mbar, kPa, inHg, mmHg, ozin2, FtH2O, cmH2O, KGCM2, Bar
- Retroiluminación, retención de datos, apagado automático: hecho a medida con todas estas características útiles para tus requisitos de trabajo

#### Especificaciones para este producto

Código UNSPSC 41110000

## Anexo CC: Referencia de precio del producto del crédito Innovación

Tecnopilas. (s.f.). [Estación para reparación de bicicletas]. Recuperado el 11 de septiembre, 2023, a las 10:00 horas am, de <https://shop.tecnopilonas.com/producto/estacion-para-reparacion-de-bicicletas/>.



## Estación para reparación de bicicletas

Precio Normal 849,00 € incl.VAT

Estación para reparación de bicicletas para el espacio público que reúne en un único punto todo lo necesario para realizar el mantenimiento, reparación o limpieza de la bicicleta. Esta estación cuenta con un diseño universal válido tanto para bicicletas de montaña como de carretera.

<https://shop.tecnopilonas.com/producto/estacion-para-reparacion-de-bicicletas/>

Nuestra excelente estación de mantenimiento de bicicletas permite sujetar la bicicleta mediante unos ganchos con gomas que facilitan una manipulación cómoda y práctica. La estación incluye las siguientes herramientas:

- Bomba de aire para inflar las ruedas con el pie
- Llaves hexagonales Allen de diferentes tamaños
- Llave inglesa
- Alicates
- Destornillador plano
- Destornillador de estrella
- Dos palancas para realizar el cambio del neumático de las ruedas

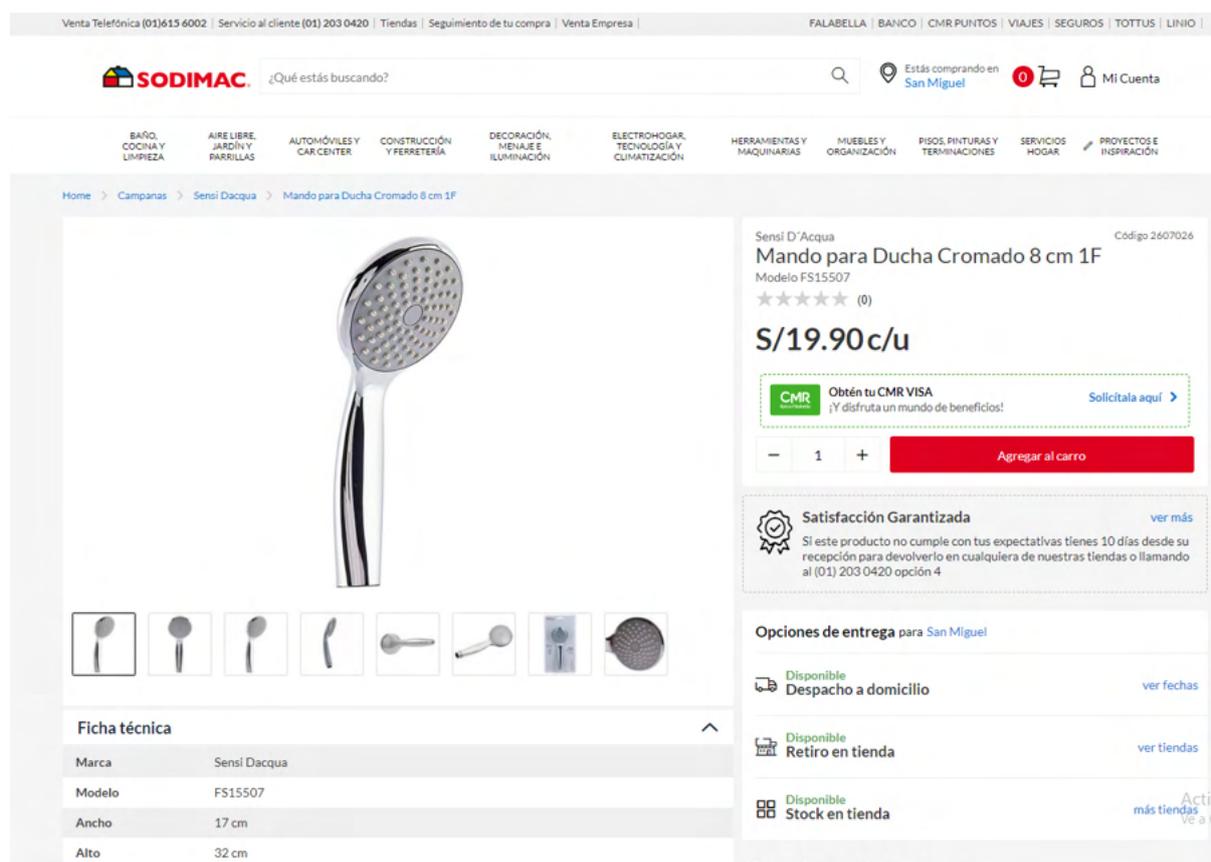
Esta estación de mantenimiento está pensada para un uso intensivo en el espacio público, ofreciendo una máxima durabilidad y pensada para evitar cualquier ataque vandálico. Muestra de ello, todas las herramientas están aseguradas con cables de acero galvanizado y para hacer uso de la estación, es necesario introducir una moneda que será devuelta al finalizar su uso (parecido al uso de los carritos en los supermercados).

El material de la estación de mantenimiento está fabricado con un cuerpo de acero con una capa de imprimación epoxi y pintura poliéster especial para exteriores que ofrecen un mínimo mantenimiento y una máxima robustez.



## Anexo DD: Referencias de precios de los productos de la edificación tradicional

SODIMAC. (s.f.). [Mando para ducha cromado 8 cm 1 F-sensi Dacqua]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2607026/mando-para-ducha-cromado-8-cm-1f/2607026/>



The screenshot shows the SODIMAC website interface. At the top, there is a navigation bar with contact information and a search bar. Below the search bar, there are several category icons. The main content area features a large image of a chrome shower head (Mando para Ducha Cromado 8 cm 1F) with a smaller image below it showing different views. To the right of the main image, there is a product information box with the following details:

- Brand: Sensi D'Acqua
- Product Name: Mando para Ducha Cromado 8 cm 1F
- Model: FS15507
- Rating: 5 stars (0 reviews)
- Price: S/19.90c/u
- CMR VISA promotion: Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios!
- Quantity: 1 (with minus and plus buttons)
- Button: Agregar al carro

Below the product information, there is a "Satisfacción Garantizada" section with a gear icon and text: "Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4".

At the bottom, there is a "Ficha técnica" section with the following details:

Ficha técnica	
Marca	Sensi Dacqua
Modelo	FS15507
Ancho	17 cm
Alto	32 cm

On the right side, there are delivery options for San Miguel:

- Disponibile Despacho a domicilio (ver fechas)
- Disponibile Retiro en tienda (ver tiendas)
- Disponibile Stock en tienda (Activ más tiendas ver a G)

SODIMAC. (s.f.). [Llave para Lavatorio baja Málaga-Karson]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2603578/llave-para-lavatorio-baja-malaga-ff8253d/2603578/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel MI Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, BIENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Campañas > Productos Outlet > Llave para Lavatorio Baja Málaga FF8253D



¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?

**KARSON** Código 2603578  
**Llave para Lavatorio Baja Málaga FF8253D**  
 Modelo FF8253D  
 ★★★★★ (3)  
**S/5.90 c/u**

- 1 + Agregar al carro

¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?

Servicio de Armado y/o Instalación S/ 69.90 Sin Servicio

**Satisfacción Garantizada** ver más  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

SODIMAC. (s.f.). [Llave de Cocina Sevilla-Karson]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2603683/llave-de-cocina-sevilla/2603683/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando? Estás comprando en San Miguel MI Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA | AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS | AUTOMÓVILES Y CAR CENTER | CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA | DECORACIÓN, BIENAJE E ILUMINACIÓN | ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES | SERVICIOS HOGAR | PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Campañas > Oportunidad Unica > Llave de Cocina Sevilla



¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?

**KARSON** Código 2603683  
**Llave de Cocina Sevilla**  
 Modelo Sevilla  
 ★★★★★ (5)  
**S/9.90 c/u**  
 Ahorra con CMR S/3.00  
 Otros medios de pago  
 S/12.90 c/u

- 1 + Agregar al carro

¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?

Servicio de Armado y/o Instalación S/ 69.90 Sin Servicio

**Satisfacción Garantizada** ver más  
 Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

Ficha técnica

PROMART (s.f.) [Taza + Tanque + Asiento Aruba blanco - Italgrif]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://www.promart.pe/taza-tanque-asiento-aruba-blanco-87510/p>

The screenshot shows the Promart website interface. At the top, there is a search bar and navigation links. The main content area features a large image of a white toilet. To the right of the image, the product name "Taza + Tanque + Asiento Aruba Blanco" is displayed, along with the brand "ITALGRIF" and SKU "87510". The price is shown as S/ 199.90, with a -27% discount from the regular price of S/ 276. There is a "Despacho 24 Hrs." badge. Below the price, there is a "Agregar" button. The page also includes promotional banners for "Agora Pay" and "oht", and a section for "Métodos de entrega" with options like "Despacho express", "Despacho programado", and "Retiro en tienda".

Hiraoka. (s.f.). [Lavadora Electrolux 9kg ]. Recuperado el 27 de septiembre, 2023, a las 00:00 horas am, de

[https://hiraoka.com.pe/lavadora-electrolux-ewiw09f2usvg-9kg?gclid=CjwKCAjwgsqoBhBNEiwAwe5w03fNLZxwMYjYxzGtqzWTaTFfzYfhitZkRLJi01BcbXrWIRa3WqmQyBoC6F0QAvD\\_BwE](https://hiraoka.com.pe/lavadora-electrolux-ewiw09f2usvg-9kg?gclid=CjwKCAjwgsqoBhBNEiwAwe5w03fNLZxwMYjYxzGtqzWTaTFfzYfhitZkRLJi01BcbXrWIRa3WqmQyBoC6F0QAvD_BwE)

¡Solo preciazos! Encuentra tu laptop ideal para el trabajo, estudio o gamer a los mejores precios AQUÍ

HIRAOKA

Busca tu producto o marca preferida



Ingresar

Mi carro

TELEVISORES ELECTROHOGAR CÓMPUTO Y TECNOLOGÍA APPLE CELULARES GAMING AUDIO Y MÚSICA SALUD Y BIENESTAR DORMITORIO COMBOS **MIRAY**

Hiraoka.com.pe > Lavadora Electrolux EWIW09F2USVG 9kg



ELECTROLUX

Lavadora Electrolux EWIW09F2USVG 9kg

10 programas. 3 niveles de temperatura. Eficiencia energética A.

Ahora puedes pagar también usando PagoEfectivo

CODIGO 127234

**PRECIO ONLINE S/ 699.00**

Normal S/ 1,099.00

Disponible más de 10 unidades

Cantidad

- 1 +

**AÑADIR AL CARRO**

Disponibilidad y tiempos de entrega

Disponible para despacho a domicilio

Comparte este producto



Mercado Libre. (s.f.). [Ventanas de PVC Antiruido - Acústica Glass Antiruido]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

[https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-438178437-ventanas-y-puertas-antiruido-vidrios-antiruidos- JM?variation=43684949170#reco\\_item\\_pos=2&reco\\_backend=machinalis-seller-items&reco\\_backend\\_type=low\\_level&reco\\_client=vip-seller\\_items-above&reco\\_id=6fecae9f-e0ed-4c60-b921-ddf28b3e494c](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-438178437-ventanas-y-puertas-antiruido-vidrios-antiruidos- JM?variation=43684949170#reco_item_pos=2&reco_backend=machinalis-seller-items&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=6fecae9f-e0ed-4c60-b921-ddf28b3e494c)



Nuevo | 6 vendidos

**Ventanas Y Puertas Anti-ruido. Vidrios Antiruidos**

**S/ 2.500**

 en 12x S/ 208<sup>33</sup> sin interés

[Ver los medios de pago](#)

Envío gratis a todo el país

Villa María Del Triunfo, Lima Metropolitana

[Ver costos de envío](#)

Color: Blanco

**¡Última disponible!**
[Comprar ahora](#)
**Compra Protegida**, recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.

5 años de garantía de fábrica.

**Publicaciones del vendedor**
**Últimas realizadas**

Buenos días, cotización para dos ventanas de 1.30 x 1.10. Gracias

 Hola, 2500soles incluye instalación 30/11/2022 [Denunciar](#)

Hola qué tal! Por favor, cuál sería el precio de una ventana anti ruido de 1.87 de ancho x 1.69 de alto para San Bartolo? Quedo atento a su amable respuesta. Muchas gracias!

Hola, 2550 soles. Incluye instalación 29/11/2022

Hola buenas tardes, podrian cotizar una ventana antiruido de 1.5 x 1.4 . Tienen una página o nombre donde se les pueda ubicar? Gracias

1820 soles. Incluye fabricación e instalación. Doble acristalamiento 18/11/2022

Buenas tarde, por favor puede cotizarme una ventana antiruido con las siguientes medidas Altura 2.48 cm x Ancho 3 metros igual al modelo ( corrediza-abatible-proyectante) e instalación

Hola. Según si requerimiento 7200 soles. Incluye instalación 04/10/2022

buen día, favor cotizarme una ventana antiruido blanca de 1.30m de alto por 1.80 de ancho, oscilobatiente sin división al centro e instalación

3000 soles. Incluye fabricación e instalación, 17/09/2022

buen día, favor cotizarme una ventana antiruido blanca de 1.30m de alto por 1.80 de ancho, oscilobatiente sin división al centro e instalación

Hola buenos días. 3 mil soles. Incluye instalación 17/09/2022

buen día, favor cotizarme una ventana antiruido blanca de 1.30m de alto por 1.80 de ancho, oscilobatiente sin división al centro e instalación

buen día, favor cotizarme una ventana antiruido blanca de 1.30m de alto por 1.80 de ancho, oscilobatiente sin división al centro e instalación

buen día, favor cotizarme una ventana antiruido blanca de 1.30m de alto por 1.80 de ancho,

**Información sobre el vendedor**

Villa María Del Triunfo, Lima Metropolitana

**Este vendedor aún no tiene suficientes ventas para calcular su reputación**

Paga con Mercado Pago y protegeremos el 100% de tu dinero.

[Ver más datos de este vendedor](#)
**Garantía**
**Compra Protegida con Mercado Pago**

Recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero

**Garantía del vendedor**

Garantía de fábrica: 5 años

[Conocer más sobre garantía](#)
**Medios de pago**
**Tarjetas de crédito y débito**

¡Cuotas sin interés con bancos seleccionados!


**Tarjetas de débito**

[Conoce otros medios de pago](#)

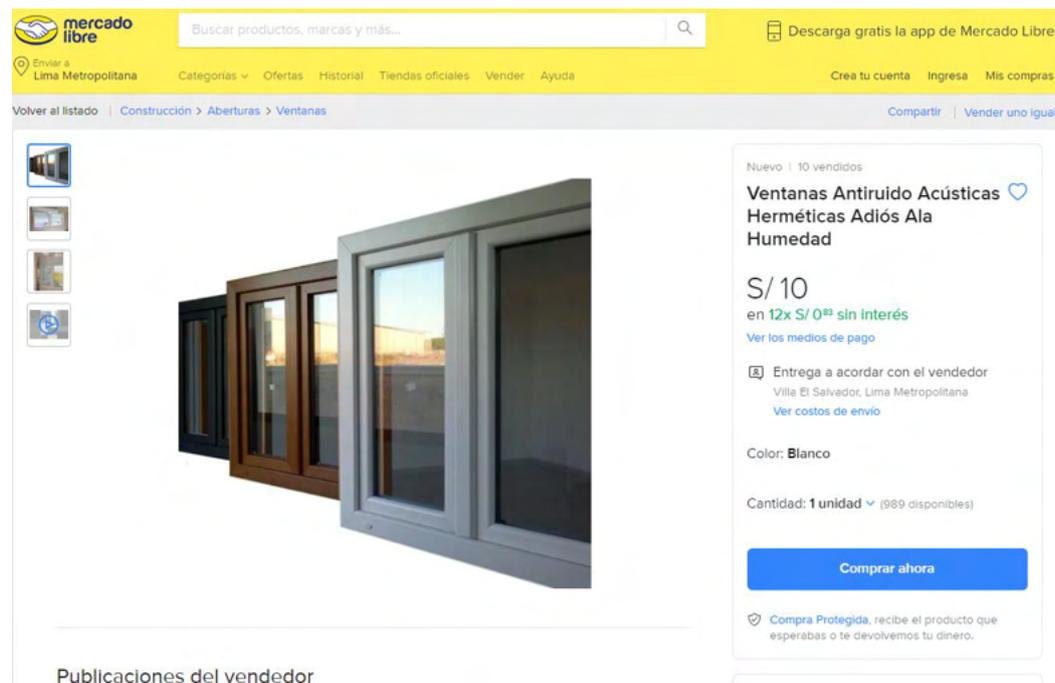
Mercado Libre. (s.f.). [Ventanas de PVC Antiruido - Glass PVC]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

[https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436148729-ventanas-antiruido-acusticas-](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436148729-ventanas-antiruido-acusticas-hermeticas-adios-ala-humedad-)

[hermeticas-adios-ala-humedad-](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436148729-ventanas-antiruido-acusticas-hermeticas-adios-ala-humedad-)

[JM?searchVariation=38710894418#searchVariation=38710894418&position=2&search\\_la](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436148729-ventanas-antiruido-acusticas-hermeticas-adios-ala-humedad-)

[yout=stack&type=item&tracking\\_id=44210194-2d6e-4945-9d3b-bf07cc2f8667](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436148729-ventanas-antiruido-acusticas-hermeticas-adios-ala-humedad-)



The screenshot shows a product listing on the Mercado Libre website. The main image displays three different window models in various colors (black, brown, and white). The product title is "Ventanas Antiruido Acústicas Herméticas Adiós Ala Humedad". The price is listed as S/ 10, with a financing option of 12x S/ 0<sup>99</sup> sin interés. The seller is located in Villa El Salvador, Lima Metropolitana. The listing includes a "Comprar ahora" button and a "Compra Protegida" badge. The page also shows navigation links like "Volver al listado" and "Construcción > Aberturas > Ventanas".

mercado libre  
Buscar productos, marcas y más...  
Descarga gratis la app de Mercado Libre  
Enviar a Lima Metropolitana  
Categorías ▾ Ofertas Historial Tiendas oficiales Vender Ayuda  
Crea tu cuenta Ingresar Mis compras  
Volver al listado | Construcción > Aberturas > Ventanas  
Compartir | Vender uno igual

Nuevo | 10 vendidos  
**Ventanas Antiruido Acústicas**   
**Herméticas Adiós Ala Humedad**

S/ 10  
en 12x S/ 0<sup>99</sup> sin interés  
[Ver los medios de pago](#)

Entrega a acordar con el vendedor  
Villa El Salvador, Lima Metropolitana  
[Ver costos de envío](#)

Color: **Blanco**

Cantidad: **1 unidad** ▾ (989 disponibles)

**Comprar ahora**

**Compra Protegida**, recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.

Publicaciones del vendedor

Hola! Me gustaría cotizar dos ventanas termoacústicas batientes con las siguientes medidas: 1. Alto: 144 cm, Ancho: 103 cm 2. Alto: 75 cm, Ancho: 163 cm

Holas una ventana antiruido batiente de 1.80 de ancho por 1.30 de alto cual es su precio?

Hola tiene un costo de 1600 soles instalado en Lima ventana acústica de PVC blanco con doble vidrio 28/10/2022

Buenos días cotización de ventana 2x 2.53 mts corredizas para exterior antiruido y humedad

Hola una ventana acústica con Marco de PVC blanco con doble vidrio tiene un costo de 3300 soles instalado en Lima 28/10/2022

Hola, quisiera la cotización para un ventana antiruido igual a la del video con las medidas de 1.45m de largo x 1.37m de alto.

Buenas noches tiene un costo de 1400 soles instalado en Lima ventana acústica de PVC blanco con doble vidrio 23/10/2022

Hola necesito una de 1.40 cm x 1.00 cm y otra de 1.40 cm x 1.49 cm corredizas, necesito que no pase el frio y la humedad. Cuánto me sale

Para Lima? 18/10/2022

buen día, favor cotizarme una ventana antiruido blanca de 1.30m de alto por 1.80 de ancho, oscilobatiente sin división al centro

Hola tiene un costo de 1700 soles instalado 19/09/2022

Buenos días, ventana anti ruido de 4.40 m de largo y 50 cm de alto, gracias

Hola tiene un costo de 1600 soles instalado en Lima ventana acústica de PVC blanco con doble vidrio 19/09/2022

costo de 1.72 cm x 1.35cm cuanto me saldría,?

1700 soles instalado 30/08/2022

costo de 1.72 cm d alto por 1.35 cm de ancho

**Ubicación**  
Villa El Salvador, Lima Metropolitana

**Este vendedor aún no tiene suficientes ventas para calcular su reputación**

Paga con Mercado Pago y protegeremos el 100% de tu dinero.

[Ver más datos de este vendedor](#)

---

**Garantía**

**Compra Protegida con Mercado Pago**

Recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero

**Garantía del vendedor**

Garantía del vendedor: 5 años

[Conocer más sobre garantía](#)

---

**Medios de pago**

**Tarjetas de crédito y débito**

¡Cuotas sin interés con bancos seleccionados!

**Tarjetas de débito**

[Conoce otros medios de pago](#)

Mercado Libre. (s.f.). [Mamparas de vidrio templado - K&G]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-611685528-instala-tu-mampara-de-cristal-templado-sin-dar-adelantos-JM?variation=174453996055#reco\\_item\\_pos=1&reco\\_backend=machinalis-seller-items&reco\\_backend\\_type=low\\_level&reco\\_client=vip-seller\\_items-above&reco\\_id=bd3484f3-9aba-4ee8-bfd4-d146b601d528](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-611685528-instala-tu-mampara-de-cristal-templado-sin-dar-adelantos-JM?variation=174453996055#reco_item_pos=1&reco_backend=machinalis-seller-items&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=bd3484f3-9aba-4ee8-bfd4-d146b601d528)

También puede interesarte: chapa para puerta - control liftmaster

Volver al listado | Construcción > Aberturas > Puertas

Compartir | Vender uno igual



Nuevo

### Instala Tu Mampara De Cristal Templado Sin Dar Adelantos

S/ 2  
en 12x S/ 0<sup>00</sup> sin interés

[Ver los medios de pago](#)

Entrega a acordar con el vendedor  
Callao, Lima Metropolitana  
[Ver costos de envío](#)

Color: Agua

Cantidad: 1 unidad (100 disponibles)

[Comprar ahora](#)

Compra Protegida. recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.

#### Publicaciones del vendedor

##### Últimas realizadas

buenas noches, cuanto me sale 1.80cm de ancho x 2.80 de altura y la instalación es aparte?

Hola Fvr cotizar una mampara de 6.7x1.2 metros (en 6 ó 7 secciones) espesor 6 mm, vidrio LAMITEMP templado 2.

Cuanto me cuesta una mampara corrediza de 2.85 de ancho por 2.70 de altura

Una mampara en cristal templado de 8 mm. de espesor, incoloro, según tus medidas, incluye tiradores, instalación, accesorios de fijación de aluminio pintado al horno color plomo si se fabricara en batiente. Perfiles de aluminio si se necesita corredizas, tiradores, el precio es el mismo. Incluye una chapa y/o pestillos. PRECIO TOTAL : S/ 2,450.00 soles. Cualquier acabado adicional como por ejemplo el arenado, accesorios de acero, aluminios pulidos, chapas especiales, etc. el precio es adicional y queda sujeto a consulta. Incluye transporte dentro de Lima cercanías. Forma de pago : A tratar. Tiempo de entrega : 10 días hábiles. Garantía : 1 año. Somos empresa legalmente constituida, otorgamos facturas, boletas y certificados de calidad de lo... [Ver más](#)

20/08/2022

buenos días, como me puedo poner en contacto con su persona. saludos.

Buenas tardes, dale click en COMPRAR sin compromiso y le darán nuestros datos. Somos la empresa Soluciones en Vidrio E.I.R.L. 20/08/2022

CUANTO CUESTA UNA MAMPARA DE 4 METROS X 2.4

Una mampara en cristal templado de 8 mm. de espesor, incoloro, según tus medidas, incluye tiradores, instalación, accesorios de fijación de aluminio pintado al horno color plomo si se fabricara en batiente. Perfiles de aluminio si se necesita corredizas, tiradores, el precio es el mismo. Incluye una chapa y/o pestillos. PRECIO TOTAL : S/ 3,070.00 soles. Cualquier acabado adicional como por ejemplo el arenado, accesorios de acero, aluminios pulidos, chapas especiales, etc. el precio es adicional y queda sujeto a consulta. Incluye transporte dentro de Lima cercanías. Forma de pago :A tratar. Tiempo de entrega : 10 días hábiles. Garantía : 1 año. Somos empresa legalmente constituida, otorgamos facturas, boletas y certificados de calidad de los... [Ver más](#)

20/07/2022

Este vendedor aún no tiene suficientes ventas para calcular su reputación

Paga con Mercado Pago y protegeremos el 100% de tu dinero.

[Ver más datos de este vendedor](#)

#### Garantía

Compra Protegida con Mercado Pago

Recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero

Garantía del vendedor

Garantía del vendedor: 12 meses

[Conocer más sobre garantía](#)

#### Medios de pago

Tarjetas de crédito y débito

¡Cuotas sin interés con bancos seleccionados!



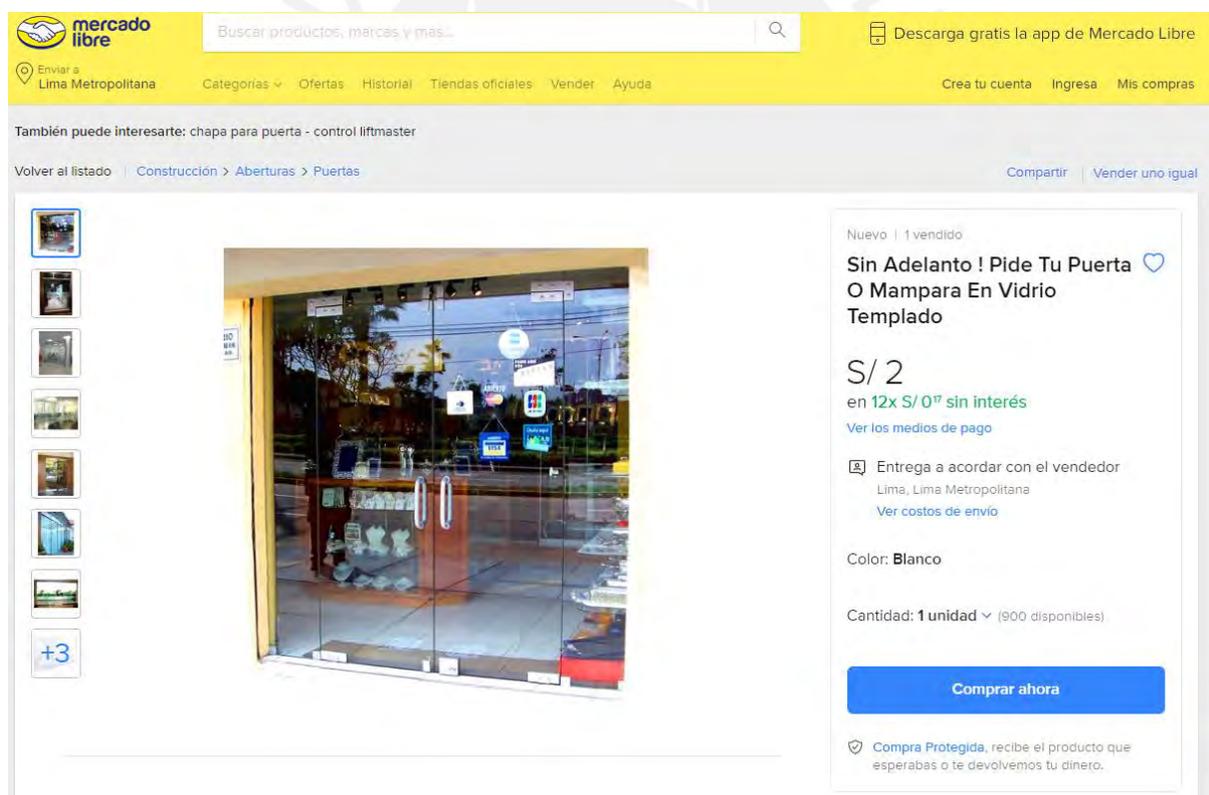
Tarjetas de débito



[Conoce otros medios de pago](#)

Mercado Libre. (s.f.). [Mamparas de vidrio templado - Glasstempcorr]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

[https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-602038903-sin-adelanto-pide-tu-puerta-o-mampara-en-vidrio-templado-JM?searchVariation=173762754176#searchVariation=173762754176&position=1&searchlayout=stack&type=item&tracking\\_id=e2d90b01-7b8e-4aea-9b34-bdf7f355f02e](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-602038903-sin-adelanto-pide-tu-puerta-o-mampara-en-vidrio-templado-JM?searchVariation=173762754176#searchVariation=173762754176&position=1&searchlayout=stack&type=item&tracking_id=e2d90b01-7b8e-4aea-9b34-bdf7f355f02e)



The screenshot shows a product listing on the Mercado Libre website. The header includes the Mercado Libre logo, a search bar, and navigation links. The main content area features a large image of a glass door with a wooden frame, set in a storefront. To the left of the main image is a vertical gallery of smaller images. To the right, the product details are displayed, including the title 'Sin Adelanto ! Pide Tu Puerta O Mampara En Vidrio Templado', the price 'S/ 2', and a 'Comprar ahora' button. The listing also shows delivery options and a 'Compra Protegida' badge.

mercado libre

Buscar productos, marcas y más...

Descarga gratis la app de Mercado Libre

Enviar a Lima Metropolitana

Categorías Ofertas Historial Tiendas oficiales Vender Ayuda

Crea tu cuenta Ingresar Mis compras

También puede interesarte: chapa para puerta - control liftmaster

Volver al listado Construcción > Aberturas > Puertas

Compartir Vender uno igual

Nuevo | 1 vendido

**Sin Adelanto ! Pide Tu Puerta O Mampara En Vidrio Templado**

S/ 2

en 12x S/ 0<sup>17</sup> sin interés

Ver los medios de pago

Entrega a acordar con el vendedor

Lima, Lima Metropolitana

Ver costos de envío

Color: Blanco

Cantidad: 1 unidad (900 disponibles)

**Comprar ahora**

Compra Protegida, recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.

#### Últimas realizadas

Necesito una puerta de 80 x 240 cm. con todos los accesorios y que incluya instalación, cuanto cuesta?

S/ 850.00 te cuesta en cristal templado de 8 mm de espesor, incoloro 24/10/2022

cuanto me saldría manparas 202 por 210 de dos hojas de 10mm templado y accesorios

S/ 1,600.00 estimado 05/10/2022

Si me gustaría saber porque es un. Proyecto que me interesa realizar

Una mampara en cristal templado de 8 mm. de espesor, incoloro, según tus medidas, incluye jaladores circulares o en de forma de " C ", instalación, accesorios de fijación de aluminio pintado al horno color plomo si se fabricara en batiente, o se utilizarán perfiles de aluminio si se necesita en corredizas, el precio es el mismo. Incluye una chapa y/o pestillos. PRECIO TOTAL : S/, 3,690.00 soles. Cualquier acabado adicional como por ejemplo el arenado, accesorios de acero, aluminios pulidos, chapas especiales, etc, etc. el precio aumenta y queda sujeto a consulta. Incluye transporte dentro de Lima metropolitana. Forma de pago : A tratar Tiempo de entrega : 12 días útiles. Garantía : 1 año. Somos empresa legalmente constituida, otorgamos fact... Ver más

01/05/2022

Buen día, me gustaría saber cuánto me costaría la elaboración e instalación de una puerta en una dimensión de 4.5 mt de ancho y 3 mt de alto, como veo en unas de sus fotos de referencia. Soy una persona seria y mi local se encuentra en Piura, como dicen que atienden en todo el país.

Hola amigo, sigue pendiente el interés de compra de tu puerta o ya decidieron ? 01/05/2022

Hola que tal. Quiero una puerta de vidrio Ustedes lo pueden colocar también. Cuanto me costaría ya que hay que abrir una pared.

Hola, sigue pendiente el interés de compra o ya decidieron ? 01/05/2022

Este vendedor aún no tiene suficientes ventas para calcular su reputación

Paga con Mercado Pago y protegeremos el 100% de tu dinero.

[Ver más datos de este vendedor](#)

#### Garantía

Compra Protegida con Mercado Pago

Recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero

Garantía del vendedor

Garantía del vendedor: 2 años

[Conocer más sobre garantía](#)

#### Medios de pago

Tarjetas de crédito y débito

¡Cuotas sin interés con bancos seleccionados!



Tarjetas de débito

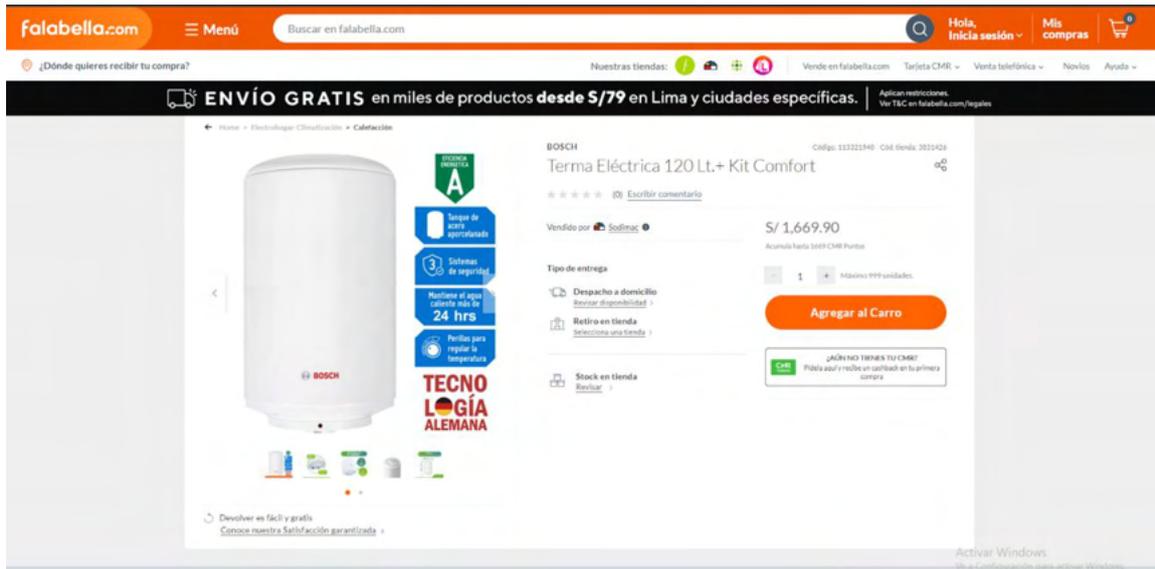


[Conoce otros medios de pago](#)

Falabella. (s.f.). [Terma Eléctrica 120 L+ kit confort - BOSCH]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

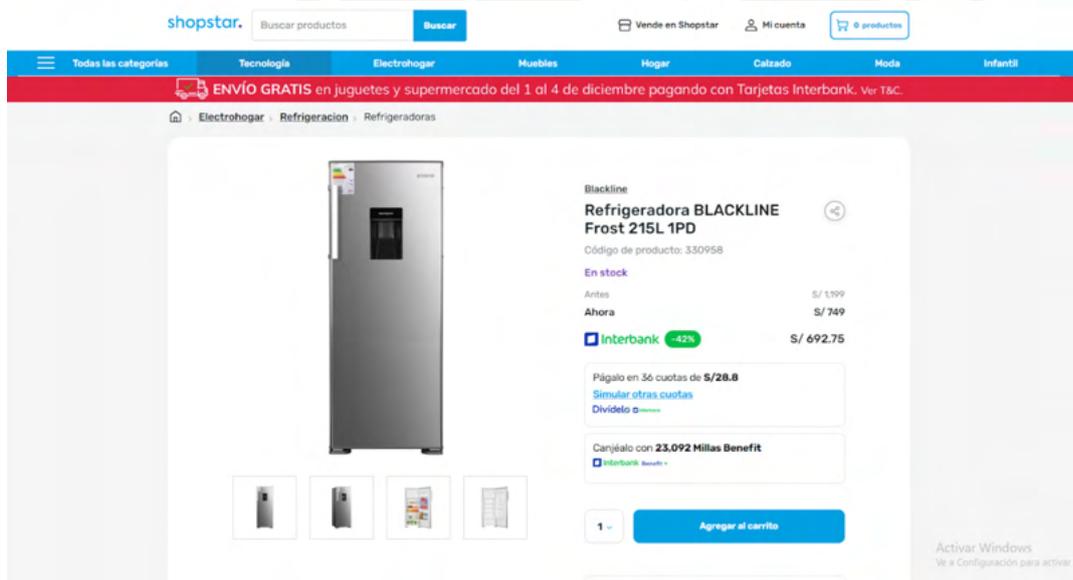
<https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/113321929/Terma-Electrica-120-Lt.-Kit->

[Comfort/113321940?disp=1&gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maHlr5Im\\_X6DiPIENCu-Oi2kMYcpB8bMapNTKXOQqxdzChKIXZEal\\_YaAoY1EALw\\_wcB&kid=shopp6fc](https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/113321940?disp=1&gclid=Cj0KCQiA4aacBhCUARIsAI55maHlr5Im_X6DiPIENCu-Oi2kMYcpB8bMapNTKXOQqxdzChKIXZEal_YaAoY1EALw_wcB&kid=shopp6fc)



Shopstar. (s.f.). [Refrigeradora Frost 215L - Blackline]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://www.shopstar.pe/refrigeradora-blackline-frost-215l-1pd-330958/p>



Falabella. (s.f.). [Refrigeradora Eurofrío 138 litros - Dairu]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/product/19190181/Refrigeradora-Miray-Eurofrío-138-Litros/19190181>

The screenshot shows the product page for a Miray Eurofrío 138 Litros refrigerator. The page features a navigation bar at the top with the Falabella logo, a menu icon, and a search bar. Below the navigation bar, there is a banner for 'ENVÍO GRATIS' (Free Shipping) on thousands of products starting from S/79. The main content area includes a product image of the refrigerator, its name 'Refrigeradora Miray Eurofrío 138 Litros', and a price of S/999. The page also displays a list of features, delivery options, and a 'Agregar al Carro' (Add to Cart) button.

Falabella. (s.f.). [Refrigeradora 138L Auto Frost blanca -Electrolux]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://tottus.falabella.com.pe/tottus-pe/product/113341943/electrolux-refrigeradora-144-It-auto-frost-blanca---ert18g2hvw-41211074/113341944>

The screenshot shows the product page for an Electrolux 138L Auto Frost Blanca - Top mount refrigerator. The page features a navigation bar at the top with the Falabella logo, a menu icon, and a search bar. Below the navigation bar, there is a banner for 'ENVÍO GRATIS' (Free Shipping) on thousands of products starting from S/79. The main content area includes a product image of the refrigerator, its name 'Refrigeradora 138L Auto Frost Blanca - Top mount', and a price of S/829. The page also displays a list of features, delivery options, and a 'Agregar al Carro' (Add to Cart) button.

Falabella. (s.f.). [Panel empotrable led circular 6w Luz cálida - Dairu]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/113330177/Panel-Empotrable-Led-Circular-6W-Luz->

[Calida/113330179?disp=1&gclid=CjwKCAiAhKycBhAQEiwAgf19epFFMNDICzfYwZZnc2X5arpMpuiHb2x9eovVcw4TjWYvVdBDuryD2hoCI24QAvD\\_BwE&kid=shopp21fc](https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/113330177/Panel-Empotrable-Led-Circular-6W-Luz-Calida/113330179?disp=1&gclid=CjwKCAiAhKycBhAQEiwAgf19epFFMNDICzfYwZZnc2X5arpMpuiHb2x9eovVcw4TjWYvVdBDuryD2hoCI24QAvD_BwE&kid=shopp21fc)

The screenshot shows the product page for a circular LED recessed light on the Falabella website. The product is titled "Panel Empotrable Led Circular 6W Luz Cálida" and is priced at S/ 12.90. The page features a large image of the light fixture, a star rating of 5.0 (4 reviews), and a "Agregar al Carro" button. The website header includes the Falabella logo, a search bar, and navigation links. A banner at the top of the product page states "ENVÍO GRATIS en miles de productos desde S/79 en Lima y ciudades específicas." The page also includes a "Retiro en tienda" section and a "Stock en tienda" section. A watermark "MCMXVII" is visible in the background of the screenshot.

PROMART. (s.f.). [Down light adosable orange redondo 6w luz fría - Orange]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://www.promart.pe/downlight-adosable-orange-redondo-6w-luz-fria/p>

**PROMART** HOME CENTER

Buscar

Selecciona tu ubicación

Hola, inicia sesión! Mi cuenta y pedidos

Todas las categorías

Agora Pay

Solicita tu tarjeta oh!

Marcas de la Casa

Ofertas especiales

Lanzamientos

Servicios

Blog

Venta empresa

Promart / Iluminación / Iluminación Interior / Downlights

### Downlight adosable Orange Redondo 6W Luz Fría

ORANGE | SKU: 115434

Regular **S/ 20<sup>90</sup>**

Despacho 24 Hrs.

INFALTABLE

Calcula tus cuotas con Tarjeta oh!

Obtén hasta S/20 de dscto. adicional con Agora PAY [Descarga la app y ahorra!](#)

¡Recibe S/100 en tu primera compra online mayor a S/150 con Tarjeta oh! [¡Pídelo aquí!](#)

Vendido y despachado por: **Promart** [Ver términos y condiciones](#)

#### Métodos de entrega

Cambios y devoluciones: Tienes hasta 90 días desde la recepción de tu producto para realizar tus cambios y devoluciones.

SODIMAC. (s.f.). [Aplique 1 luz - Casa bonita]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/160337X/aplique-1-luz/160337X/>

**SODIMAC** ¿Qué estás buscando?

Estás comprando en San Miguel

Mi Cuenta

BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA

AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS

AUTOMÓVILES Y CAR CENTER

CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA

DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN

ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN

HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS

MUEBLES Y ORGANIZACIÓN

PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES

SERVICIOS HOGAR

PROYECTOS E INSPIRACIÓN

Home > Campanas > Outlet de iluminación > Aplique 1 luz

### Casa Bonita

## Aplique 1 luz

★★★★★ (4)

**S/16.90c/u**

Obtén tu CMR VISA ¡Y disfruta un mundo de beneficios! [Solicítala aquí >](#)

1 **Agregar al carro**

¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?

Servicio de Armado y/o Instalación S/35.00

Sin Servicio

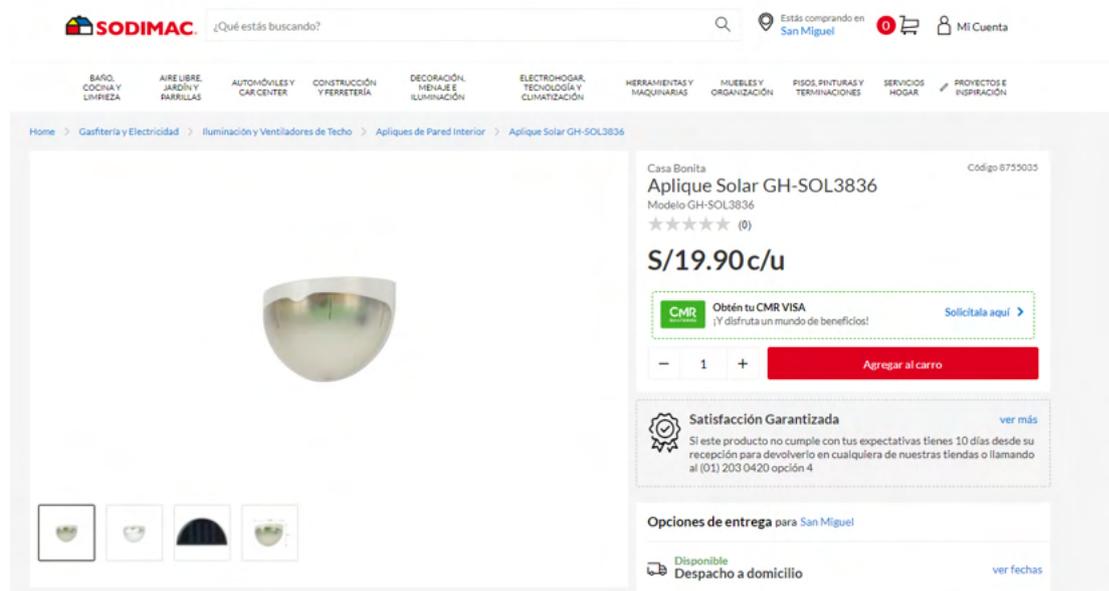
**Satisfacción Garantizada** [ver más](#)

Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

Opciones de entrega para San Miguel

SODIMAC. (s.f.). [Aplique Solar GH-Sol3836 - Casa Bonita]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/8755035/aplique-solar-gh-sol3836/8755035/>



Casa Bonita  
Aplique Solar GH-SOL3836  
Modelo GH-SOL3836  
★★★★★ (0)  
S/19.90c/u

Obtén tu CMR VISA  
¡Y disfruta un mundo de beneficios!

Agregar al carro

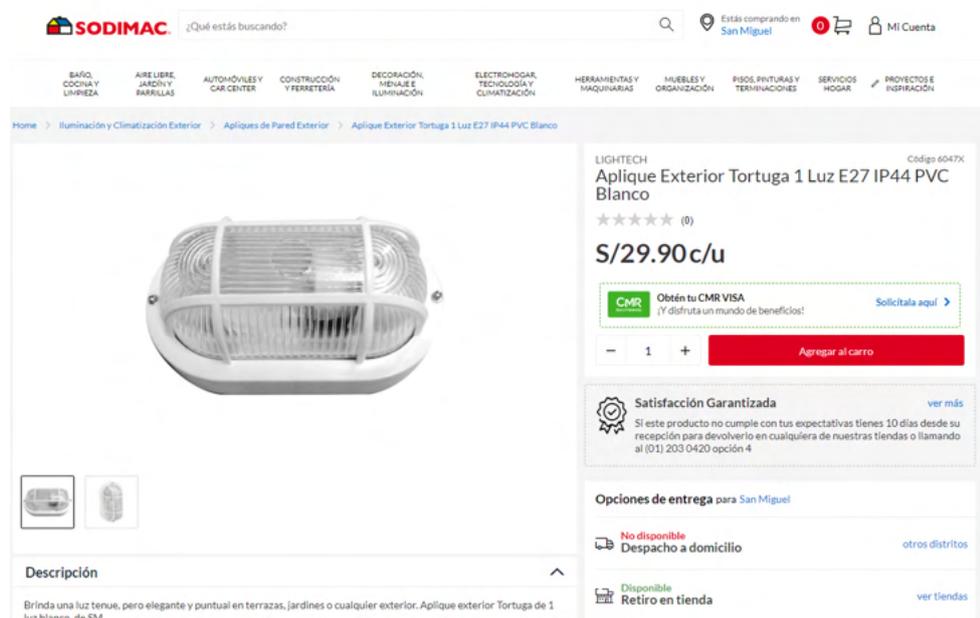
Satisfacción Garantizada  
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

Opciones de entrega para San Miguel  
Disponibles  
Despacho a domicilio

SODIMAC. (s.f.). [Aplique Exterior de tortuga 1 luz E27 IP44 PVC blanco- LighTech].

Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/6047X/aplique-exterior-tortuga-1-luz-e27-ip44-pvc-blanco/6047X/>



LIGHTTECH  
Aplique Exterior Tortuga 1 Luz E27 IP44 PVC Blanco  
★★★★★ (0)  
S/29.90c/u

Obtén tu CMR VISA  
¡Y disfruta un mundo de beneficios!

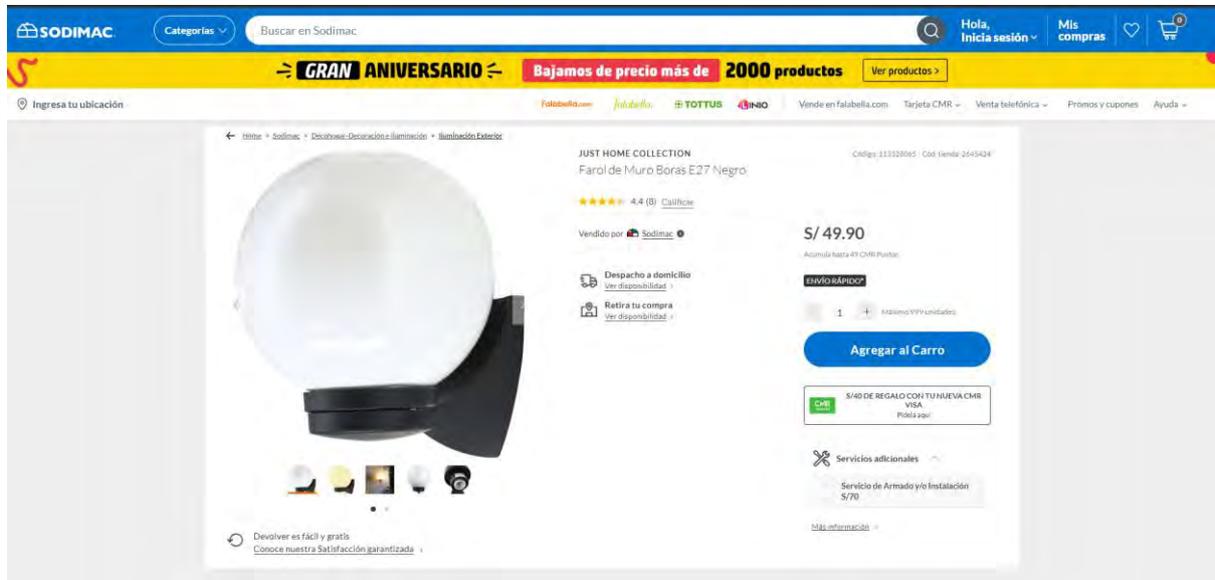
Agregar al carro

Satisfacción Garantizada  
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 10 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al (01) 203 0420 opción 4

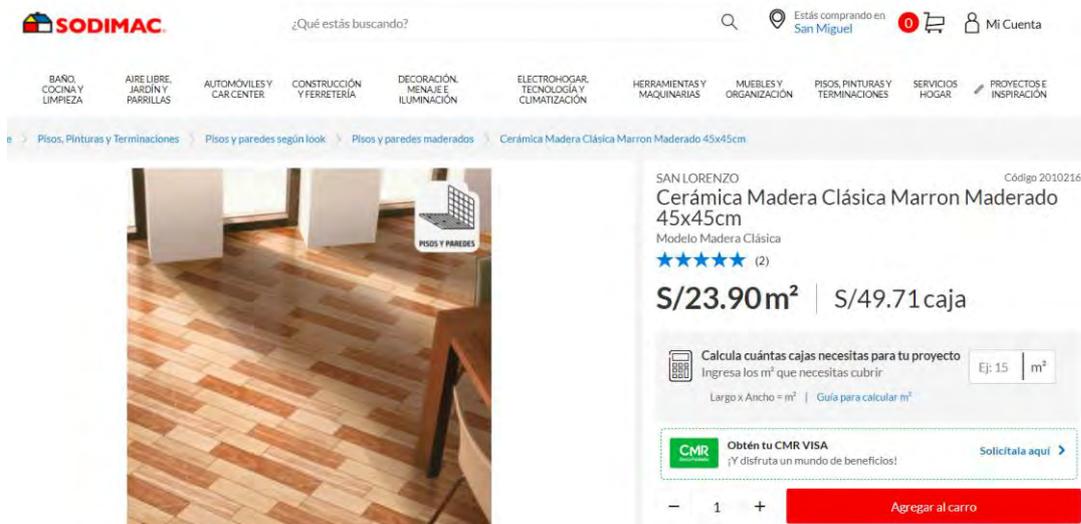
Opciones de entrega para San Miguel  
No disponible  
Despacho a domicilio  
Disponibles  
Retiro en tienda

SODIMAC. (s.f.). [Farol Muro Boras E27 Negro - Just Home Collection]. Recuperado el 27 de septiembre, 2023, a las 3:00 horas am, de

<https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/113328061/Farol-de-Muro-Boras-E27-Negro/113328065?exp=sodimac>



SODIMAC. (s.f.). [Cerámica Madera Clásica Marron Maderado 45x45cm]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2010216/ceramica-madera-clasica-marron-maderado-45x45cm/2010216/>



SODIMAC. (s.f.). [Cerámica Parketon Premium Honey Maderado 20x61cm]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/3024377/ceramica-parketon-premium-honey-maderado-20x61cm/3024377/>

The screenshot shows the SODIMAC website interface. At the top, there is a search bar with the text "¿Qué estás buscando?". Below the search bar, there are navigation links for various categories: BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA; AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS; AUTOMÓVILES Y CAR CENTER; CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA; DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN; ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN; HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS; MUEBLES Y ORGANIZACIÓN; PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES; SERVICIOS HOGAR; and PROYECTOS E INSPIRACIÓN. The breadcrumb trail indicates the current page is "Cerámica Parketon Premium Honey Maderado 20x61cm". The main image shows a black armchair on a light-colored wooden floor. To the right of the image, there is a "¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?" button. The product details on the right include the name "SAN LORENZO Cerámica Parketon Premium Honey Maderado 20x61cm", the model "Modelo Parketon Premium Honey", a 5-star rating with 7 reviews, and the price "S/34.90m<sup>2</sup> | S/56.18 caja". There is a calculator for determining the number of boxes needed for a project, a "CMR" logo, and a "CMR VISA" offer. At the bottom, there is a quantity selector set to "1" and a red "Agregar al carro" button.

SODIMAC. (s.f.). [Cerámica Madera Yacila Marrón Maderado 45x45cm 2.08m<sup>2</sup>]. Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2075229/ceramica-madera-yacila-marron-maderado-45x45cm-208m2/2075229/>

The screenshot shows the SODIMAC website interface for a different product. The breadcrumb trail indicates the current page is "Cerámica Madera Yacila Marrón Maderado 45x45cm 2.08m<sup>2</sup>". The main image shows a bedroom with a bed and a wooden floor. To the left of the image, there is a "PRECIO EXCLUSIVO WEB" badge. The product details on the right include the name "SAN LORENZO Cerámica Madera Yacila Marrón Maderado 45x45cm 2.08m<sup>2</sup>", the model "Modelo Yacila", a 5-star rating with 16 reviews, and the price "S/21.90m<sup>2</sup> | S/45.55 caja". There is a calculator for determining the number of boxes needed for a project, a "CMR" logo, and a "CMR VISA" offer. At the bottom, there is a quantity selector set to "1" and a red "Agregar al carro" button.

SODIMAC. (s.f.). [Cerámica Parketon Golden 20x60cm 1.61m<sup>2</sup> para piso o pared].

Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/3555402/ceramica-parketon-golden-20x60cm-161m2-para-piso-o-pared/3555402/>

The screenshot shows the SODIMAC website interface. At the top, there is a search bar with the text "¿Qué estás buscando?". To the right, there are navigation icons for location (San Miguel), a shopping cart with a "0" item count, and a "Mi Cuenta" link. Below the search bar is a horizontal menu with various categories: BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA; AIRE LIBRE, JARDÍN Y PARRILLAS; AUTOMÓVILES Y CAR CENTER; CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA; DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN; ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN; HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS; MUEBLES Y ORGANIZACIÓN; PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES; SERVICIOS HOGAR; and PROYECTOS E INSPIRACIÓN. The breadcrumb trail reads: "Pisos, Pinturas y Terminaciones > Pisos y paredes según look > Pisos y paredes maderados > Cerámica Parketon Golden 20x60cm 1.61m<sup>2</sup> para piso o pared". The main product image shows a dining table and chairs on a wooden floor. The product details on the right include: "SAN LORENZO Código 3555402", "Cerámica Parketon Golden 20x60cm 1.61m<sup>2</sup> para piso o pared", "Modelo Golden", a star rating of 5 stars (0 reviews), and a price of "S/34.90m<sup>2</sup> | S/56.18caja". There is a calculator section titled "Calcula cuántas cajas necesitas para tu proyecto" with a form to input area in m<sup>2</sup> and a "m<sup>2</sup>" button. Below that is a "CMR Obtén tu CMR VISA" banner with a "Solicítala aquí" link. At the bottom, there is a quantity selector set to "1" and a red "Agregar al carro" button.

SODIMAC. (s.f.). [Porcelanato Travertino Beige Marmolizado 60x60 cm para piso o pared].

Recuperado el 2 de diciembre, 2022, a las 10:00 horas am, de

<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2655691/porcelanato-travertino-beige-marmolizado-60x60-cm-para-piso-o-pared/2655691/>

The screenshot shows the SODIMAC website interface for a different product. The breadcrumb trail reads: "Pisos, Pinturas y Terminaciones > Pisos y paredes según look > Pisos y paredes marmolizados > Porcelanato Travertino Beige Marmolizado 60x60 cm para piso o pared". The main product image shows a living room with a white sofa and a coffee table on a light-colored tiled floor. The product details on the right include: "Holztek Código 2655691", "Porcelanato Travertino Beige Marmolizado 60x60 cm para piso o pared", a star rating of 4.5 stars (1 review), and a price of "S/55.90m<sup>2</sup> | S/80.49caja". There is a calculator section titled "Calcula cuántas cajas necesitas para tu proyecto" with a form to input area in m<sup>2</sup> and a "m<sup>2</sup>" button. Below that is a "CMR Obtén tu CMR VISA" banner with a "Solicítala aquí" link. At the bottom, there is a quantity selector set to "1" and a red "Agregar al carro" button. On the left side of the product image, there is a small icon of a house and the text "¿Quieres contratar algún Servicio Hogar?".