



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Implementación del Programa MiVivienda Sostenible en un edificio  
multifamiliar para la Certificación del Bono Verde

**TESIS**

Para optar el título profesional de Ingeniero(a) Civil

**AUTOR(ES)**

Alegria Medina, Gerson Jared  
ORCID: 0000-0002-9111-1368

Diaz Yopan, Maria Isabel  
ORCID: 0000-0002-6384-0256

**ASESOR**

Vargas Chang, Esther Joni  
ORCID: 0000-0003-3500-2527

**Lima, Perú**

**2023**

## **Metadatos Complementarios**

### **Datos del autor(es)**

Alegria Medina, Gerson Jared

DNI: 72196549

Diaz Yopan, Maria Isabel

DNI: 74763436

### **Datos de asesor**

Vargas Chang, Esther Joni

DNI: 07907361

### **Datos del jurado**

JURADO 1

Pereyra Salardi, Enriqueta

DNI: 06743824

ORCID: 0000-0003-2527-3665

JURADO 2

Chavarría Reyes, Liliana Janet

DNI: 25481792

ORCID: 0000-0002-1759-2132

JURADO 3

Delgado Contreras, Genaro Alfredo Jesus

DNI: 06621687

ORCID: 0000-0002-4612-0433

JURADO 4

Sánchez Verástegui, William Martin

DNI: 15605137

ORCID: 0000-0002-5670-6470

### **Datos de la investigación**

Campo del conocimiento OCDE: 2.01.01

Código del Programa: 732016

## **DEDICATORIA**

A mis padres Víctor y Silvia que me inculcaron valores y hábitos para sobresalir y ser una buena persona. A mi abuelita Consuelo, que desde el cielo me guía, cuida y celebra cada día mis logros. A mi abuelo Francisco, por sus sabios consejos sobre la vida y, sobre todo, para ser un buen hombre de Dios. A mis hermanos Jair y Randall, que me motivan a superarme para darles el mejor ejemplo. Este logro es para todos ustedes, mis seres queridos.

Gerson Jared Alegria Medina

A mis padres, Zulema y Emigdio, quienes me inculcaron desde niña las ganas de cumplir mis sueños y no rendirme nunca. A mis hermanos menores, para ser un ejemplo a seguir y apoyarlos en todo. A mi prima Dory quien fue la impulsadora para seguir esta hermosa carrera. Este trabajo va dedicado a todas las personas que confiaron en mí, los quiero y estimo muchísimo.

Maria Isabel Diaz Yopan

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darnos la oportunidad de superarnos y alcanzar este gran logro en nuestras vidas. A nuestra alma mater, Universidad Ricardo Palma, por todas las enseñanzas y experiencias brindadas por medio de sus docentes. A nuestra asesora, Dr. Ing. María Esther Vargas Chang, por el tiempo, compromiso y orientación para elaborar nuestra tesis. A la empresa, Viva Negocio Inmobiliario S.A., por abrirnos sus puertas y brindarnos la información necesaria para nuestra tesis. Finalmente, a todas las personas que estuvieron en el transcurso del desarrollo de la presente investigación.

Gerson Jared Alegria Medina y  
Maria Isabel Diaz Yopan



## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	3
1.2. Formulación del problema.....	5
1.2.1. Problema general .....	5
1.2.2. Problemas específicos.....	6
1.3. Objetivos de la investigación .....	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos .....	6
1.4. Justificación del estudio .....	6
1.4.1. Conveniencia .....	6
1.4.2. Relevancia social .....	6
1.4.3. Aplicaciones prácticas .....	7
1.4.4. Utilidad metodológica.....	7
1.4.5. Valor teórico .....	7
1.5. Importancia del estudio .....	7
1.5.1. Aporte de la investigación.....	7
1.5.2. Aspectos positivos.....	7
1.6. Limitaciones del estudio.....	8
1.6.1. Falta de estudios previos de investigación.....	8
1.6.2. Medida utilizada para la recolección de datos .....	8
1.6.3. Obstáculos de la investigación .....	8
1.7. Delimitación del estudio.....	8
1.7.1. Geográfica.....	8
1.7.2. Temporal .....	8
1.7.3. Temática.....	8
1.7.4. Muestra .....	9
1.8. Alcance del estudio .....	9
1.9. Viabilidad del estudio.....	9
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....	10

2.1. Marco histórico.....	10
2.1.1. Comportamiento de la sociedad respecto a la sostenibilidad .....	10
2.1.2. Comportamiento del sector construcción respecto a la sostenibilidad .....	11
2.1.3. Construcción Sostenible .....	12
2.1.4. Certificación Bono Verde.....	13
2.2. Investigaciones relacionadas con el tema.....	14
2.2.1. Investigaciones internacionales .....	14
2.2.2. Investigaciones nacionales .....	16
2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio.....	17
2.3.1. El Club de Roma .....	18
2.3.2. Informe de Bruntland remitido a la ONU .....	18
2.3.3. La Primera Cumbre de la Tierra – Río de Janeiro .....	19
2.3.4. Protocolo de Kioto .....	19
2.4. Definición de términos básicos .....	19
2.5. Hipótesis o supuestos teóricos.....	21
2.5.1. Hipótesis General .....	21
2.5.2. Hipótesis Específicas.....	21
2.6. Variables.....	22
2.7. Sistema de variables .....	22
2.7.1. Definición conceptual.....	22
2.7.2. Definición operacional .....	22
2.7.3. Operacionalización de variables .....	22
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO.....	24
3.1. Método de la investigación.....	24
3.2. Tipo de investigación .....	24
3.3. Nivel de investigación .....	24
3.4. Diseño de la investigación.....	24
3.5. Población y muestra .....	24
3.5.1. Población .....	24
3.5.2. Muestra .....	25
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	25
3.6.1. Técnicas de recolección de datos.....	25
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos .....	25
3.7. Descripción de procesamiento de análisis.....	27

CAPÍTULO 4: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....	28
4.1. Proceso de certificación.....	28
4.2. Requisitos para la certificación .....	33
4.3. Beneficios de la certificación .....	36
4.4. Criterios de sostenibilidad .....	41
4.4.1. Categoría Agua.....	41
4.4.2. Categoría Energía .....	43
4.4.3. Categoría Bioclimática .....	45
4.4.4. Categoría Materiales.....	47
4.4.5. Categoría Residuos.....	47
4.4.6. Categoría Sostenibilidad Urbana .....	48
CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN.....	50
5.1. Descripción del proyecto.....	50
5.1.1. Ubicación de la edificación .....	51
5.1.2. Descripción de la edificación .....	52
5.1.3. Datos arquitectónicos .....	53
5.2. Aplicación de criterios de sostenibilidad requeridos.....	53
5.2.1. Consumo racional de agua.....	54
5.2.2. Reutilización de agua .....	58
5.2.3. Eficiencia energética .....	59
5.2.4. Red de gas .....	63
5.2.5. Confort térmico de ocupantes.....	65
5.2.6. Eco-materiales.....	66
5.2.7. Gestión de la construcción.....	70
5.2.8. Comunicación .....	72
5.2.9. Movilidad sostenible .....	74
5.2.10. Sostenibilidad económica y social .....	75
5.3. Criterios sostenibles adicionales propuestos .....	77
5.3.1. Instalación de paneles solares.....	77
5.3.2. Instalación de purificadores de agua.....	77
5.3.3. Construcciones con aislamiento térmico .....	78
5.3.4. Luz natural .....	79
5.3.5. Áreas comunes como espacios de ejercicio físico .....	80
CAPÍTULO 6: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	81

6.1. Análisis de presupuestos .....	81
6.1.1. Presupuesto en caso de edificación multifamiliar convencional .....	81
6.1.2. Presupuesto en caso de edificación multifamiliar sostenible .....	86
6.2. Cálculos de consumos hídricos, energéticos y gas natural.....	92
6.2.1. Ahorro en equipos sanitarios .....	92
6.2.2. Cálculo del porcentaje de ahorro de la PTAR.....	95
6.2.3. Ahorro en equipos energéticos .....	99
6.3. Análisis económico de la edificación multifamiliar .....	102
6.3.1. Análisis financiero y evaluación de costos .....	102
6.3.2. Tasa Efectiva Anual (TEA) .....	104
6.3.3. Ahorro monetario en consumo hídrico, energético y gas natural.....	107
6.4. Presentación de resultados de encuestas .....	111
6.4.1. Estadísticas de la unidad de estudio.....	111
6.4.2. Índice de validez del instrumento .....	114
6.4.3. Prueba de Normalidad.....	118
6.4.4. Prueba de correlación de hipótesis .....	121
6.5. Contrastación de hipótesis.....	125
CONCLUSIONES .....	131
RECOMENDACIONES.....	133
REFERENCIAS .....	134
ANEXOS .....	140
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	140
Anexo 2: Registro de cambios y derogatorias .....	141
Anexo 3: Proceso de certificación .....	142
Anexo 4: Detalle de requisitos de elegibilidad según criterio .....	144
Anexo 5: Documentos o requisitos de sustento .....	145
Anexo 6: Criterio: Consumo racional de agua.....	146
Anexo 7: Criterio: Reutilización de agua .....	148
Anexo 8: Criterio: Eficiencia energética .....	149
Anexo 9: Criterio: Red de gas.....	153
Anexo 10: Criterio: Confort térmico de ocupantes.....	155
Anexo 11: Criterio: Eco-materiales .....	156
Anexo 12: Criterio: Gestión de construcción .....	157
Anexo 13: Criterio: Comunicación.....	158

Anexo 14: Criterio: Movilidad sostenible .....	159
Anexo 15: Criterio: Sostenibilidad económica y social.....	160
Anexo 16: Criterio: Presupuesto de la propuesta sostenible del Edificio N° 11 - Etapa 3, condominio “Los Laureles” .....	161
Anexo 17: Vista en planta de la Etapa 3, condominio “Los Laureles” .....	171
Anexo 18: Plano As-Built en planta (1° Piso) del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles” .....	172
Anexo 19: Plano As-Built en planta de la sección típica (2° - 16° Piso) del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles” .....	173
Anexo 20: Plano As-Built en planta del techo del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles” .....	174
Anexo 21: Vista frontal del Edificio N°11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles” .....	175
Anexo 22: Vista posterior del Edificio N°11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles” .	176
Anexo 23: Corte 1-1 del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles” .....	177
Anexo 24: Corte 2-2 del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles” .....	178
Anexo 25: Corte 3-3 del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles” .....	179
Anexo 26: Entrevista sobre la certificación del Bono Verde en edificaciones multifamiliares .....	180
Anexo 27: Encuesta sobre la implementación del Bono Verde.....	185
Anexo 28: Validez del instrumento .....	190

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Edificación Universitaria Sostenible .....	4
Figura 2. Reducción de impactos de edificaciones sostenibles .....	12
Figura 3. MiVivienda Verde .....	13
Figura 4. Hitos notables de la construcción sostenible .....	18
Figura 5. Documentos para iniciar el proceso de certificación.....	28
Figura 6. Ejemplo de Carta Simple.....	29
Figura 7. Contenido del Expediente de Certificación (EC) .....	29
Figura 8. Detalles de la Solicitud de Registro del Proyecto (F1) .....	30
Figura 9. Carta de compromiso de Obtención Técnica Favorable PTAR (F2) .....	30
Figura 10. Carta de compromiso de Obtención de Declaración Anual del Manejo de Residuos (F3) .....	31
Figura 11. Carta de compromiso de Mantenimiento del Sistema de Aprovechamiento (F4).....	32
Figura 12. Carta de compromiso de Reposición de Luminarias LED (F5) .....	33
Figura 13. BBP y BBP Sostenible según valor de vivienda .....	37
Figura 14. TEA según grados de sostenibilidad .....	38
Figura 15. Cantidad de proyectos con certificación del Bono Verde .....	39
Figura 16. Porcentaje de proyectos por grados de sostenibilidad.....	40
Figura 17. Viviendas sostenibles por certificar según distritos .....	40
Figura 18. Consumo promedio de agua potable .....	42
Figura 19. Calificación energética de viviendas .....	44
Figura 20. Comparación de gastos con fuentes energéticas .....	44
Figura 21. Estrategias bioclimáticas .....	46
Figura 22. Materiales sostenibles.....	47
Figura 23. Residuos de construcción y demolición .....	48
Figura 24. Ciudad sostenible .....	49
Figura 25. Esquema de localización del proyecto “Los Parques de Comas” .....	50
Figura 26. Esquema de lotización del proyecto “Los Parques de Comas” .....	51
Figura 27. Mapa de ubicación del condominio Los Laureles – 3ra Etapa.....	51
Figura 28. Edificio 11 del condominio Los Laureles, 3ra Etapa, “Los Parques de Comas” .....	52
Figura 29. Lavadero inoxidable de cocina con eco llave en pared .....	54

Figura 30. Lavadero de lavandería con eco llave tipo T.....	54
Figura 31. Lavatorio de baño con eco llave.....	55
Figura 32. Ducha mezcladora con eco llaves .....	55
Figura 33. Inodoro Compact con estanque, asiento, anillo y tapa .....	56
Figura 34. Cisterna de agua .....	57
Figura 35. Aspersor de agua .....	57
Figura 36. Medidor de agua, tipo chorro múltiple DN20 .....	58
Figura 37. Referencia de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Grises .....	59
Figura 38. Humedales Artificiales y sistema de red .....	59
Figura 39. Panel LED Redondo adosable E-Light .....	60
Figura 40. Luminaria LED tipo tortuga.....	60
Figura 41. Luz de emergencia 2 faros LED.....	60
Figura 42. Farolas E-35 con base y equipo a vapor.....	61
Figura 43. Sensor de movimiento 360° .....	61
Figura 44. Electrobomba.....	62
Figura 45. Ascensor de pasajeros .....	62
Figura 46. Línea individual interna de red de gas natural .....	63
Figura 47. Terna a gas natural .....	64
Figura 48. Cocina a gas natural .....	64
Figura 49. Transmisión térmica vidrio templado con marco de aluminio.....	65
Figura 50. Ventilación natural en edificación.....	66
Figura 51. Cemento Sol .....	67
Figura 52. Barras de acero corrugadas.....	67
Figura 53. Revestimiento de piso y pared.....	68
Figura 54. Carpintería de aluminios y cristales .....	69
Figura 55. Tabiquería liviana.....	69
Figura 56. Charla de capacitación a los trabajadores del proyecto.....	70
Figura 57. Clasificación de almacenamiento de los residuos sólidos dentro del proyecto .....	71
Figura 58. Centro de acopio de residuos sólidos .....	71
Figura 59. Recolección de residuos sólidos del condominio.....	72
Figura 60. Estacionamientos de bicicletas del condominio Los Laureles, 3ra etapa.....	74
Figura 61. Modelo de local comercial .....	75
Figura 62. Modelo de Sala de Usos Múltiples.....	76

Figura 63. Modelo de centro de lavado .....	76
Figura 64. Paneles solares sostenibles .....	77
Figura 65. Purificador de agua.....	78
Figura 66. Aislamiento térmico en vivienda.....	78
Figura 67. Aislamiento acústico en vivienda.....	79
Figura 68. Aprovechamiento de iluminación natural .....	79
Figura 69. Representación de actividades físicas en la zona deportiva .....	80
Figura 70. Simulador para cuota mensual de vivienda convencional.....	105
Figura 71. Simulador para cuota mensual de vivienda sostenible.....	106
Figura 72. Gasto mensual de Gas Natural vs Electricidad .....	111
Figura 73. Rangos etarios de encuestados .....	112
Figura 74. Género de encuestados .....	112
Figura 75. Carreras profesionales de encuestados .....	113
Figura 76. Años de experiencia de encuestados .....	113



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	23
Tabla 2. Nivel de validez según el juicio de expertos .....	26
Tabla 3. Valores de nivel de validez del cuestionario .....	26
Tabla 4. Documentos requeridos para el Expediente Técnico.....	34
Tabla 5. Requisitos de elegibilidad para la certificación .....	35
Tabla 6. Requisitos de elegibilidad para la recertificación.....	36
Tabla 7. Presupuesto de instalaciones sanitarias convencionales.....	81
Tabla 8. Presupuesto de instalaciones eléctricas-electromecánicas convencionales.....	82
Tabla 9. Presupuesto de carpintería de aluminio y cristales convencionales .....	83
Tabla 10. Precio de materiales de construcción convencionales (Incluye IGV) .....	83
Tabla 11. Presupuesto del material cemento en el proyecto convencional .....	84
Tabla 12. Presupuesto del material acero en el proyecto convencional .....	85
Tabla 13. Presupuesto de instalación de comunicaciones convencionales.....	86
Tabla 14. Presupuesto de instalaciones sanitarias de bajo consumo .....	87
Tabla 15. Presupuesto de instalaciones eléctricas-electromecánicas eficientes y de gas natural.....	88
Tabla 16. Presupuesto de carpintería de aluminio y cristales sostenibles .....	88
Tabla 17. Precio de materiales de construcción sostenibles (No incluye IGV).....	89
Tabla 18. Presupuesto del material cemento en el proyecto sostenible.....	90
Tabla 19. Presupuesto del material acero en el proyecto sostenible.....	91
Tabla 20. Presupuesto de equipamiento en cuarto de acopio .....	91
Tabla 21. Presupuesto de instalación de comunicaciones eficientes .....	92
Tabla 22. Presupuesto de pavimentación e instalación de estante de soporte para bicicletas .....	92
Tabla 23. Uso diario de aparatos sanitarios .....	93
Tabla 24. Consumo hídrico diario con aparatos sanitarios convencionales .....	93
Tabla 25. Consumo hídrico diario con aparatos sanitarios de bajo consumo.....	94
Tabla 26. Consumo hídrico para edificación multifamiliar sostenible.....	96
Tabla 27. Demanda de agua de duchas.....	97
Tabla 28. Ahorro de agua por la PTAR.....	98
Tabla 29. Precios de mantenimiento de PTAR y equipos sanitarios.....	98
Tabla 30. Consumo lumínico diario en una edificación convencional.....	100

Tabla 31. Consumo lumínico diario en una edificación sostenible .....	100
Tabla 32. Consumo de cocina con electricidad y gas natural.....	102
Tabla 33. Consumo de terma con electricidad y gas natural .....	102
Tabla 34. Presupuesto Convencional vs Presupuesto Sostenible .....	103
Tabla 35. Precio de viviendas con beneficio financiero .....	104
Tabla 36. Cuota mensual ahorrada con equipos sanitarios eficientes.....	107
Tabla 37. Ahorro de consumo hídrico por la PTAR.....	108
Tabla 38. Cuota mensual ahorrada por equipos con eficiencia energética.....	109
Tabla 39. Consumo monetario de cocina con electricidad y gas natural.....	109
Tabla 40. Consumo monetario de terma con electricidad y gas natural .....	110
Tabla 41. Evaluación de coeficientes de Cronbach .....	114
Tabla 42. Estadística de fiabilidad (alfa de Cronbach - SPSS).....	114
Tabla 43. Estadísticas de total de elemento (alfa de Cronbach - SPSS).....	115
Tabla 44. Clasificación de las correlaciones.....	118
Tabla 45. Prueba de Normalidad: Edificios multifamiliares sostenibles y Certificación del Bono Verde .....	119
Tabla 46. Prueba de Normalidad de Sostenibilidad e Impacto sociocultural .....	119
Tabla 47. Prueba de Normalidad del Factor presupuestal y el Impacto de la certificación .....	120
Tabla 48. Prueba de Normalidad del Factor presupuestal y el Impacto de la certificación.....	120
Tabla 49. Correlación entre los Edificios multifamiliares sostenibles y la Certificación del Bono Verde .....	122
Tabla 50. Correlación entre la Sostenibilidad y el Impacto sociocultural .....	123
Tabla 51. Correlación entre el Factor presupuestal y el Impacto de la certificación....	124
Tabla 52. Correlación del Factor económico y Proceso de certificación .....	125

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo implementar el Programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde en el edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”. Los instrumentos para desarrollar la investigación fueron el expediente técnico y los softwares como SPSS y MS Excel. También, realizamos una guía de entrevista a un profesional del rubro y un cuestionario.

Los resultados reflejaron que la edificación multifamiliar, aplicando el Programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde, tuvo un sobre costo de 1.92%. No obstante, debido a los beneficios financieros a los usuarios, el sobre costo tuvo una mínima influencia y no se compararía con el ahorro generado por adquirir una vivienda sostenible. Además, los usuarios recibieron el Bono del Buen Pagador que es una ayuda económica no reembolsable de acuerdo con el precio de la vivienda. Asimismo, las familias que adquirieron este tipo de viviendas tuvieron un ahorro en consumo hídrico de 31.44% debido a los equipos sanitarios de bajo consumo y un ahorro de 5.45% debido a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Grises. A su vez, se generó un ahorro del 44.57% en el consumo energético debido a los accesorios lumínicos eficientes y uso de gas natural.

Finalmente, se demostraron los beneficios financieros del Programa MiVivienda Sostenible y lo conveniente de su aplicación en las edificaciones, el cual tiene como principal fin al beneficio ambiental y económico con los ahorros de recursos en su ciclo de vida útil.

*Palabras clave:* Programa MiVivienda Sostenible, Bono Buen Pagador, beneficios financieros, beneficio ambiental.

## ABSTRACT

The objective of the research was to implement the MiVivienda Sostenible Program for Bono Verde certification in the multifamily building N°11 of the condominium Los Laureles - Etapa 3, of the megaproject "Los Parques de Comas". The instruments to develop the research were the technical dossier and software such as SPSS and MS Excel. We also carried out an interview guide with a professional in the field and a questionnaire.

The results showed that the multifamily building, applying the MiVivienda Sostenible Program for Bono Verde certification, had a cost overrun of 1.92%. However, due to the financial benefits to the users, the cost overrun had a minimal influence and would not compare to the savings generated by acquiring a sustainable home. In addition, users received the Bono del Buen Pagador which is a non-refundable financial assistance according to the price of the house. Likewise, the families who purchased this type of housing had a saving in water consumption of 31.44% due to the low consumption sanitary equipment and a saving of 5.45% due to the Grey Water Treatment Plant. In turn, a 44.57% saving in energy consumption was generated due to efficient light fittings and the use of natural gas.

Finally, the financial benefits of the MiVivienda Sostenible Program were demonstrated, as well as the convenience of its application in buildings, whose main purpose is the environmental and economic benefit with the savings of resources in its useful life cycle.

*Keywords:* MiVivienda Sostenible Program, Bono Buen Pagador, financial benefits, environmental benefits.

## INTRODUCCIÓN

El medio ambiente es la base de toda existencia, su conservación y cuidado es una tarea importante. Actualmente, el nivel de calidad de vida de las personas no es el adecuado porque la contaminación aumenta cada vez más y la sociedad no se preocupa tanto por ello. Es así que existe la obligación, como profesionales, de relacionar nuestras facultades con el cuidado del entorno ambiental. En Perú, existen certificaciones de sostenibilidad para las edificaciones las cuales contribuyen con el ahorro de recursos y mejoran la urbanística debido a su diseño verde. Estas certificaciones son reconocidas por el Estado debido a su gran preocupación por el medio ambiente y para concientizar a la población sobre los ahorros de recursos hídricos y energéticos. Por tal motivo, el Estado promueve la adquisición de viviendas sostenibles a través del Fondo MiVivienda, brindando así muchos beneficios económicos y ambientales a los usuarios y al entorno ambiental respectivamente.

La presente investigación describe la forma de tener una vivienda sostenible desde el esquema de distribución de ambientes, diseño aprovechando los recursos naturales, el uso de algunos materiales ecológicos para su construcción hasta la instalación de aparatos eficientes y de bajo consumo que no son menos útiles o necesarios que los convencionales.

En el capítulo 1, se describe la realidad problemática del enfoque sostenible empezando desde la descripción de la población y las situaciones del entorno que se presentan en el mundo. Posteriormente, se presenta una idea general de lo que representa las edificaciones sostenibles y su avance en el Perú. Seguidamente, se plantea la formulación del problema, objetivos de la investigación, importancia, limitaciones, delimitación, alcance y viabilidad del estudio.

En el capítulo 2, se presenta el comportamiento de la sociedad y del sector construcción con la sostenibilidad a lo largo del tiempo. Además, se definen características de las edificaciones sostenibles, así como la explicación de la Certificación del Bono Verde. Asimismo, se describe las investigaciones nacionales e internacionales, y el sustento teórico y científico que sustenta el estudio. Posteriormente, se define la hipótesis general y las hipótesis específicas, así como las variables, la definición de las mismas y su operacionalización.

En el capítulo 3, se detalla el método, tipo, nivel y diseño de la investigación. Además, se describe a la población, muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y la descripción de procesamiento del análisis.

En el capítulo 4, se describe los requisitos y documentos necesarios para la certificación. Además, se muestra los beneficios financieros, el estado actual de las edificaciones sostenibles con sus respectivos grados de sostenibilidad en el Perú y la descripción de los criterios de sostenibilidad.

En el capítulo 5, se describen las características a analizar del Edificio N°11, Etapa 3, condominio "Los Laureles" del megaproyecto "Los parques de Comas". Posteriormente, se detalla la aplicación de los criterios de sostenibilidad para el caso de estudio.

En el capítulo 6, se muestra los presupuestos en donde se compara las partidas de la edificación convencional con la propuesta de edificación sostenible. Asimismo, se realizan los cálculos de consumos hídricos, energéticos y de gas natural para ambas propuestas en donde se halla la cantidad de consumo y el porcentaje de ahorro monetario para cada servicio. También, se realiza el análisis financiero de la edificación convencional y con la propuesta de edificación sostenible con los beneficios de la Certificación del Bono Verde. Además, se detalla el análisis de los resultados de las encuestas en donde se muestra la validez del instrumento, se realiza la prueba de normalidad, la correlación y contrastación de las hipótesis.

Finalmente, se describen las conclusiones y recomendaciones de la investigación, buscando siempre la continuación de los estudios relacionados a la sostenibilidad ambiental.

## **CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

El crecimiento demográfico es sin duda una de las preocupaciones del futuro. El avance en la medicina y tecnología ayuda a una mejor calidad de vida y, por ende, más años de supervivencia. Se espera que la población mundial aumente en 2.000 millones de personas en los próximos 30 años, pasando de los 7.700 millones actuales a los 9.700 millones en 2050, pudiendo llegar a un pico de cerca de 11.000 millones para 2100 (UN, 2022). Se estima que estas tendencias continuarán en las futuras generaciones.

Partiendo de esta premisa, se deduce que la necesidad de construir viviendas será de vital importancia, las cuales deberán cumplir con los estándares de calidad y confort que cualquier usuario desearía.

Alrededor del mundo, existen diversos tipos de climas, zonas y suelos que condicionan la construcción de edificaciones en cuanto a su capacidad. Por ejemplo, la capacidad portante de un suelo limita el número de pisos a construir y, por ende, la cantidad de departamentos de la edificación será menor al de un suelo con una alta capacidad portante. Es así como existen condiciones en la construcción, pero todas poseen algo en común: el impacto que generará al medio ambiente.

Hablar del medio ambiente es muy importante y recurrente en las últimas décadas, debido a los impactos positivos y negativos, así como las condiciones en las que se encuentra el mundo.

Actualmente, el debate acerca del medio ambiente es una de las principales discusiones de la sociedad pues, el hombre, en su proceso de desarrollo, se ha visto en la necesidad de utilizar cada vez más los recursos de la naturaleza y modificar su entorno. (Ugarte, 2007, p. 4)

Es por ello que la construcción debe enfocarse en la sostenibilidad de sus construcciones, teniendo como horizonte el diseñar y construir edificaciones eco amigables que ayuden no solo a dar vivienda a millones de familias, sino también a preservar el medio ambiente y reducir los impactos negativos generados por el ser humano. En la Figura 1, se muestra una edificación con paredes ecológicas que cambia el panorama distintos entornos.

## Figura 1

### *Edificación Universitaria Sostenible*



*Nota.* Semana Económica, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2016).

Entrando en contexto nacional, la situación requiere un análisis de dónde se concentraría la mayor demanda de viviendas.

De acuerdo con la información de la página web del Ministerio de Vivienda, a la fecha existiría una demanda potencial de 1,800,000 viviendas (faltantes y precarias). Tenemos una demanda anual de 450 mil viviendas, concentrándose la mayor parte de la demanda en Lima y Callao. Sin embargo, la oferta existente asciende a solo de 90,500 unidades de vivienda. (Soria, 2021)

Considerando todo lo mencionado anteriormente, existe una gran necesidad por parte de la población en adquirir una vivienda y esto impulsa al sector inmobiliario a seguir creciendo, lo cual genera impactos positivos económicos y generación de puestos de trabajo. Este crecimiento del sector inmobiliario está relacionado directamente con los impactos ambientales debido a que no se cuenta con un plan regulado de sostenibilidad para preservar los recursos básicos como el agua y la energía. Por ende, es fundamental que se desarrolle la sostenibilidad en el sector construcción y se gestione de la mejor manera.



Por esa razón, la sostenibilidad en edificaciones multifamiliares trata de una nueva forma de plantear el proceso de diseño y construcción, la cual involucra que, durante toda la vida útil de una edificación multifamiliar, se reduzca el consumo de recursos hídricos y energéticos, aprovechando los espacios del edificio para implementar energías renovables y reducir el consumo mediante procesos de reutilización y tratado de aguas grises con el fin de promover la cultura eco-ambiental en la construcción de las edificaciones.

Debido a ello, se busca crear estándares de sostenibilidad certificados que aseguren el cumplimiento de la correcta aplicación para que una edificación sea catalogada como sostenible.

En Perú, la implementación del desarrollo de edificaciones sostenibles ha empezado a destacar desde la creación del Programa MiVivienda Sostenible, el cual certifica con el Bono Verde a las edificaciones sostenibles que cumplan con los requisitos de la certificación, siendo de manera voluntaria el aplicar o no dicho Programa.

El Fondo Mivivienda presentó (...) el Bono Mivivienda Sostenible, atributo que busca otorgar un financiamiento adicional a las familias que opten por el financiamiento de una vivienda ecoamigable. Con dicho bono, las familias podrán subsidiar el valor de la vivienda por un monto de entre 3% y 4% del precio original. Cabe destacar que este subsidio se añade a Bono del Buen Pagador. (Niezen, 2021)

Es así como, al implementar estas condiciones sostenibles a la edificación, se tendrán beneficios y/o incentivos por parte del estado por contribuir con el cuidado del medio ambiente al construir más edificaciones sostenibles, por tal motivo, el presente estudio busca promover la implementación de la Certificación del Bono Verde en edificaciones multifamiliares.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿De qué manera la Certificación del Bono Verde influye en los usuarios y en la sostenibilidad del edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles, Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿En qué medida los aparatos y equipos eficientes influyen en el consumo hídrico y energético del edificio multifamiliar sostenible?
- ¿De qué manera el grado de sostenibilidad influye en el presupuesto del edificio multifamiliar sostenible?
- ¿De qué manera el grado de sostenibilidad influye en el beneficio financiero de los usuarios del edificio multifamiliar sostenible?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar la Certificación del Bono Verde para beneficiar a los usuarios y a la sostenibilidad del edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles, Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la influencia de los aparatos y equipos eficientes para reducir el consumo hídrico y energético del edificio multifamiliar sostenible.
- Determinar el grado de sostenibilidad para aumentar el presupuesto del edificio multifamiliar sostenible.
- Determinar el grado de sostenibilidad para incrementar el beneficio financiero de los usuarios del edificio multifamiliar sostenible.

## **1.4. Justificación del estudio**

### **1.4.1. Conveniencia**

La aplicación del Programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde para la mejora de la sostenibilidad de las edificaciones multifamiliares llevaría al sector construcción a un nivel de vanguardia medio ambiental obteniendo beneficios, reduciendo los gastos de la inmobiliaria/constructora y los usuarios, y optimizando el consumo de recursos hídricos y energéticos a lo largo del tiempo.

### **1.4.2. Relevancia social**

En el aspecto social, se tiene a gran parte de la población satisfecha con el producto entregado, ya que construcciones modernas, operables y sostenibles mantendrían sus estándares de calidad y comodidad satisfechos. Además, estas

construcciones estarías bien aprovechadas en cuanto a uso, por lo que mejoraría la distribución del territorio y la urbanística.

#### ***1.4.3. Aplicaciones prácticas***

La aplicación del Programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde para la mejora de la sostenibilidad de las edificaciones multifamiliares pretende favorecer tanto a la inmobiliaria/constructora dándoles mayor atracción de clientes debido a los estándares de sostenibilidad de las edificaciones y los descuentos que estos proveen. A su vez, los usuarios tienen facilidades y descuentos al momento de adquirir su vivienda, además de los ahorros de consumo hídrico y energético en el transcurso del uso de su inmueble.

#### ***1.4.4. Utilidad metodológica***

Aplicando el Programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde tendemos indicadores comparativos en cuanto a consumo de servicios, beneficios y costo, los cuales se recolectan para realizar estudios del progreso o desarrollo constructivo de las edificaciones sostenibles.

#### ***1.4.5. Valor teórico***

El Programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde es aplicable para edificaciones multifamiliares, mejorando su calidad y sostenibilidad durante su ciclo de vida.

### **1.5. Importancia del estudio**

#### ***1.5.1. Aporte de la investigación***

El aporte de la investigación es detallar el proceso y requerimientos para la certificación del Bono Verde, resaltando sus beneficios con el fin de generar un nuevo estándar de construcción para futuros proyectos.

#### ***1.5.2. Aspectos positivos***

La importancia de la investigación es que las empresas constructoras e inmobiliarias al implementar la sostenibilidad en edificios multifamiliares para incluirlos dentro del Programa de MiVivienda Sostenible y obtener la certificación del Bono Verde, obtendrán beneficios y podrán concientizar al sector constructivo a aplicar a la certificación.

Además, será de importancia visualizar los diferentes rubros en los cuales el impacto de la sostenibilidad tiene una alta importancia a corto y largo plazo y se genera un análisis de costo de venta y adquisición de departamentos visto desde los beneficios

que obtiene tanto la empresa constructora que gestiona la venta y el usuario que adquiere el inmueble.

## **1.6. Limitaciones del estudio**

### ***1.6.1. Falta de estudios previos de investigación***

Con respecto a la Certificación del Bono Verde, al no ser tan conocida y aplicada en proyectos de construcción, no se encuentran muchos estudios nacionales para contrastar las investigaciones. Por ello, se toman algunos temas internacionales con proyectos de características similares para el desarrollo de la tesis.

### ***1.6.2. Medida utilizada para la recolección de datos***

Las investigaciones en análisis contienen información sobre el proceso, requisitos y beneficios para la certificación. Además, detallan la falta de experiencia de las empresas constructoras e inmobiliarias sobre el programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde. Por ello, para analizar las investigaciones, se deberá tener la información necesaria con el fin de obtener un resultado óptimo que asegure lograr los beneficios económicos y socioculturales establecidos.

### ***1.6.3. Obstáculos de la investigación***

- Asistir a las oficinas encargadas de los proyectos, donde se tiene la base de datos con la información, genera el riesgo de contagiarse de Covid-19.
- Demoras en envío de información.
- Limitaciones culturales y resistencia al cambio.

## **1.7. Delimitación del estudio**

### ***1.7.1. Geográfica***

La investigación es realizada en el condominio Los Laureles, distrito de Comas, Lima Metropolitana, Perú.

### ***1.7.2. Temporal***

La presente investigación analiza estudios recientes, en donde aplican diseños sostenibles para edificaciones multifamiliares. Además, se desarrollará durante los meses de febrero del 2022 a julio del 2022.

### ***1.7.3. Temática***

- Campo: Edificaciones multifamiliares.
- Área académica: Gestión, Sostenibilidad.

- Línea de investigación: Obras civiles.
- Sub línea de investigación: Diseño sostenible.

#### **1.7.4. Muestra**

Se toma como muestra las especificaciones de una edificación multifamiliar dentro del distrito de Comas, además de información de profesionales del tema.

### **1.8. Alcance del estudio**

Este proyecto de investigación describe la implementación de la Certificación del Bono Verde, bajo ciertos factores de sostenibilidad para preservar los recursos a corto y largo plazo en edificios multifamiliares de Lima Metropolitana, evaluando su desarrollo en todo el proceso de implementación, buscando obtener mejores resultados comparándolos con las construcciones de edificaciones convencionales evidenciando así sus beneficios para poder incentivar a que otros proyectos cumplan los requisitos para ser denominados sostenibles y sean incluidos en este Programa.

### **1.9. Viabilidad del estudio**

La aplicación del Programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde precede a conocimientos sobre los procesos que comprende esta, por tal motivo, la capacitación sobre su implementación y un interés constante por estar a vanguardia de los procesos constructivos sostenibles con el fin de promover el cuidado del medio ambiente y mitigar el impacto en las construcciones inmobiliarias serán importantes de tener en consideración. Para ello, contamos con estudiantes y profesionales dispuestos a aprender sobre el Programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde y aplicarlas en los distintos proyectos a nivel nacional e internacional. Asimismo, ya se incluyen en las universidades la enseñanza del impacto ambiental de una construcción sostenible, además de centros especializados que incluyen certificaciones sobre estos procesos. Con ello aseguramos contar con los recursos para poder realizarnos como profesionales preparados para la aplicación del Programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde.

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Marco histórico

#### 2.1.1. *Comportamiento de la sociedad respecto a la sostenibilidad*

Con el paso de los años se evidencia una tasa de natalidad mucho mayor a una tasa de mortalidad, dos claros ejemplos son los países de China e India, lo cual ha empezado a generar preocupación por la gran interrogante que tiene la sociedad sobre calidad de vida que les espera a ellos y a sus futuras generaciones. Behling y Behling (como se citó en Orondo, 2015) afirma:

A partir de 1945 comenzó un crecimiento demográfico exponencial y con la actual tasa de crecimiento del 1,7% (se registran alrededor de 190 millones de nacimientos y 95 millones de fallecimientos al año) la población mundial se incrementa anualmente en 95 millones de individuos.

Asimismo, mientras se piensa en una propuesta para seguir preservando este estilo de vida, se pudo identificar el factor de los beneficiarios para asegurar un futuro largo sin necesidades el cual corresponde a seguir con nuestras vidas, hábitos y costumbres de la mano con la sostenibilidad. “Las evidencias relacionan un sin número de efectos negativos en la salud humana y de los ecosistemas como la contaminación del agua, la atmósfera y el suelo debido a procesos de producción industrial y consumo masivo de las empresas” (Alaña, Capa y Sotomayor, 2017, p. 92).

Es por ello que el tema de la sostenibilidad es un factor importante para regularizar la decadencia de nuestro entorno en términos ambientales y sociales debido a que conforme pasa el tiempo la capacidad de los seres vivos asciende de manera significativa y esto conlleva a agotar los recursos necesarios para subsistir, los cuales en algunos casos no pueden ser recuperados o no en su totalidad como el agua y la energía ya que a pesar de contar con todo un desarrollo tecnológico se generan desechos que dañan al ecosistema.

El deterioro generalizado de la naturaleza, la afectación de la salud de la población, la escasez de alimentos, agua, materia prima, y un aumento en la incidencia de desastres naturales ha aumentado la preocupación por los problemas medio ambientales en todos los países del mundo. (Alaña et al., 2017)

Para entender mejor el termino de sostenibilidad en la sociedad, Zarta (2018) afirma.

En otros términos, el concepto de sustentabilidad facilita entender que estamos ante un mundo con recursos naturales escasos y necesidades ilimitadas, una población siempre creciente, un desarrollo económico que ha venido dándose con base en tecnologías ya obsoletas (con un consumo energético desorbitante que además genera una gran contaminación). (p. 413)

### ***2.1.2. Comportamiento del sector construcción respecto a la sostenibilidad***

La preocupación del sector construcción por la sostenibilidad surge a partir de seguir realizando proyectos pensados en las necesidades o comodidades que requieren las personas manteniendo un ambiente natural generando un uso responsable, apoyado con la tecnología, de los recursos básicos en la construcción de edificaciones.

Como bien sabemos son muchos los proyectos que no tienen un plan integrado para considerar, dentro de sus construcciones, materiales eco amigables, un buen sistema de desagüe, un plan de residuos sólidos, reciclaje o tecnologías de ahorro de agua y energía; de la misma forma distintas empresas no interactúan con la naturaleza en los procesos de urbanización y socialización creando ambientes no armoniosos entre la naturaleza y las personas.

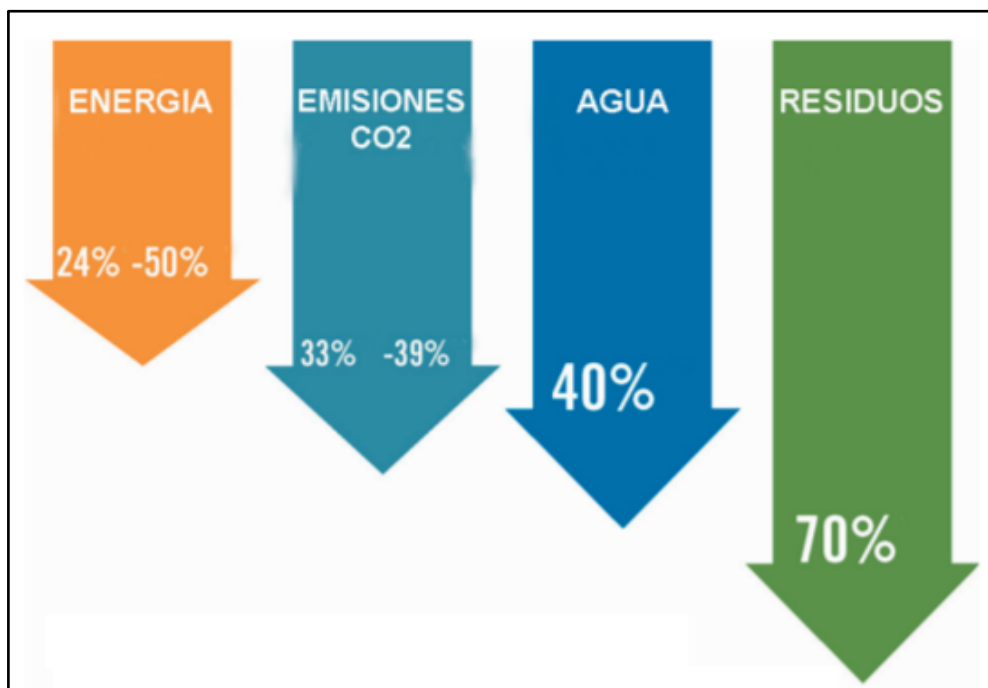
Debido a su impacto es que se plantean distintas estrategias para que el sector construcción sea sustentable y obtenga beneficios.

La construcción sustentable no solo trae beneficios para el medio ambiente, sino que genera mayor bienestar para los habitantes de los mismos, pues a nivel económico en la vivienda se va a generar una reducción en los costos de energía eléctrica y agua potable. (Malaver y Ortiz, 2018, p. 14)

Uno de estos puntos clave es reducir los contaminantes y/o recursos empleados en la construcción. En la Figura 2, se muestra el nivel de reducción de impactos que se tienen en las edificaciones sostenibles, en donde la finalidad es mejorar con el tiempo.

**Figura 2**

*Reducción de impactos de edificaciones sostenibles*



*Nota.* La construcción sostenible. Una mirada estratégica. Casanovas (2009).

### **2.1.3. Construcción Sostenible**

Se entiende por construcción sostenible a aquella construcción que emplea estándares, procesos y criterios con el fin de reducir el impacto ambiental negativo que genera, ya sea, utilizando materiales eco-amigables para su construcción, buen manejo de los recursos hídricos y energéticos, tratamientos de aguas residuales, entre otros. “La Construcción Sostenible deberá entenderse como el desarrollo de la Construcción tradicional, pero con una responsabilidad considerable con el Medio Ambiente por todas las partes y participantes” (García y Montoya, 2019, p. 24).

Es así como muchos expertos aseguran el gran impacto positivo de las construcciones sostenibles. El director de BREEAM España afirma: “Un edificio sostenible es un inmueble de calidad que está perfectamente adaptado para cumplir la actividad para la que fue construido funcionando de forma eficiente y siendo respetuoso con el planeta y las personas” (Torralba, 2019).

Un aspecto muy importante es también la urbanística; el hecho de realizar construcciones sostenibles no solo comprende a edificios, sino que también al entorno que se genera con ellos. Tener un desarrollo urbanístico sostenible ayuda a lograr un buen



entorno urbano, no solo por el hecho de las implementaciones para el ahorro hídrico y energético, sino también como un lugar sano y bueno para vivir.

#### **2.1.4. Certificación Bono Verde**

Alrededor del mundo existen certificaciones que son utilizadas para regularizar la construcción de edificaciones o también para mejorarlas en caso ya estén construidas. Actualmente las certificaciones más usadas son LEED, BREEAM, EDGE y SITES con el propósito de ofrecer a las empresas una ventaja frente a sus competencias y un ahorro significativo tanto a corto como largo plazo por parte de los usuarios que adquieran parte de estas edificaciones sostenibles.

Las certificaciones mencionadas tienen como finalidad aumentar la eficiencia en el uso de recursos, reducir el impacto con el medio ambiente para brindar mayor confort a los habitantes de las edificaciones, analizar costos para la reducción de recursos y la recreación de áreas comunes de manera sostenible.

En el Perú, en el año 2014, el Ministerio de Vivienda y Construcción a través de la Dirección Nacional de Construcción empezó con estudios para elaborar un plan sobre construcciones sostenibles, el cual, un año más tarde, se aprobó como el Código Técnico de Construcción Sostenible creando así en el 2016 la Certificación del Bono Verde del Fondo MiVivienda o Bono MiVivienda Sostenible. “Con el fin de promover el cuidado del medio ambiente y mitigar el impacto en las construcciones inmobiliarias, el Fondo MiVivienda (FMV S.A.), desembolsó el primer Bono MiVivienda Sostenible (BMS) en el mercado” (Fondo MiVivienda, 2021).

En la Figura 3, se muestra en términos generales lo necesario para tener una Vivienda Verde por medio del programa de Certificación del Bono Verde del Fondo MiVivienda o Bono MiVivienda Sostenible.

**Figura 3**

*MiVivienda Verde*



*Nota.* Fondo MiVivienda (2022).

Hasta la fecha, el Estado, por medio del Programa, continúa promoviendo las construcciones sostenibles, dando beneficios económicos a las empresas que lo apliquen y generando beneficios ambientales a largo plazo. Por medio del Fondo MiVivienda, se incorporan aspectos constructivos sostenibles para obtener Viviendas Eco amigables, a las cuales se otorga el Bono MiVivienda Verde, siendo este un subsidio económico no reembolsable que varía entre el 3% y 4% del valor de la vivienda. Además, otro de los beneficios es el ahorro de luz y agua en hasta 30% mensual, por las implementaciones de accesorios y aparatos que aprovechan los recursos eficientemente.

## **2.2. Investigaciones relacionadas con el tema**

### **2.2.1. Investigaciones internacionales**

Erbe (2021), en su investigación *Development of a sustainable structural concept for the Maun Science Park*, de tesis de maestría de Ingeniería Civil de la Hochschule Konstanz, University of Applied Science, Konstanz, Alemania, tiene como objetivo desarrollar modelos estructurales sostenibles para construcciones inteligentes ubicadas en el Maun Science Park, las cuales tendrán un gran impacto sostenible debido a que podrán autoabastecerse de las necesidades básicas, principalmente de agua y energía debido a la reutilización y aprovechamiento energético. Además, su uso no solo es para residencias, sino que puede aplicarse en construcciones variadas las cuales aprovecharán los beneficios. Para ello, se realizan los procedimientos en un edificio de 8 pisos en donde se habilita una sala inteligente de acuerdo con las necesidades de los usuarios. En ella se tienen depósitos para materiales reciclados que son utilizados para construir con el fin de reducir o eliminar la cantidad de CO<sub>2</sub> del ambiente. Concluye que para que una estructura sea sostenible, debe encajar con la idea de sostenibilidad y el diseño arquitectónico porque esto hace que la urbanística sea agradable y limpia. Asimismo, demuestra que el usar materiales como el bambú para material de construcción y la arcilla como componentes de carga tendrán menor impacto en el medio ambiente. Finalmente, recomienda construir sosteniblemente en todo el Maun Science Park, debido a que se puede implementar de muchas formas y tendrán un impacto positivo en la calidad de vida de las personas y el entorno ambiental. (pp. 2, 111-112)

Fernandez-Montes (2017), en su investigación *Sustainable Building Project Execution: Impact of Construction Project Management on DGNB Sustainability Certification*, de tesis de maestría en diseño de construcciones energéticas de la School

of Science and Technology at Aalborg University, Aalborg, Dinamarca, tiene como objetivo analizar la gestión y organización metodológica aplicada por los profesionales de construcción a las edificaciones sostenibles. Se estudia la influencia de la implementación y el asesoramiento sostenibles en la gestión y planeamiento de las construcciones, en donde se detalla que a pesar de tener la mejor planificación de procesos o un estricto orden de aplicación pueden ser en vano si es que se considera seguir aplicando metodologías convencionales que en vez de contribuir con el proyecto lo terminarían retardando debido a los cambios que se puedan solicitar. La tesis enfatiza que esos problemas se deben a la manera en la cual sigue la industria de la construcción y, por ende, algunos de sus profesionales; una manera antigua y sin innovación. Los casos de estudio de la investigación son centros de salud al norte de Dinamarca en donde se presentan reportes para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y promover la sostenibilidad, en donde se tuvo un gran reto debido a las altas exigencias de la certificación sostenible German DGNB. Se revisan los problemas del proceso constructivo y las dificultades de los profesionales, concluyendo que estos se deben a la falta de experiencia previa en construcciones sostenibles. Finalmente, se resaltan los beneficios al aplicar la certificación sostenible, los aprendizajes del proceso y las mejoras que se pudieron hacer durante el proceso para mejorar la coordinación, comunicación y planeamiento del proyecto de construcción sostenible. (pp. i, 2, 63)

García y Montoya (2019), en su investigación *Diseño y Evaluación de la Aceptabilidad Social, la Sostenibilidad Ambiental, La Factibilidad Técnica y Viabilidad Financiera de una vivienda fabricada a partir de materiales de la zona en el municipio de Zipacón, Cundinamarca*, de tesis de pregrado de Ingeniería Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Bogotá, Colombia, tienen como objetivo diseñar y evaluar la aceptabilidad social, la sostenibilidad ambiental, la factibilidad técnica y la viabilidad financiera de una vivienda construida a partir de materiales de la zona en el municipio de Zipacón Cundinamarca, en donde se buscará identificar las condiciones naturales del área de estudio donde será implementado el proyecto, diseñar los planos de la vivienda teniendo en cuenta las necesidades de una familia cafetera promedio y evaluar la viabilidad técnica, aceptabilidad social, factibilidad financiera y la sostenibilidad ambiental mediante la implementación de indicadores formulados. Se concluyó que el mayor beneficio en términos ambientales que presenta la vivienda sostenible es la función que presta como sumidero de carbono donde no solo neutraliza las emisiones que

teóricamente se podrían generar en su construcción, sino que puede fijar aún más CO<sub>2</sub> del ambiente y que la vivienda convencional es más costosa que las otras dos opciones de viviendas analizadas puesto que esta requiere aún más cantidad de concreto y acero en su construcción y debido a que estos tienen un costo más alto, el costo de toda la vivienda aumenta. (pp. 6, 194-195)

### **2.2.2. Investigaciones nacionales**

González, Mendoza y Podesta (2019), en su investigación *Plan de Negocio para la Construcción del Condominio Residencial Mi Vivienda Verde en la zona oeste del distrito de Ate realizado por la empresa Constructora e Inmobiliaria Acrecer S.A.C.*, de tesis para optar el grado académico de Maestro en Administración de Empresas de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, tienen como objetivo realizar un Plan de Negocios para la construcción y comercialización de 35 departamentos que conforman un Edificio multifamiliar, distribuidos en (7) pisos, (1) semisótano, (1) azotea y áreas comunes. La obra se ejecutará en un terreno de 575.68 m<sup>2</sup> ubicado en la Urbanización Recaudadores del distrito de Ate. El proyecto será construido bajo un concepto que incorpora criterios de sostenibilidad ambiental denominado MiVivienda Verde, el cual forma parte del Programa Mi Vivienda y es impulsado por el Estado Peruano. El trabajo concluye con aseverar que el plan de negocio propuesto que incorpora criterios de sostenibilidad en su diseño y construcción bajo el esquema del Fondo MiVivienda Verde promulgado por el gobierno peruano, es deseable, factible y rentable. (pp. 1, 153)

López y Silva (2021), en su investigación *Propuesta para el desarrollo de edificios multifamiliares que accedan a la certificación del bono MiVivienda Sostenible, caso edificio multifamiliar “Villa Toscana”*, de tesis para Titulación de Ingeniería Civil de la Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú, tienen como objetivo evaluar los beneficios y costos que se presentan en los edificios multifamiliares que acceden a la Certificación del Bono MiVivienda Sostenible y establecer propuestas para el mejor desarrollo del Programa, tomando el caso específico de estudio el edificio “Villa Toscana”, ubicado en el distrito de Magdalena del Mar. Para ello, fundamenta de manera técnica, la conveniencia de lograr que los desarrolladores inmobiliarios intensifiquen su compromiso y esfuerzos en construcción de edificios sostenibles y cada vez con mayor eficiencia. Finalmente, se concluye con los resultados del estudio, demostrado los beneficios del Programa MiVivienda Sostenible y la conveniencia de fomentar de manera

más activa su aplicación, considerando que no solamente permite significativos beneficios financieros, sino que, además, ofrece beneficios ambientales por los ahorros de recursos en toda la vida útil de las viviendas incluidas en el Programa. (p. xiv)

Mendoza y Soto (2017), en su investigación *Condominio Sostenible en la Ciudad de Huancayo*, de tesis para Titulación de Arquitectura de la Universidad Ricardo Palma en Lima, Perú; tienen como objetivo diseñar un condominio sostenible en la ciudad de Huancayo en donde busca analizar las condiciones bioclimáticas de Huancayo para aplicarlas en el diseño del condominio sostenible, investigar tecnología de reciclaje de aguas grises ( duchas, lavamanos, lavatorios, lavaderos, lavadoras) y pluviales al proyecto, investigar tecnología a base de sistemas fotovoltaicos y termas solares, y diseñar huertos en áreas libres de uso común del proyecto. Se ha desarrollado un condominio que tiene cinco prototipos de viviendas, que involucran el acto de su diseño, construcción, uso y mantenimiento, relacionado con el territorio geográfico y social. Los materiales a usar para su edificación, la seguridad y calidad de los elementos conformados, el proceso constructivo, la composición de su espacio, la calidad de sus acabados, el uso de la energía solar y el reciclaje de aguas grises, aguas pluviales, captación de desechos orgánicos para crear compostaje, procurando minimizar costo de servicios públicos (electricidad y agua potable), costos de mantenimiento, consumo, etc. Se concluyó que el proyecto ahorró costos a corto y largo plazo debido a las mejoras sostenibles en el condominio, desarrollando a nivel esquemático las estructuras, sanitarias y eléctricas y realizando un planteamiento arquitectónico que origina un menor impacto negativo en el medio ambiente, estableciendo un aporte ecológico a la ciudad. (pp. 7-8, 61)

### **2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio**

En la época de los años 70 empieza la preocupación sobre los impactos significativos que está sufriendo el medio ambiente, pero no fue hasta ese momento en donde la Organización de las Naciones Unidas (ONU) convocó la primera conferencia sobre el Medio ambiente llamado La Conferencia de Estocolmo, en Noruega, el cual tuvo como objetivo, debido a todos los efectos de la sociedad industrial (revolución industrial) había dejado hasta entonces, proclamar derechos para vivir en mejores condiciones y cuidado del medio ambiente. En la Figura 4, se muestra las distintas conferencias mundiales para establecer estrategias e hitos para preservar el medio ambiente.

**Figura 4**

*Hitos notables de la construcción sostenible*



*Nota.* La construcción de edificaciones sostenibles. Perspectivas, estrategias y retos en Latinoamérica. Montilla (2010, p. 187).

### **2.3.1. El Club de Roma**

En 1972 se da el primer informe con el crecimiento económico a nivel mundial respecto a las consecuencias ambientales para concientizar a la sociedad sobre la preservación a largo plazo de los recursos naturales.

### **2.3.2. Informe de Bruntland remitido a la ONU**

El informe de Bruntland fue presentado en 1987, en Tokio, por la Comisión Mundial Para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, dirigido por la doctora Gro Harlem Bruntland. La finalidad del informe consistió en analizar la situación para eliminar el conflicto entre el desarrollo y la sostenibilidad. Se trabajaron las distintas propuestas de mejora provenientes de científicos y políticos de 21 países, es así como resultó siendo un problema global.

### **2.3.3. *La Primera Cumbre de la Tierra – Río de Janeiro***

La cumbre fue presentada por la Asamblea General de las Naciones Unidas mediante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente del 3 al 14 de junio de 1992, en Brasil.

En esta conferencia se aprobaron 4 acuerdos: el Programa 21, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Convención Marco sobre el cambio climático y los Principios Relativos a los bosques con la finalidad de coordinar planes de acción para encontrar un equilibrio entre lo social, económico y ambiental para el desarrollo de la civilización de manera sostenible.

### **2.3.4. *Protocolo de Kioto***

El protocolo de Kioto se aprobó en el año 1997, en Japón, pero no fue hasta el 2005 donde se aplicó. Este importante protocolo tiene como objetivo la reducción y estabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para más de 30 países industrializados y la Comunidad Europea, generando que los distintos gobiernos establezcan leyes y políticas para adaptarse a esta decisión de carácter global.

Los eventos explicados constituyen a los hitos más importantes dentro de la historia de la construcción sostenible ya que se le empieza a dar prioridad a los conceptos ambientales y sostenibles, al ser este último esencial para lograr los objetivos de cada acuerdo.

## **2.4. Definición de términos básicos**

En la 9na edición del Fondo MiVivienda (2021), se definen los siguientes términos:

**Agencia Francesa de Desarrollo (AFD):** Institución financiera pública que fomenta y aplica la política de ayuda al desarrollo y protección al medio ambiente.

**Base de Datos de Proyectos:** Archivo en Excel que contiene la información, respecto de la evaluación de los expedientes ingresados que se encuentran en curso para la obtención del Certificado de Proyecto Sostenible.

**Certificado de Proyecto Sostenible (CPS):** Documento que emite el Certificador Externo mediante el cual, deja constancia que el proyecto de vivienda cumplió exitosamente con el procedimiento de certificación.

**Certificador Externo:** Persona natural o jurídica externa al FMV a cargo de validar el cumplimiento de los criterios de elegibilidad de las viviendas sostenibles.

**Código de Registro (CR):** Código identificador de tres dígitos con guion y año de expedición, generado por Certificador Externo, ubicado en el extremo superior derecho de cada Certificado de Proyecto Sostenible del Programa.

**Código QR (QR):** Es un código de barras bidimensional cuadrada que puede almacenar los datos codificados de cada Certificado de Proyecto Sostenible del Programa.

**Desarrollo inmobiliario:** Promotora/Constructora interesada en adquirir un terreno de la Bolsa de Terrenos para la construcción de viviendas sociales.

**Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud (DIGESA):** Órgano responsable del aspecto técnico, normativo, vigilancia, de los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos externos a la persona y la fiscalización en materia de salud ambiental.

**Expediente de Certificación (EC):** Conjunto de documentos de carácter técnico, que contiene los requisitos documentarios establecidos que es revisado para la certificación de proyecto por parte del Certificador Externo.

**Fondo MIVIVIENDA S.A. (FMV):** Es una empresa estatal de derecho privado que se rige por la Ley No. 28579 y se encuentra dentro del ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE), adscrita al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) y que promueve el acceso a vivienda social con criterios de sostenibilidad vía el atributo MIVIVIENDA Sostenible o Verde.

**Instituto Nacional de Calidad (INACAL):** Organismo Público Técnico Especializado el cual busca que las empresas adopten estándares de calidad en sus productos o servicios a fin de promover una cultura de calidad entre los consumidores.

**Banco de Desarrollo Alemán (KFW):** Es una institución que financia programas y proyectos en su mayoría del sector público teniendo como objetivo la protección del clima y medio ambiente.

**Límites Máximos Permisibles (LMP):** Es la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o a una emisión, que al ser excedido causa o puede causar daños a la salud, bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente.



**Organización Mundial de la Salud (OMS):** Es el organismo de las Naciones Unidas especializado en gestionar políticas de prevención promoción e intervención a nivel mundial.

**Programa MIVIVIENDA Sostenible:** Programa del FMV comercialmente denominado como Programa MIVIVIENDA Verde que tiene dentro de sus principales actividades la certificación, verificación y monitoreo de los proyectos inmobiliarios en vivienda social diseñados bajo criterios de sostenibilidad.

**Promotor Inmobiliario:** Persona natural o jurídica que impulsa, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior venta, entrega o cesión a terceros.

**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR):** Sistema que comprende un procedimiento artificial para separar los contaminantes del agua para su reúso ya sea con fines de vertimiento a áreas verdes o de regadío.

**Recertificación:** Certificación de proyectos inmobiliarios en el Programa MIVIVIENDA Sostenible en los Grados I+, II+ y III+, bajo las condiciones indicadas en su reglamento (Ver el cuadro denominado “RECERTIFICACIÓN I+, II+ y III+”). Cabe agregar que estos proyectos, ya han sido certificados como “Sostenibles”, bajo los Grados 1 y 2, vigentes anteriormente.

**Requisitos de Elegibilidad:** Requisitos obligatorios cuyo cumplimiento permitirán calificar a un proyecto de vivienda como “sostenible”.

**SPRO:** Supervisor de Proyectos. (p. 10)

## **2.5. Hipótesis o supuestos teóricos**

### **2.5.1. Hipótesis General**

Al implementar la Certificación del Bono Verde se beneficia a los usuarios y a la sostenibilidad del edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”.

### **2.5.2. Hipótesis Específicas**

- Al determinar los aparatos y equipos eficientes, se reduce el consumo hídrico y energético del edificio multifamiliar sostenible
- Al determinar el grado de sostenibilidad, aumenta el presupuesto del edificio multifamiliar sostenible.
- Al determinar el grado de sostenibilidad, se incrementa el beneficio financiero de los usuarios del edificio multifamiliar sostenible.

## 2.6. Variables

Las variables de la investigación serán las siguientes:

- Variable Independiente: Certificación del Bono Verde.
- Variable Dependiente: Edificio multifamiliar sostenible.

## 2.7. Sistema de variables

### 2.7.1. Definición conceptual

- **Certificación del Bono Verde:** Es un certificado, al que se accede voluntariamente, para las edificaciones que cumplan con los requisitos impuestos por el Programa MiVivienda Sostenible.
- **Edificio multifamiliar sostenible:** Son edificaciones que buscan tener un menor impacto ambiental en todo su ciclo de vida, para ello consideran varios aspectos desde la elección de los materiales y los procesos constructivos, hasta el entorno urbano y su desarrollo. También buscan optimizar el consumo de recursos naturales como el agua y la energía.

### 2.7.2. Definición operacional

- **Certificación del Bono Verde:** Será necesario verificar los estándares de sostenibilidad dados por el Programa MiVivienda Sostenible, describir los beneficios que tendrá la inmobiliaria/constructora y los usuarios al obtener esta certificación.
- **Edificio multifamiliar sostenible:** El presupuesto y la cantidad de recursos consumidos.

### 2.7.3. Operacionalización de variables

En la Tabla 1, se muestra la operacionalización de las variables del trabajo de investigación.

**Tabla 1***Operacionalización de las variables*

Variables	Dimensiones	Indicadores
Edificio multifamiliar sostenible	Sostenibilidad	-Identificar los factores de sostenibilidad.
		-Clasificar los factores de sostenibilidad.
		-Evaluar los factores de sostenibilidad.
Edificio multifamiliar sostenible	Factor presupuestal	-Relacionar la sostenibilidad.
		-Sostenibilidad de un proyecto.
		-Frecuencia de las inmobiliarias para elegir un proyecto sostenible.
Edificio multifamiliar sostenible	Factores externos	-Plan de actividades en la construcción de un edificio multifamiliar sostenible.
		-Costo de los materiales en la construcción de un edificio multifamiliar sostenible.
		-Cantidad de mano de obra en la construcción de un edificio multifamiliar sostenible.
Edificio multifamiliar sostenible	Factores externos	-Cantidad de materiales usados en la construcción de un edificio multifamiliar sostenible.
		-Cantidad de herramientas, equipos y materiales usados en la construcción de un edificio multifamiliar sostenible.
		-Influencia del capital para un proyecto sostenible.
Edificio multifamiliar sostenible	Factores externos	-Estabilidad económica del país.
		-Facilidad económica de empresas líderes.
		-Conector entre finanzas y sostenibilidad.
Certificación del Bono Verde	Impactos	-Falta de conocimiento y consenso de la sostenibilidad.
		-Observaciones durante la presentación de documentos.
		-Frecuencia de la recertificación de edificios multifamiliares para obtener un grado mayor.
Certificación del Bono Verde	Impactos	-Obstáculos durante el proceso de certificación.
		-Optar por una certificación de grado III+.
		-Dificultad para conseguir un grado III+.
Certificación del Bono Verde	Impactos	-Asequibilidad de los requisitos de elegibilidad.
		-Reducción del consumo hídrico.
		-Reducción del consumo energético.
Certificación del Bono Verde	Impactos	-Rentabilidad del proyecto.
		-Demanda del proyecto.
		-Mejora en el estilo de vida de los propietarios.
Certificación del Bono Verde	Impactos	-Influencia en otras empresas sobre la sostenibilidad.
		-Aumento de prestigio en el sector.
		-Influencia en la adquisición de una vivienda certificada por otros usuarios.

*Nota.* Elaboración propia.

## **CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. Método de la investigación**

La investigación corresponde a un método descriptivo porque se explicó e interpretó los criterios para el desarrollo del Programa MiVivienda Sostenible a edificaciones multifamiliares, dando un enfoque comparativo al contrastar las condiciones y componentes de una edificación convencional y una edificación multifamiliar sostenible con los requisitos para acceder a la certificación del Bono Verde.

### **3.2. Tipo de investigación**

El tipo corresponde a una investigación aplicada porque se propuso transformar la visión de la mayoría de las inmobiliarias/constructoras para que opten por edificaciones sostenibles y luego puedan acceder al Programa MiVivienda Sostenible.

También corresponde a una investigación cuantitativa porque se tuvo datos numéricos con respecto a costos, cantidades, las cuales se analizaron para la obtención de lo requerido para la ejecución de la propuesta de edificación sostenible.

### **3.3. Nivel de investigación**

El nivel corresponde a una investigación correlacional porque nuestro estudio midió el grado de relación existente entre las dos variables con el fin de obtener conclusiones con el análisis.

### **3.4. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es no experimental de tipo transeccional porque no se manipuló deliberadamente las variables, basándose en la observación de los cambios en un determinado tiempo para ver los efectos en la edificación multifamiliar sostenible con la certificación del Bono Verde.

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

Para esta investigación, la población estuvo conformada por las edificaciones multifamiliares sostenibles del megaproyecto “Los Parques de Comas”, ubicado en el distrito de Comas, departamento de Lima, Perú.

### **3.5.2. *Muestra***

La presente investigación se basó en la evaluación del edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”.

## **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **3.6.1. *Técnicas de recolección de datos***

Se buscó y organizó investigaciones sobre construcciones sostenibles y el proceso de implementación en las edificaciones. Además, se revisó la guía del Fondo MiVivienda para la certificación del Bono Verde.

También se revisó el expediente técnico en el cual se detallan las especificaciones técnicas, procesos, planos, presupuestos, cronogramas, entre otros, sobre la edificación. Se realizó un estudio de mercado con el fin de obtener los costos de los servicios, aparatos y materiales de una vivienda multifamiliar. Además, se hizo una entrevista, se recabaron opiniones de expertos y una encuesta.

### **3.6.2. *Instrumentos de recolección de datos***

El instrumento principal para desarrollar la investigación fue el expediente técnico del edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”. Además, se realizó una guía de entrevista a un profesional del rubro.

Asimismo, se utilizó la técnica de encuestas a través de cuestionarios para lo cual se solicitó la opinión de tres profesionales dedicados a las edificaciones multifamiliares sostenibles aplicando la certificación del Bono Verde en diferentes proyectos quienes examinaron la relación muestral del instrumento.

A los tres profesionales mencionados se les envió la matriz de consistencia, el cuestionario y la ficha de opinión de expertos, en donde evaluaron los objetivos de estudio en base al instrumento de recolección de datos. En la Tabla 2, se muestra el nivel de validez de los expertos.

**Tabla 2***Nivel de validez según el juicio de expertos*

Expertos	Validación del cuestionario %
Flavia Pereda Champion, Ingeniera Civil	94.00
Beatriz Milagros Huerta Ortiz, Arquitecta	92.00
Mauricio Chávez Perea Ingeniero Civil	96.00
Promedio	94.00

*Nota.* Elaboración propia.

La Tabla 3, muestra los valores a utilizar para aplicar el nivel de validez correspondiente en base a los valores resultantes.

**Tabla 3***Valores de nivel de validez del cuestionario*

Valores	Niveles de Validez
91-100	Excelente
81-90	Muy bueno
71-80	Bueno
61-70	Regular
51-60	Deficiente

*Nota.* Elaboración propia.

De acuerdo con la ficha de opinión de expertos y su validación por los profesionales mencionados, se obtuvo el valor de 94% dándole el calificativo de excelente por encontrarse entre los valores de 91-100.

Para la fiabilidad y consistencia del instrumento, se utilizó el método de Alfa de Cronbach para validar la confiabilidad interna de un cuestionario teniendo como coeficientes valores del 0 al 1, siendo 0 una confiabilidad nula y 1 una confiabilidad total.

### **3.7. Descripción de procesamiento de análisis**

Se evaluaron los estándares para la certificación del Programa MiVivienda Sostenible con el fin de aplicarla a las edificaciones multifamiliares sostenibles, lo cual es el principal propósito de esta investigación.

Asimismo, revisamos el expediente técnico, planos, metrados y presupuesto del proyecto en donde comparamos el presupuesto de la edificación multifamiliar sostenible y una edificación multifamiliar convencional. Se elaboró un nuevo presupuesto con los requerimientos para aplicar a la certificación del Bono Verde con ayuda del programa MS Excel.

Además, realizamos cotizaciones de aparatos y accesorios con el fin de determinar los más eficientes. Con el programa MS Excel, se realizaron las comparaciones de presupuestos de los gastos en recursos hídrico y energético, en donde determinamos los ahorros.

Se realizó una entrevista a Mauricio Perea Chávez, Analista de proyectos, quien brindó detalles de las edificaciones multifamiliares sostenibles del proyecto, las exigencias de la certificación del Bono Verde, beneficios y financiamiento, así como detalles exclusivos del proyecto “Los Parques de Comas”.

Finalmente, el resultado de la encuesta sirvió para medir el grado de relación entre las dos variables usando MS Excel con el fin de ordenar los resultados obtenidos por las encuestas y el SPSS para analizar estadísticamente los datos obtenidos. Con ello, se tuvo una percepción general de los conocimientos que tiene la población de encuestados sobre la certificación del Bono Verde.

## CAPÍTULO 4: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1. Proceso de certificación

El Bono Verde ha pasado por varios cambios desde que se creó, por ende, su proceso de certificación también ha variado con el pasar de los años. Para el 2016, tenían un tipo de procedimiento de Certificación de Proyectos del Programa Bono MiVivienda Sostenible aprobado por Resolución de GG N°06-2016-FMV/GG, en esta primera versión o Fase 1 se certificaba bajo las modalidades de grado 1 y 2.

Posteriormente, este proceso pasó por varios cambios hasta que en enero del 2020 entró en vigencia la Fase 2 el cual certifica por los grados I+, II+ y III+ con el fin de ampliar los beneficios de este Programa agregando nuevos criterios y grados de certificación para nuevos proyectos o en fase de recertificación. Actualmente se cuenta con la versión 9 en donde se actualizaron manuales, requisitos, implementaciones e instructivos. El registro de cambios se puede visualizar en el Anexo 2.

Para comenzar con el procedimiento de certificación, se tiene que presentar una serie de documentos, detallados en la Figura 5, por parte del sector inmobiliario, como el Expediente de Certificación y Carta Simple, el cual es enviado a la Gerencia de Proyectos Inmobiliarios y Sociales (GPIS), junto con los formatos F1, F2, F3, F4 y F5, los cuales son derivados al Gerente de Proyectos Inmobiliarios y Sociales (GePI).

**Figura 5**

*Documentos para iniciar el proceso de certificación*



*Nota.* Elaboración propia.



### Carta Simple

Se incluye nombre, lugar, fecha, dirección y lugar al que se dirige incluyendo un saludo, un asunto de manera directa y una despedida por parte del desarrollador inmobiliario. En la Figura 6, se muestra el ejemplo de carta.

### **Figura 6**

#### *Ejemplo de Carta Simple*

The image shows a sample of a 'Carta Simple' (Simple Letter) from Viva GyM to Fondo Mivivienda S.A. The letter is dated Lima, 20 de enero de 2020. It is addressed to Señores, FONDO MIVIVIENDA S.A., Av. Paseo de la República 3121 - San Isidro, Lima - Perú. The attention is given to GUILLERMO SANCHEZ ZAMBRANO, Gerencia de Proyectos Inmobiliarios y Sociales. The subject is RE-CERTIFICACIÓN DE PROYECTO SOSTENIBLE, Proyecto Los Laureles 4º Etapa – Condominio de Departamentos, parte del proyecto "Los Parques de Comas". The letter includes a section for the recipient to provide their response, with fields for 'No', 'Si', and 'Si (con condiciones)'. It also features a signature block for FERNANDO ROSA DE CARDENAS, GERENTE DE PROYECTO "LOS PARQUES DE COMAS", and a stamp from the Municipalidad de Comas, Lima, Peru, dated 21.01.2020. The document is identified by DOC N° 2020-012-LPDC.

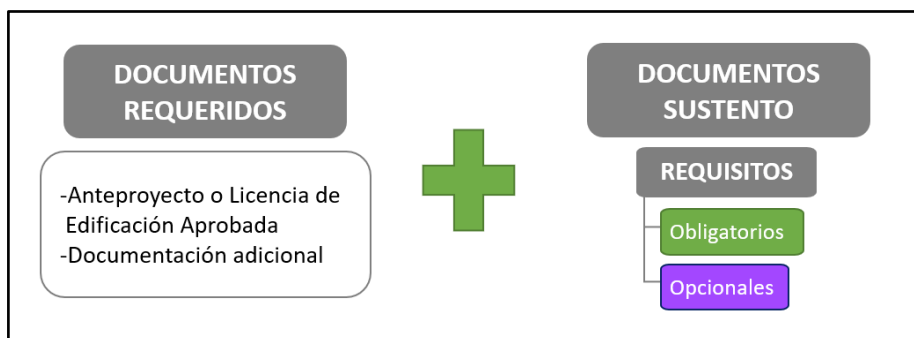
*Nota.* Viva GyM (2021).

### Expediente de Certificación

En la Figura 7, se muestra los requisitos para el expediente de certificación.

### **Figura 7**

#### *Contenido del Expediente de Certificación (EC)*



*Nota.* Viva GyM (2021).

### Solicitud de Registro de Proyecto

En la Figura 8, se muestra detalles de la solicitud de registro de proyecto.



### Obtención de Declaración Anual del Manejo de Residuos

En la Figura 10, se muestra el modelo de carta de compromiso para la obtención de la Declaración Anual de Manejo de Residuos.

#### **Figura 10**

*Carta de compromiso de Obtención de Declaración Anual del Manejo de Residuos (F3)*

BONO MIVIVIENDA SOSTENIBLE	
CARTA DE COMPROMISO DE OBTENCIÓN DE DECLARACIÓN ANUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS	
Lima.....de.....de.....	
Señores FONDO MIVIVIENDA S.A. <u>Presente.-</u>	
De nuestra consideración:	
El que suscribe, ....., identificado con DNI N° ....., Gerente General de la empresa ..... con R.U.C. N° .....; DECLARO BAJO JURAMENTO que la Declaración Anual del Manejo de Residuos - D.S. 003-2013-VIVIENDA - "Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de Actividades de Construcción y Demolición (RGMRCDD)" del proyecto residencial denominado ..... ubicado en ..... que a la fecha se encuentra en etapa de preventiva, nos comprometemos a que en el transcurso de año de iniciada la construcción se remitirá la Declaración Anual. Toda Declaración Anual presentadas a la autoridad competente serán presentadas al Fondo Mivivienda S.A. en la etapa de Verificación de Proyecto.	
<div style="text-align: center;">_____ Firma</div>	

*Nota.* Fondo MiVivienda, 9na versión (2021).

### Mantenimiento del Sistema de Tratamiento de Aguas Grises y de Lluvias

En la Figura 11, se muestra el modelo de carta de compromiso de Mantenimiento del Sistema de Tratamiento de Aguas Grises y de Lluvias (STAGYL).

## Figura 11

*Carta de compromiso de Mantenimiento del Sistema de Aprovechamiento (F4)*

BONO MIVIVIENDA SOSTENIBLE	
CARTA DE COMPROMISO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES Y DE AGUAS DE LLUVIAS (STAGYL)	
Lima.....de.....de.....	
Señores FONDO MIVIVIENDA S.A. <u>Presente.-</u>	
De nuestra consideración:	
El que suscribe, ....., identificado con DNI Nº....., Gerente General de la empresa ..... con R.U.C. Nº .....; DECLARO BAJO JURAMENTO que se realizará el mantenimiento del sistema de aprovechamiento de las aguas grises y/o de lluvias instalado en el proyecto ....., ubicado en ....., que a la fecha se encuentra en etapa de ....., comprometiéndonos a entregar en etapa de Verificación del Proyecto el informe de las labores de mantenimiento al STAGYLL y de la capacitación realizada a la Junta de Propietarios respecto de sus nuevas obligaciones respecto del mantenimiento de este sistema.	
<div style="text-align: center;">_____ Firma</div>	

*Nota.* Fondo MiVivienda, 9na versión (2021).

### Compromiso de Luminarias LED

En la Figura 12, se muestra el modelo de carta de compromiso para cumplir los requisitos de Luminarias LED.

## Figura 12

### *Carta de compromiso de Reposición de Luminarias LED (F5)*

BONO MIVIVIENDA SOSTENIBLE CARTA DE COMPROMISO LUMINARIAS LED	
Lima.....de.....de.....	
Señores FONDO MIVIVIENDA S.A. <u>Presente.-</u>	
De nuestra consideración:	
El que suscribe, ....., identificado con DNI N°....., Gerente General de la empresa ..... con R.U.C. N° .....; DECLARO BAJO JURAMENTO que se realizará la reposición de luminarias LED que no cuenten con Etiquetado de Eficiencia Energética instaladas en áreas comunes y en unidades inmobiliarias vendidas con MIVIVIENDA Verde en el proyecto ....., ubicado en ....., que a la fecha se encuentra en etapa de ....., comprometiéndonos a entregar en etapa de Verificación del Proyecto el informe de reposición o mantenimiento realizado.	
<div style="text-align: center;">_____ Firma</div>	

*Nota.* Fondo MiVivienda, 9na versión (2021).

Luego de presentar los primeros documentos detallados anteriormente, se procede a realizar una serie de actividades (15 en total) donde se detalla cada uno, finalizando con la obtención del certificado. Se puede visualizar en el Anexo 3.

Al finalizar todo el proceso de certificación, debidamente aprobado cada paso, se procede a realizar una Carta de Envío a la Certificadora Externa (F6) para consecuentemente obtener el Certificado de Proyecto sostenible por la entidad AENOR.

## 4.2. Requisitos para la certificación

### Presentación del expediente técnico:

Como se ha mencionado anteriormente, desde el 2020, el Programa de MiVivienda Sostenible cuenta con 3 grados de certificación, para el caso de las certificaciones de nuevos proyectos que deseen obtener los grados I+ y II+ se procederá a presentar el anteproyecto aprobado más los requisitos de certificación y solo para el

caso del grado III+ se presentará la Licencia de edificación más los requisitos de certificación, considerando los requisitos de las Tablas 4 y 5. Para los proyectos certificados antes del 2020 que deseen recertificar, lo podrán hacer bajo la misma modalidad de las certificaciones de los nuevos proyectos, pero considerando los requisitos de las Tablas 4 y 6.

**Tabla 4**

*Documentos requeridos para el Expediente Técnico*

Nº	Documentos	Recertificar	Certificar
1	Solicitud de Registro de Proyecto (Declaración Jurada). Copia de la Vigencia de Poder de Representante Legal	x	x
2	del Promotor inmobiliario quien visa todo el expediente.		x
3	Acta Municipal de Aprobación de Anteproyecto o Proyecto, según corresponda.		x
4	Memoria Descriptiva del Proyecto		x
5	Calendarios de Ejecución de Obra		x
6	Resumen de la Lista de precios de venta de las unidades inmobiliarias en el Programa MIVIVIENDA Sostenible		x
7	Constancia de Registro de Proyecto Techo Propio (copia, de ser el caso).		x
8	Documentos para Cumplimiento de Requisitos de Elegibilidad. (Ver cuadro págs. 21 en adelante)	x	x
9	Enlace Google Drive con toda la documentación del expediente técnico.	x	x

*Nota.* Fondo MiVivienda 9na versión (2021).

**Tabla 5***Requisitos de elegibilidad para la certificación*

CERTIFICACIÓN I+, II+ y III+								
GRADOS	N° DE REQUISITOS			DETALLE DE REQUISITOS DE ELEGIBILIDAD				
	Obligatorio	Opcionales (1+2+3+4)	Total	Obligatorios	Opcional *1	Opcional* 2	Opcional *3	Opcional*4
I+	17	1	18	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 2.3, 2.10, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 6.1, 6.2	2.4, 2.8, 2.9  (Mínimo 1 de 3)	0	0	0
II+	17	3 (02 de optar por el requisito 2.5)	20	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 2.3, 2.10, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 6.1, 6.2	2.4, 2.8, 2.9  (Mínimo 1 de 3)	2.5, (2.6+2.7)  (Mínimo 1 de 2 )	0	0
III+	18	05 (04 de optar por el requisito 2.5)	23	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 2.3, 2.10, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 6.1, 6.2, 6.6	2.3, 2.8, 2.9  (Mínimo 1/3)	(2.5+2.6), (2.5+2.7)  (Mínimo 1/2)	1.8, 1.9  (Mínimo 1/2)	6.3, 6.4, 6.5  (Mínimo 1/3)

*Nota.* Ver Anexo 4. Fondo MiVivienda, 9na versión (2021).

**Tabla 6***Requisitos de elegibilidad para la recertificación*

RECERTIFICACIÓN I+, II+ y III+					
Certificación Actual	Grados a certificar	N° DE REQUISITOS DE ELEGIBILIDAD			
		Originales	Adicionales	Total	Detalle
1	II+	14	3	17	1.8, 1.9
	III+	14	5	19	2.3, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.1,
2	II+	15	2	17	6.2, (6.3, 6.4 o 6.5)* o 6.6
	III+	15	4	19	
	II+	18	1	19	2.5, (2.6+2.7)
I+	III+	18	3	21	(1.8 o 1.9)*, (2.5+2.6), (2.5+2.7), (6.3, 6.4 o 6.5)*
II+	III+	20	2	22	(1.8 o 1.9)*, 2.5 o 6.6

*Nota.* Ver Anexo 4. Fondo MiVivienda, 9na versión (2021).

De la Tabla 6, se puede tomar como adicionales lo enumerado en la fila de detalles. También está la posibilidad de cambiar los originales por numeraciones nuevas. Cuando se ve esta simbología () \* significa elegir una de las opciones dentro del paréntesis, esto no aplica para obtener el grado III+ ya que se deberá elegir obligatoriamente el 2.5 y (1.8 o 1.9) además de incluir el requisito 6.6 en caso no se disponga del 50% del área libre destinada a área verde.

Los detalles de los requisitos de elegibilidad y los documentos o instrumentos que sustentan estos mismos, así como también la numeración de cada uno está adjunta en el Anexo 4 y Anexo 5.

#### 4.3. Beneficios de la certificación

La aplicación del programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde brinda beneficios económicos a los usuarios y a la inmobiliaria. Estos beneficios se presentan de forma inmediata, como lo son los subsidios; o se presentan a largo plazo, como la disminución de consumo de recursos que por consecuencia generarán un ahorro. El Bono del Buen Pagador o BBP fue establecido en el 2015 siendo un sustento económico otorgado a los usuarios del Nuevo Crédito MiVivienda. Su valor varía en función al precio de la vivienda en donde se busca incrementar la cuota inicial para así obtener un préstamo menor y reducir las cuotas mensuales. Para viviendas sostenibles, se



aumenta 1.16279 UIT al BBP, siendo el valor de 1 UIT, en el 2022, de S/. 4,600. En la Figura 13, se muestra las UIT de acuerdo con el precio de la vivienda y su tipo de BBP.

**Figura 13**

*BBP y BBP Sostenible según valor de vivienda*

Valor de vivienda	BBP Tradicional (UIT)*	BBP Tradicional	BBP Sostenible (UIT)**	BBP Sostenible
Desde S/ 65,200 hasta S/ 93,100	5.58139	S/ 25,700	6.74418	S/ 31,100
Mayores a S/ 93,100 hasta S/ 139,400	4.65116	S/ 21,400	5.81395	S/ 26,800
Mayores a S/ 139,400 hasta S/ 232,200	4.25581	S/ 19,600	5.41860	S/ 25,000
Mayores a S/ 232,200 hasta S/ 343,900	1.58139	S/ 10,800***	2.74418	S/ 16,200***

*Nota.* Bono del Buen Pagador. Fondo MiVivienda (2022).

Para las viviendas en donde su valor sea mayor a S/ 232,200 hasta S/ 343,900 se les incluye S/ 3,500 como un apoyo económico extra llamado Premio al Buen Pagador siendo este un complemento de la cuota inicial.

La tasa efectiva anual o TEA es un índice relacionado con el interés; mide la rentabilidad de los ahorros o el costo de un crédito. “Se trata del factor que calcula el interés cobrado por un crédito en el plazo de un año” (Interbank, 2019). En el programa MiVivienda Sostenible para la certificación del Bono Verde, se maneja una tasa referencial de acuerdo con la entidad financiera y otras condiciones. En el caso de viviendas convencionales, la TEA equivale a 10% y, para las viviendas con la certificación del Bono Verde, se tendrá una TEA que va en relación con el grado de sostenibilidad; a mayor grado, mayor beneficio. En la Figura 14, se muestra las tasas de acuerdo con el grado de sostenibilidad.

**Figura 14**

*TEA según grados de sostenibilidad*



*Nota.* Programa MiVivienda Sostenible. MiVivienda Verde. Fondo MiVivienda (2020).

Los ahorros de recursos son producto de la colocación de aparatos y accesorios eficientes, los cuales utilizan la cantidad necesaria por uso. Los aparatos sanitarios poseen grifería de bajo consumo y también filtros para el aprovechamiento de las aguas residuales. Además, cuentan con medidores independientes para garantizar el consumo adecuado. Los aparatos eléctricos son de bajo consumo y en su mayoría con sensores de movimiento (tecnología LED), estos son colocados mayormente en área comunes y ayudan disminuir su uso. Además, se tienen equipos electromagnéticos eficientes y sistemas de generación de energía renovable, los cuales ayudan a reducir el consumo eléctrico.

De lo explicado anteriormente, se deduce que, al tener menor consumo por parte de los usuarios, el precio de los servicios de agua y luz se reducirán notablemente y los favorecerá por el tiempo de vida útil que le den a la vivienda. Asimismo, al disminuir el consumo hídrico y energético habrá una gran reducción del impacto ambiental en el entorno.

Con respecto a la inmobiliaria, el proponer viviendas sostenibles y que además cuenten con los beneficios del programa MiVivienda Sostenible, generará una mayor atracción en el mercado inmobiliario y, por ende, tendrá mayores ventas en comparación con viviendas convencionales.

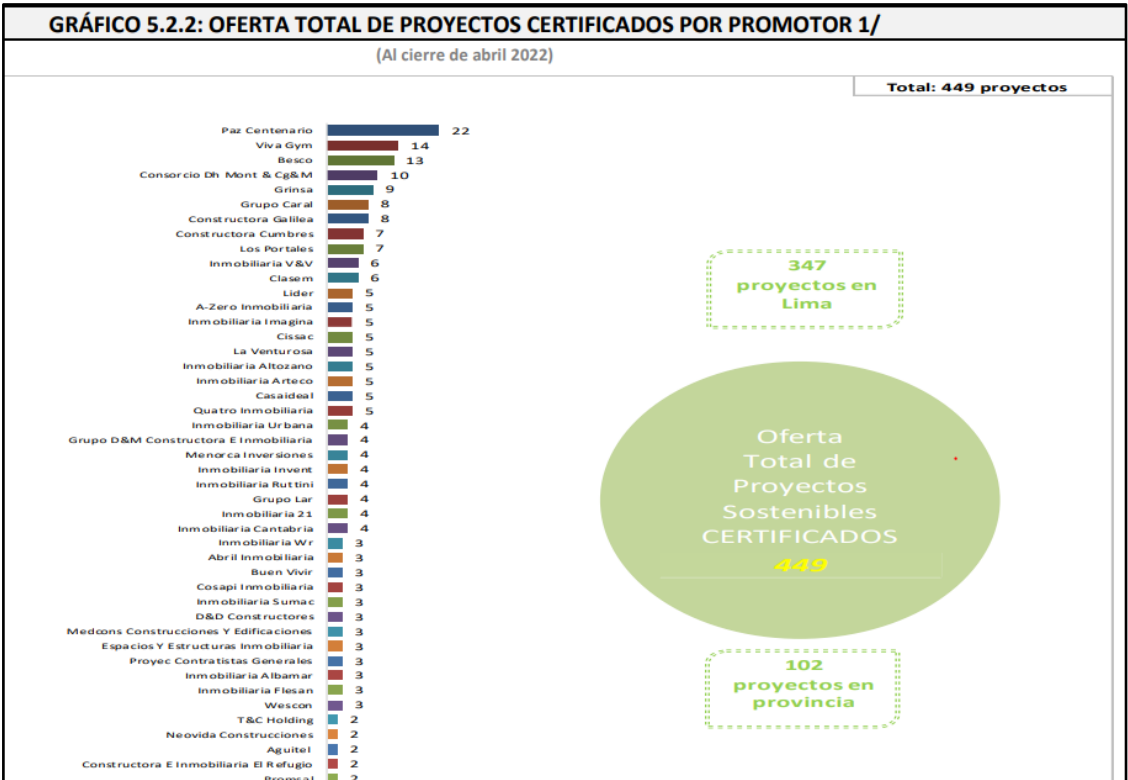
Finalmente, esta propuesta del Estado por incentivar la construcción sostenible tendrá un crecimiento progresivo debido al apoyo financiero hacia las viviendas sostenibles. Por consecuencia, se estimulará el aumento de viviendas eco amigables, las

oportunidades de empleo, uso de tecnología para trabajos colaborativos y eco amigables, protección del medio ambiente y una mejor calidad de vida para las personas.

A la fecha, el Fondo MiVivienda presenta su estatus de proyectos certificados con el Bono Verde y el grado de sostenibilidad presentado en estos. En las Figuras 15 y 16, se muestran los proyectos sostenibles certificados en total y por grados de sostenibilidad respectivamente.

**Figura 15**

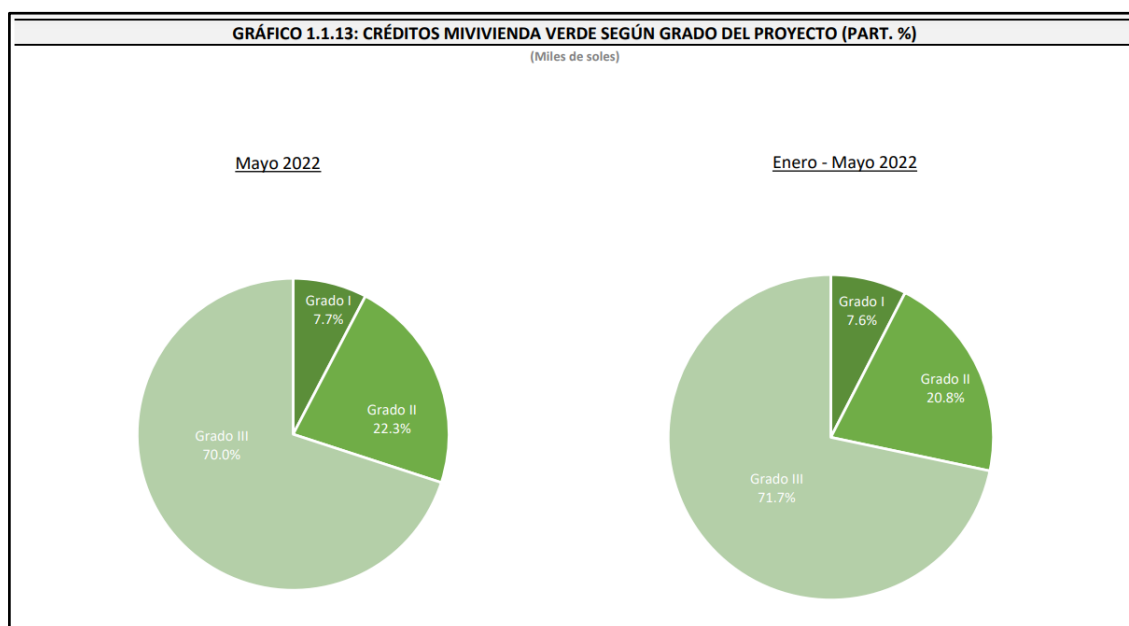
*Cantidad de proyectos con certificación del Bono Verde*



*Nota.* Programa MiVivienda Sostenible. MiVivienda Verde. Fondo MiVivienda (2022).

**Figura 16**

*Porcentaje de proyectos por grados de sostenibilidad*

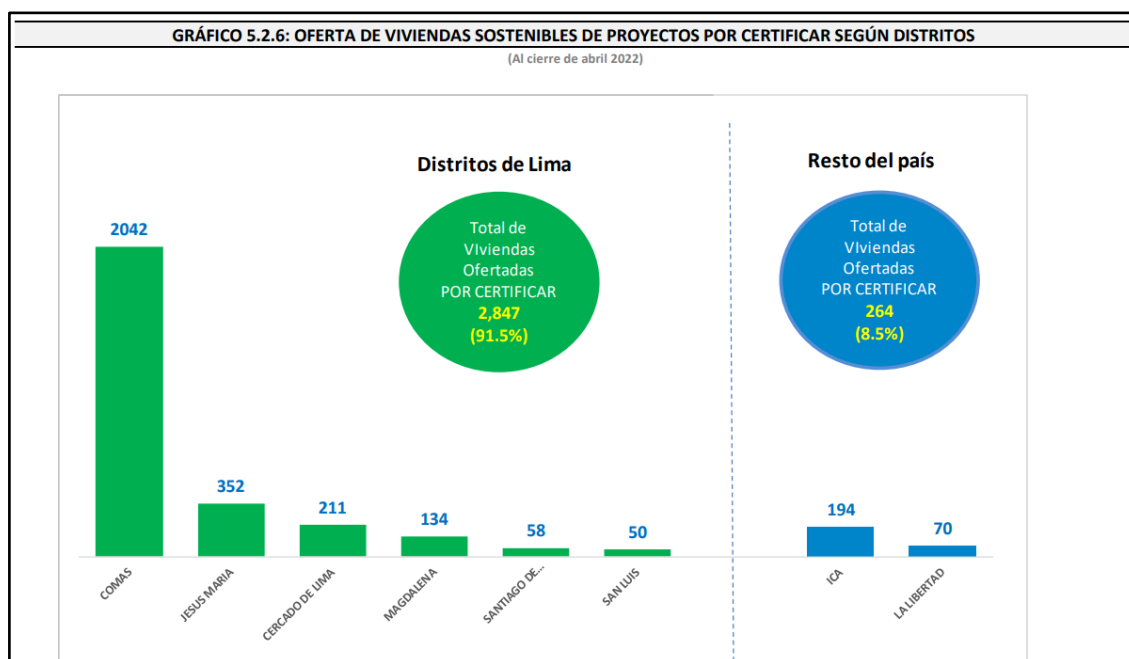


*Nota.* Programa MiVivienda Sostenible. MiVivienda Verde. Fondo MiVivienda (2022).

En la Figura 17, se muestra la cantidad de viviendas por distrito por certificar.

**Figura 17**

*Viviendas sostenibles por certificar según distritos*



*Nota.* Programa MiVivienda Sostenible. MiVivienda Verde. Fondo MiVivienda (2022).

#### **4.4. Criterios de sostenibilidad**

El programa MiVivienda Sostenible tiene 6 categorías obligatorias para aplicar al proceso de certificación:

##### **4.4.1. Categoría Agua**

La certificación del Programa MiVivienda Sostenible enfatiza la preservación del agua como primera categoría, debido a que es uno de los recursos naturales más importantes para subsistir. Es por ello que plantea alternativas para ahorrar agua sin afectar a los usuarios en cuanto a cantidad y calidad de la misma.

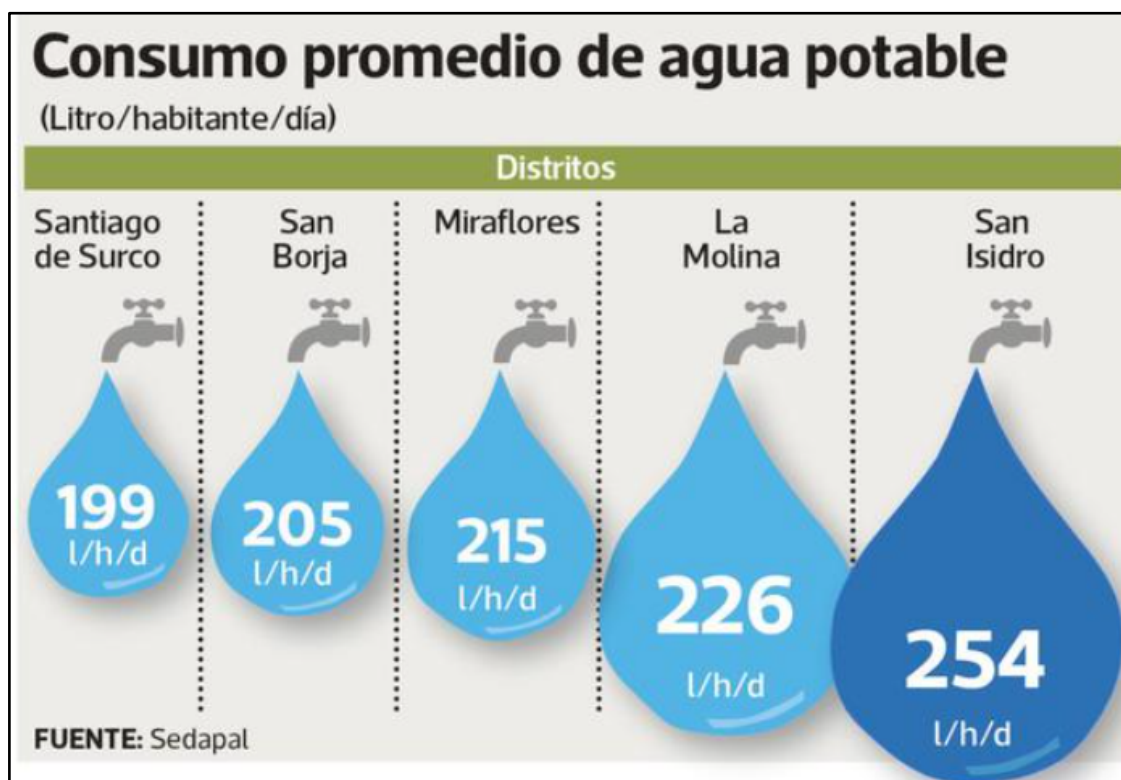
“De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), una persona debe consumir en promedio 100 litros de agua para satisfacer las necesidades tanto de consumo como de higiene” (SPDA Actualidad Ambiental, 2017). “Sin embargo, (...), en Lima se consumen hasta 250 litros de agua por persona” (Sánchez, 2017). Esto indica que hay un exceso de uso en este recurso y que se deben adoptar buenas prácticas para reducir este consumo inmoderado.

Para Lima Metropolitana, los distritos con mayor consumo de agua mensual son San Isidro y La Molina. “San Isidro y La Molina son zonas más consolidadas, zonas donde el sector inmobiliario ha crecido en forma vertical y las casas que existen tienen muchas áreas verdes o piscinas. Además, hay mayor número de conexiones” (Ramírez, 2019).

En la Figura 18, se muestra la cantidad de agua potable de los distritos con mayor consumo.

**Figura 18**

*Consumo promedio de agua potable*



*Nota.* Sedapal. Diario Gestión (2019).

No necesariamente el distrito más habitado o de mayor extensión tiene mayor consumo de recursos. Por ejemplo, San Juan de Lurigancho, siendo uno de los distritos con mayor número de habitantes de Lima, no cuenta con acceso al agua constantemente.

Es una zona que tiene la mayor cantidad de habitantes, pero también es la zona donde se está buscando ampliar la cobertura. Muchas localidades se abastecen a través de piletas, es decir, un caño que proporciona agua a varias familias. (Ramírez, 2019)

Dentro de la Categoría Agua existen criterios y subcriterios para cada grado de sostenibilidad de acuerdo con el procedimiento de certificación de proyectos del programa MiVivienda Sostenible.

a) Consumo racional de agua

Para este criterio se detallan los requisitos de elegibilidad (Ver Anexo 6).

- Equipos hidrosanitarios de bajo consumo
  - ✓ Instalación de grifería de lavaderos de bajo consumo.

- ✓ Instalación de grifería de lavatorios de bajo consumo.
- ✓ Instalación de grifería de ducha de bajo consumo.
- ✓ Instalación de inodoros de bajo consumo.
- ✓ Instalación de tanque de reserva de agua (cisterna o tanque elevado).
- ✓ Instalación de sistemas de riego tecnificado para áreas verdes en caso no haya aprovechamiento de aguas residuales.
- Medición
  - ✓ Instalación de medidores o contómetros independientes.

b) Reutilización de agua

Para este criterio se detalla los requisitos de elegibilidad (Ver anexo 7).

- Aprovechamiento de aguas residuales
  - ✓ Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales u otro sistema de tratamiento para riego de áreas verdes.
  - ✓ Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales u otro sistema de tratamiento para reúso en inodoros.

#### **4.4.2. Categoría Energía**

Casi todos los aparatos necesarios para una buena calidad de vida consumen electricidad. En el aspecto inmobiliario, las edificaciones son las que consumen mayor energía en el mundo.

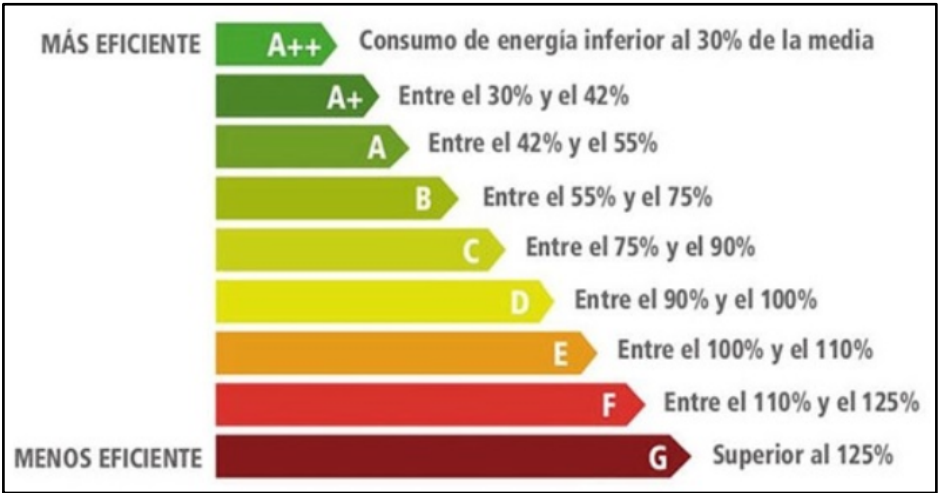
Respecto a los sectores con mayor consumo de energía, Schneider Electric (2011) afirma: “los edificios consumen el 42% de la electricidad de todo el globo, cifra que es imprescindible disminuir si queremos evitar las consecuencias del cambio climático”.

A nivel mundial los edificios consumen el 40% de la demanda de energía, además son responsables de un tercio de las emisiones globales de gases efecto invernadero (GEI). “De acuerdo con un reporte del panel intergubernamental de expertos en el cambio climático, se ha identificado que la eficiencia en los edificios es la estrategia más económica a nivel mundial para la reducción de emisiones.” (Redacción Inmobiliare, 2020).

Por ende, cada aparato que consuma energía deberá tener su calificador energético, en donde aparezca su nivel correspondiente. En la Figura 19, se muestra la calificación energética desde la más eficiente a la menos eficiente.

Figura 19

Calificación energética de viviendas

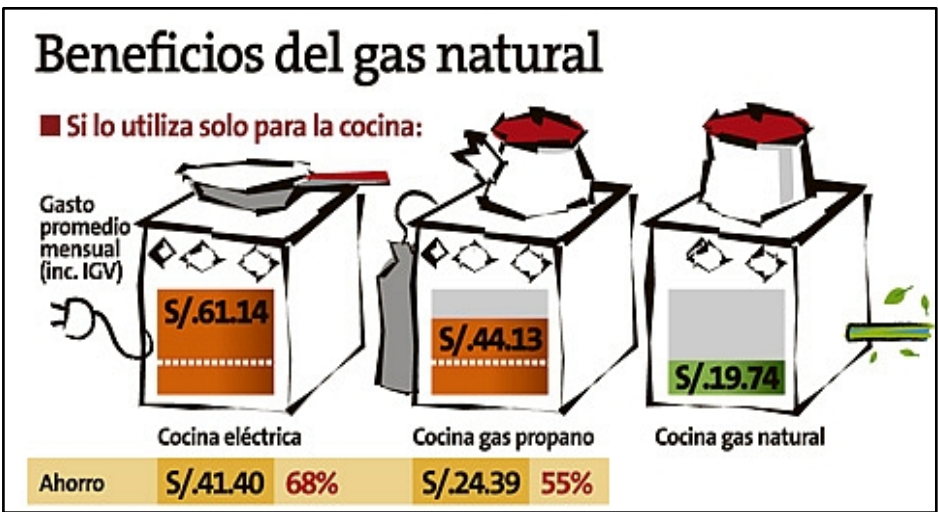


Nota. Eres Energía (2018).

Asimismo, esta categoría incluye las redes de gas natural, la cual tiene múltiples beneficios que pueden ser más sostenibles que el uso de la energía. El gas natural se usa mayormente en mobiliaria de cocina y termas, ya que este proporciona mayor volumen de energía que, a comparación de la electricidad, ahorra tiempo de uso y por consecuencia genera un ahorro monetario. Este servicio necesita un mantenimiento periódico para su correcto funcionamiento. En la Figura 20, se muestra la comparación de gastos de uso de una cocina eléctrica, cocina a gas propano y cocina a gas natural.

Figura 20

Comparación de gastos con fuentes energéticas



Nota. CVR Ingeniería (2022).



Dentro de la Categoría Energía existen criterios y subcriterios para cada grado de sostenibilidad de acuerdo con el procedimiento de certificación de proyectos del programa MiVivienda Sostenible.

a) Eficiencia energética

Se detalla los requisitos de elegibilidad para este criterio (Ver anexo 8).

- Sistemas de iluminación de bajo consumo
  - ✓ Instalación de iluminación de bajo consumo en áreas comunales.
  - ✓ Instalación de iluminación de bajo consumo en unidades de vivienda.
  - ✓ Instalación de sensores de movimiento en áreas comunales.
- Instalación de medidas y equipos de bajo consumo.
  - ✓ Instalación de calentadores de agua de bajo consumo centralizado de acumulación o de paso (eficientes energéticamente).
  - ✓ Instalación de sistema fotovoltaico para generación de energía eléctrica para áreas comunes interiores.
  - ✓ Instalación de sistema fotovoltaico para iluminación de áreas comunes exteriores o LED.
  - ✓ Instalación de equipamiento electromecánico de bajo consumo.

b) Red de gas

Para este criterio se detalla los requisitos de elegibilidad (Ver anexo 9).

- Instalación de red de gas natural.
  - ✓ Instalación de calentadores eficientes a gas natural.
  - ✓ Instalación de sistema centralizado de calentamiento de agua a gas natural.
  - ✓ Instalación de red de gas natural.

#### **4.4.3. Categoría Bioclimática**

La bioclimática es una particularidad importante para lograr el confort de los habitantes en donde se diseña ambientes con bienestar integral (lumínico, térmico y ventilación).

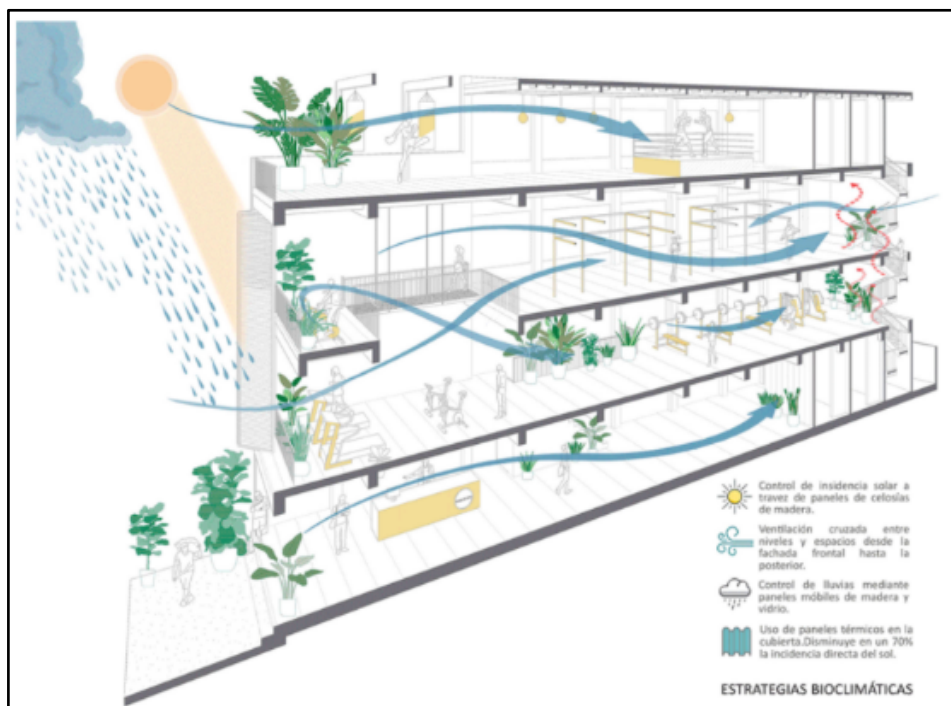
(...) no solo permite generar mejores condiciones de confort interior, sino que también colabora en la minimización del impacto energético del edificio, diferenciándose de los enfoques convencionales, donde el control de las condiciones interiores depende de sistemas de acondicionamiento artificiales para ventilación, calefacción y refrigeración. El diseño bioclimático, entonces, logra una optimización de los recursos principalmente por medio de la morfología, la

orientación, los materiales, la configuración, los colores y otras variables de diseño. (Maiztegui, 2021)

La Figura 21, muestra el diseño de una estrategia para aprovechar los recursos naturales.

**Figura 21**

*Estrategias bioclimáticas*



*Nota.* Arquitectura bioclimática en Latinoamérica: Técnicas naturales para economizar energía. Maiztegui (2021).

Dentro de la Categoría Bioclimática existen criterios y subcriterios para cada grado de sostenibilidad de acuerdo con el procedimiento para la certificación de proyectos del programa MiVivienda Sostenible.

a) Confort térmico de ocupantes

Para este criterio se detalla los requisitos de elegibilidad (Ver anexo 10).

- Estrategias bioclimáticas según zonas climáticas
  - ✓ Instalación de tecnologías según estrategia bioclimática apropiada para cada zona climática.

#### 4.4.4. *Categoría Materiales*

Los materiales empleados en la construcción tienen mucha relevancia en la contaminación ambiental, debido a que, en la construcción y también en el uso de las edificaciones, generan altos índices de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Este impacto ocasionado por los materiales va desde cuando se procesa el producto, pasando por el transporte, puesta en obra hasta su desecho. En la Figura 22, se muestra variedad de materiales de construcción que brindan los mismos resultados y tiene un menor impacto ambiental.

**Figura 22**

*Materiales sostenibles*



*Nota.* Materiales saludables y sostenibles en la construcción de edificios. Serrano (2015).

Dentro de la Categoría Materiales existen criterios y subcriterios para cada grado de sostenibilidad de acuerdo con el procedimiento de certificación de proyectos del programa MiVivienda Sostenible.

##### a) Eco-materiales

Para este criterio se detalla los requisitos de elegibilidad (Ver anexo 11).

- Utilización de eco-materiales
  - ✓ Instalación de eco-materiales.

#### 4.4.5. *Categoría Residuos*

Los residuos en la construcción son generados de las distintas tareas como construcción, remodelación, demolición, entre otros. Estos deben ser manejados con un

plan de manejo de residuos y reciclaje para disminuir el impacto ambiental negativo. En la Figura 23, se muestra el proceso de los residuos dejados por una construcción.

### **Figura 23**

*Residuos de construcción y demolición*



*Nota.* Residuos de construcción y demolición reciclados para su reutilización. Certificados energéticos. Serrano (2015).

Dentro de la Categoría Residuos existen criterios y subcriterios para cada grado de sostenibilidad de acuerdo con el procedimiento de certificación de proyectos del programa MiVivienda Sostenible.

#### **a) Gestión de construcción**

Para este criterio se detalla los requisitos de elegibilidad (Ver anexo 12).

- Plan de reciclaje de construcción
  - ✓ Realización de un Plan de Ampliado de manejo de residuos y reciclaje en el proyecto.

#### **4.4.6. Categoría Sostenibilidad Urbana**

La sostenibilidad urbana busca brindar un buen entorno y calidad de vida a las personas, en donde se busca reducir las materias contaminantes y vivir en una zona verde que contribuya con el cuidado ambiental. Además, estas medidas proporcionarán un gran ahorro energético y también un mejor uso de los materiales desechados (reutilización). En la Figura 24, se muestra el modelo de una ciudad sostenible que, a lo largo de su vida útil, mantiene y mejora sus procesos sostenibles.

## Figura 24

### *Ciudad sostenible*



*Nota.* Sostenibilidad urbana. Cerma & Arriaxa (2019).

Dentro de la Categoría Sostenibilidad Urbana existen criterios y subcriterios para cada grado de sostenibilidad de acuerdo con el procedimiento de certificación de proyectos del programa MiVivienda Sostenible.

#### a) Comunicación

Para este criterio se detalla los requisitos de elegibilidad (Ver anexo 13).

- Plan de comunicación
  - ✓ Plan Ampliado de Comunicación (Proyecto + Estrategias de ahorro y reciclaje).
  - ✓ Instalación de fibra óptica.

#### b) Movilidad sostenible

Para este criterio se detalla los requisitos de elegibilidad (Ver anexo 14).

- Estacionamientos para movilidad sostenible
  - ✓ Espacio para estacionamiento de movilidad sostenible para propietarios.

#### c) Sostenibilidad económica y social

Para este criterio se detalla los requisitos de elegibilidad (Ver anexo 15).

- Usos complementarios
  - ✓ Área comercial.
  - ✓ Área para servicio comunal.
  - ✓ Zona de lavado comunal (Lavadoras comunales)
  - ✓ Techo verde y/o biohuerto.



## CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1. Descripción del proyecto

Los Parques de Comas es un proyecto ubicado en el Distrito de Comas, Provincia de Lima y Departamento de Lima, a la altura del km 13.75 de la Panamericana Norte. La propiedad es de la empresa VIVA GyM S.A. cuenta con un terreno de 295,762.66 m<sup>2</sup> y encierra un perímetro de 3,303.53 ml dividido por las Manzanas A, B, C, D, E, F, G, H e I con zonificación Residencial Densidad Alta (RDA) y Comercio Zonal (CZ).

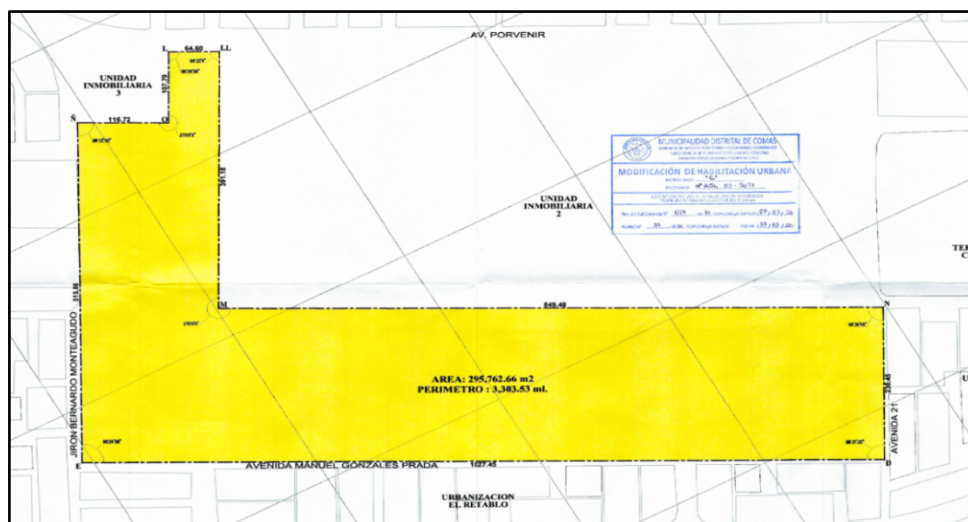
Este proyecto tiene una Licencia de Habilitación Urbana por Etapas con Construcción Simultanea Tipo 5 y se rige bajo los lineamientos técnicos jurídicos contenidos en las siguientes normativas:

- La Ordenanza N°1015 del 20 de abril de 2007 aprueba el reajuste integral de la zonificación del uso de suelos de varios distritos incluido Comas (distrito de estudio).
- La Ordenanza N°1415 del 27 de julio de 2020 establece los usos del suelo permitidos y aprueba el sistema vial del área correspondiente al Artículo 13 de la Ordenanza 1015 -MML.
- La Ordenanza N°1455 del 9 de noviembre de 2010 reajusta los parámetros urbanísticos y edificatorios.

Las Figuras 25 y 26, muestran al proyecto “Los Parques de Comas” en una vista en planta, indicando el área y perímetro y, la lotización del mismo respectivamente.

**Figura 25**

*Esquema de localización del proyecto “Los Parques de Comas”*



*Nota.* Viva GyM (2021).

**Figura 26**

*Esquema de lotización del proyecto “Los Parques de Comas”*



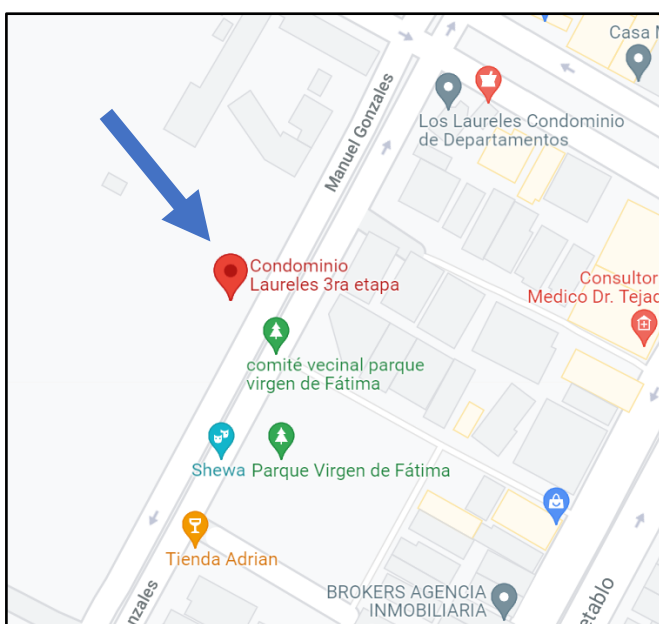
*Nota.* Viva GyM (2021).

### **5.1.1. Ubicación de la edificación**

El condominio Los Laureles 3ra etapa donde está ubicado el edificio N°11 perteneciente a la Manzana B se encuentra en el distrito de Comas en la Avenida Manuel Gonzales Prada N°1201 – 1203. La Figura 27, muestra un pequeño croquis de la ubicación del proyecto.

**Figura 27**

*Mapa de ubicación del condominio Los Laureles – 3ra Etapa*



*Nota.* Google Maps (2022).

### **5.1.2. Descripción de la edificación**

La edificación en mención elegida para realizar la investigación de esta tesis es un edificio multifamiliar sostenible certificado con el grado III+, la edificación se identifica como “Edificio N°11” el cual se encuentra dentro del Condominio Los Laureles, 3ra etapa, perteneciente al proyecto Los Parques de Comas ubicado en la provincia de Lima, distrito de Comas. En la Figura 28, se muestra la fachada de la edificación.

**Figura 28**

*Edificio 11 del condominio Los Laureles, 3ra Etapa, “Los Parques de Comas”*



*Nota.* Elaboración propia.

El proyecto es un edificio multifamiliar de 16 pisos, el cual cuenta con ocho departamentos por piso obteniendo así un total de 128 departamentos tipo flat. Las características de las viviendas son las siguientes:



- Departamento 01, 04, 05 y 08 cuentan con distribuciones interiores de lavandería, cocina, sala, comedor, dormitorio principal, dormitorio secundario, cuarto de uso diverso y un baño común. Son 64 departamentos con estas características siendo su área de 50.40 m<sup>2</sup>.
- Departamento 02, 03, 06 y 07 cuentan con distribuciones interiores de lavandería, cocina, sala, comedor, dormitorio principal, dormitorio secundario y un baño común. Son 64 departamentos con estas características siendo su área de 50.18 m<sup>2</sup>.

Cabe resaltar que todos los departamentos son brindados con el baño equipado por un inodoro, una ducha y un lavamanos, la lavandería está equipada con un lavatorio y una termá y la cocina cuenta con un lavadero inoxidable con todos sus implementos como griferías o llaves listos para el uso inmediato incluyendo el cerámico en piso y parcialmente en pared. Los ambientes como lavandería, cocina, sala, comedor y dormitorios de todos los departamentos cuentan con una vista hacia el exterior por lo que la iluminación y ventilación son asegurados ya que han sido parte del plan arquitectónico, 64 de ellos con vistas a la avenida principal y los demás con vistas al interior del condominio. Así mismo, cada piso cuenta con una escalera amplia y dos ascensores para el uso diario y constante que conectan las áreas comunes desde el primer hasta el último piso del edificio.

### **5.1.3. Datos arquitectónicos**

- ✓ Área del terreno (3ra etapa): 8612.74 m<sup>2</sup>
- ✓ Área techada de la torre N°11: 472.67 m<sup>2</sup>
- ✓ Frente: Calle 3 con 104.44 ml
- ✓ Derecha: Av. M Gonzales con 92.86 ml
- ✓ Izquierda: Psje 8, Parque 8, Lote 4 con 28.81 ml con 43.04 ml, 24.32 ml, 11.43 ml, 4.85 ml. 33.53 ml, con 37.24 ml.
- ✓ Fondo: Lote 2 con 106.12 ml.

### **5.2. Aplicación de criterios de sostenibilidad requeridos**

Se aplicaron los criterios y requisitos de sostenibilidad para la Certificación del Bono Verde al edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, en donde se establecieron las diferencias técnicas y monetarias con respecto a una edificación multifamiliar convencional.

### 5.2.1. Consumo racional de agua

En el edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, se emplearon equipos hidrosanitarios de bajo consumo y sistemas de medición. Los equipos seleccionados para el proyecto son los siguientes:

#### Grifería de lavaderos de bajo consumo

La grifería seleccionada fue un modelo mono comando con eco llave que tiene incorporada un aireador que produce flujos con chorros de aire que disminuyen el consumo de agua. Este aparato cuenta con el Sello de Producto Ahorrador de Sedapal, lo cual demuestra su eficacia ya que trabaja con un mínimo caudal de 8 litros/min en 1.4 kg/cm<sup>2</sup>. La Figura 29, muestra la grifería en mención.

**Figura 29**

*Lavadero inoxidable de cocina con eco llave en pared*



*Nota.* Tramontina y Trébol (2022).

Asimismo, para el lavadero de lavandería se tuvo una eco llave tipo T que trabaja con un caudal de 8 litro/min en 1.4 kg/cm<sup>2</sup>. La Figura 30, muestra el lavadero en mención.

**Figura 30**

*Lavadero de lavandería con eco llave tipo T*



*Nota.* Trébol (2022).

### Grifería de lavatorios de bajo consumo

La grifería seleccionada fue un modelo mono comando con eco llave que incluye un aireador para disminuir el consumo de agua, cumpliendo así con las exigencias para la certificación. Este aparato cuenta con el Sello de Producto Ahorrador de Sedapal y trabaja con un caudal mínimo de 4 litros/min en 1 kg/cm<sup>2</sup>. La Figura 31, muestra el lavatorio en mención.

**Figura 31**

*Lavatorio de baño con eco llave*



*Nota.* Trébol (2022).

### Grifería de ducha de bajo consumo

La grifería seleccionada fue una mezcladora con eco llaves con aireador incorporado, permitiendo así el ahorro de agua. Además, cuenta con el Sello de Producto Ahorrador de Sedapal, y trabaja con un caudal de 7 litros/min a 1.65 kg/cm<sup>2</sup>. La Figura 32, muestra la grifería de ducha en mención.

**Figura 32**

*Ducha mezcladora con eco llaves*



*Nota.* Trébol (2022).

### Inodoros de bajo consumo

El sanitario propuesto consta de dos piezas taza-tanque, de aro abierto y redondo de salida horizontal. Cuenta con válvulas y herrajes antisifón con certificación internacional, certificación de alta eficiencia y los requerimientos de Sedapal. Tiene un consumo de 4.8 litros por funcionamiento, el cual disminuye el consumo de agua y evita el consumo excesivo. La Figura 33, muestra el inodoro en mención.

#### **Figura 33**

*Inodoro Compact con estanque, asiento, anillo y tapa*



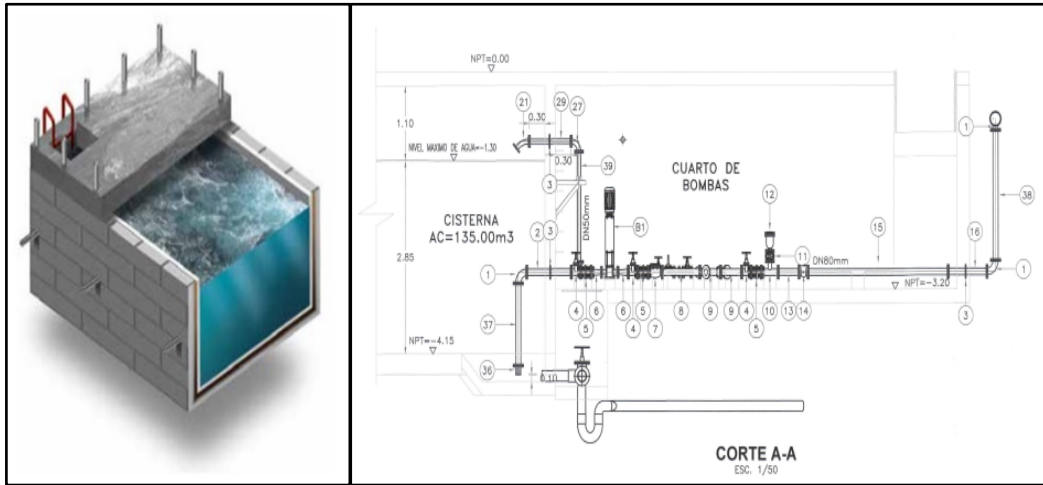
*Nota.* Trébol (2022).

### Instalación de cisterna de agua

Al ser un edificio multifamiliar de 16 pisos, se tendrá un cuarto de cisternas donde el agua de la red pública de Sedapal llegará a un macro medidor que distribuirá agua a la cisterna y luego las bombas de impulsión distribuirán el agua a todos los departamentos. La Figura 34, muestra la cisterna de agua en mención y un corte de sus redes de instalación.

**Figura 34**

*Cisterna de agua*



*Nota.* Permaflex (2022).

Instalación de sistemas de riego tecnificado para áreas verdes

Se colocaron aspersores de riego para las áreas verdes las cuales funcionarán con agua residual de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Grises. Se las distribuirá en las áreas exteriores de la edificación sostenible. La Figura 35, muestra el sistema de riego por aspersores en mención.

**Figura 35**

*Aspersor de agua*



*Nota.* EcoArquitect (2020).

### Instalación de medidores o contómetros independientes

Se colocaron medidores para cada departamento, los cuales son de tipo chorro múltiple con transmisión magnética sin piñones en contacto con el agua (diseño especial para trabajar con agua tratada y agua con sólidos en suspensión). Además, cuentan con la certificación Indecopi. La Figura 36, muestra el medidor de agua en mención.

**Figura 36**

*Medidor de agua, tipo chorro múltiple DN20*



*Nota.* Industrias Triveca S.A.C (2013).

### **5.2.2. Reutilización de agua**

Se realizó el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Grises para el condominio Los Laureles – Etapa 3, cumpliendo con la normatividad y estándares internacionales.

#### Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales u otro sistema de tratamiento para riego de áreas verdes

El proyecto construyó la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Grises, la cual está compuesta por dos pozas subterráneas que procesan el agua utilizada solo de las duchas. Finalmente, estas aguas son para el riego de las áreas verdes y de los Humedales Artificiales de flujo vertical hechos con geomembranas de impermeabilización y material filtrante. Las Figuras 37 y 38, muestran el sistema de la PTAR que permite la reutilización del agua que posteriormente se utilizará en riego de áreas verde o humedales.



**Figura 37**

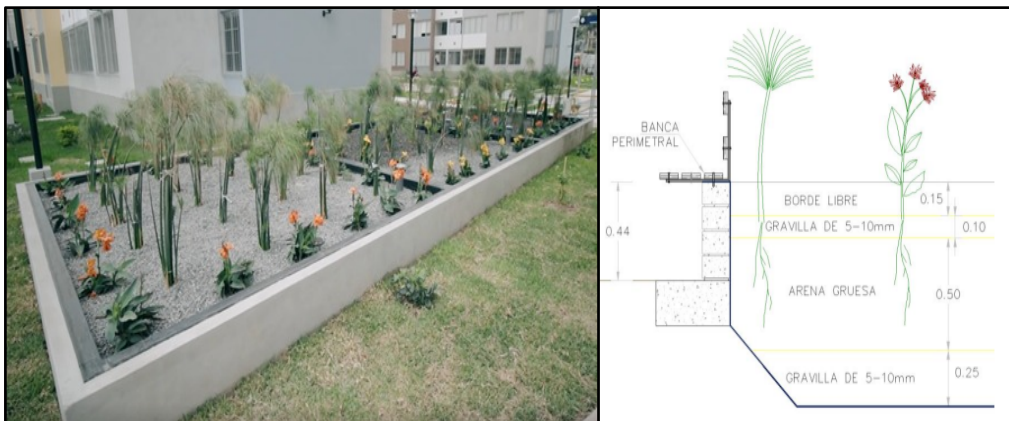
*Referencia de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Grises*



*Nota.* Synertech (2022).

**Figura 38**

*Humedales Artificiales y sistema de red*



*Nota.* EcoProjet y Viva GyM (2017).

### **5.2.3. Eficiencia energética**

En el edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, se emplearon sistemas de iluminación de bajo consumo e instalación de medidas y equipos de bajo consumo. Los equipos seleccionados para el proyecto son los siguientes:

#### Instalación de iluminación de bajo consumo en áreas comunales y unidades de vivienda

Las iluminarias seleccionadas y mostradas en las Figuras 39 y 40, fueron paneles LED de forma redonda y adosable para las viviendas, los cuales están certificados

internacionalmente con los estándares que permiten cumplir sus funciones de manera eficiente. Además, se instalaron luminarias LED mostradas en las Figuras 41 y 42 para las distintas áreas comunes como farolas, luces de emergencia, etc.

**Figura 39**

*Panel LED Redondo adosable E-Light*



*Nota.* Jelco (2021).

**Figura 40**

*Luminaria LED tipo tortuga*



*Nota.* Consultoría en Ingeniería y Mantenimiento General SAC (2021).

**Figura 41**

*Luz de emergencia 2 faros LED*



*Nota.* Electro Corrales (2021).



#### **Figura 42**

*Farolas E-35 con base y equipo a vapor*



*Nota.* Electro Corrales (2021).

#### Instalación de sensores de movimiento en áreas comunales

Se colocaron sensores de movimiento en áreas transitables como escaleras, pasillos, los cuales funcionan de noche y cuenta con indicadores LED con ahorrador de energía. La Figura 43, muestra el sensor de movimiento en mención.

#### **Figura 43**

*Sensor de movimiento 360°*



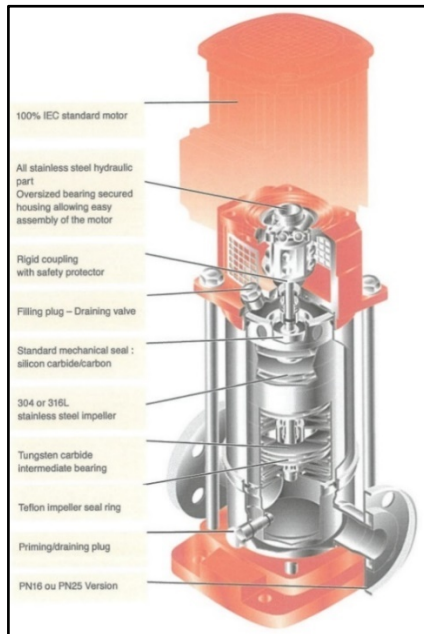
*Nota.* Opalux (2021).

#### Instalación de equipamiento electromecánico de bajo consumo

La edificación usará electrobombas para distribuir agua de las cisternas a los departamentos. Esta agua vendrá de la red pública de Sedapal. El aparato seleccionado fue una electrobomba vertical de acero inoxidable y velocidad constante de modelo MULTi-V PN25. La Figura 44, muestra la electrobomba en mención.

**Figura 44**

*Electrobomba*



*Nota.* Pentair (2021).

Se implementarán dos ascensores con todos los certificados de operatividad y mantenimientos requeridos para garantizar la seguridad de los usuarios, además de su funcionamiento eficiente y eco amigable. La Figura 45, muestra los ascensores en mención.

**Figura 45**

*Ascensor de pasajeros*



*Nota.* Ascensores Powertech (2021).

#### 5.2.4. Red de gas

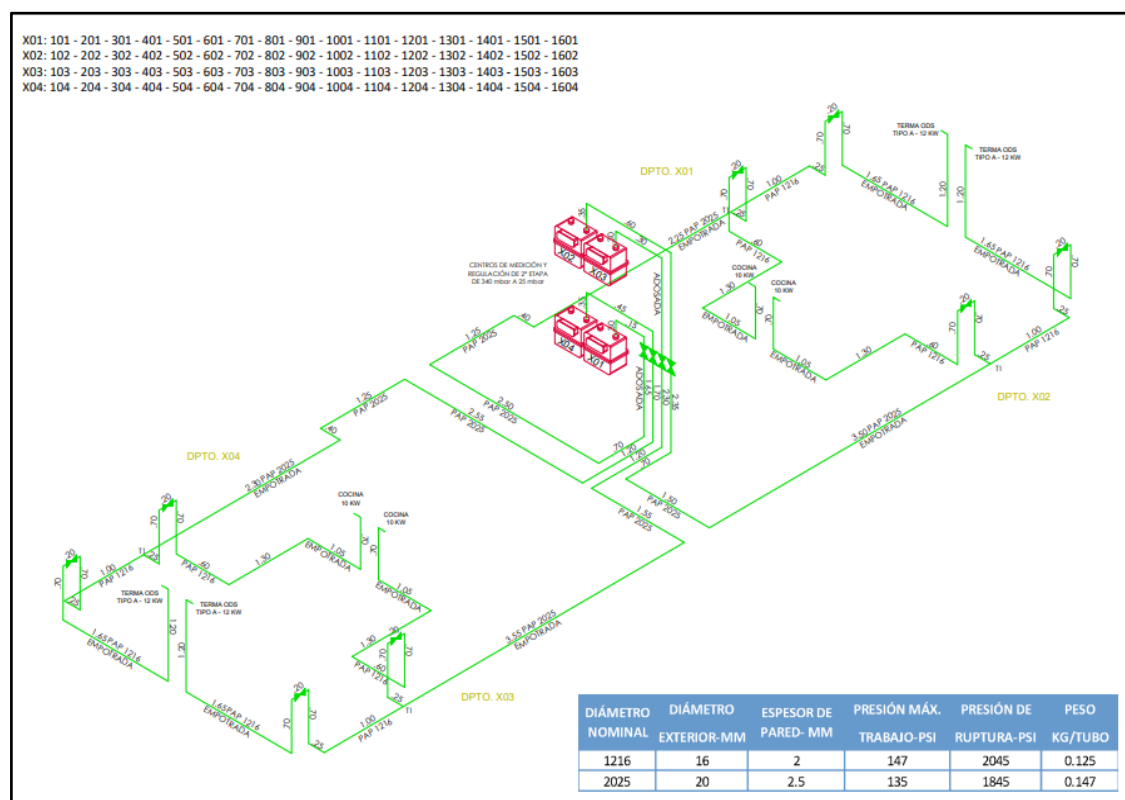
En el edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, se emplearon instalaciones de red de gas natural. Los equipos seleccionados para el proyecto son los siguientes:

##### Instalación de red de gas natural

Se realizó el tendido de redes para el suministro de gas natural a los 128 departamentos de la edificación. El gas natural abastecerá a los calentadores de paso Tipo A y cocinas, siendo opcional la activación del suministro de gas para estos equipos. La Figura 46, muestra la red de gas natural de la edificación.

**Figura 46**

*Línea individual interna de red de gas natural*



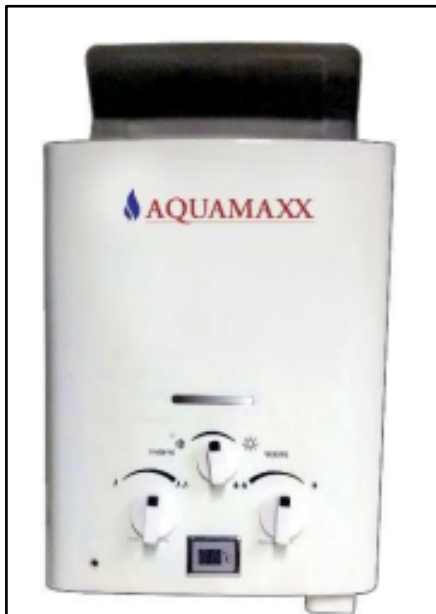
*Nota.* Comercializadora S&E Perú SAC (2021).

##### Instalación de calentadores eficientes a gas natural

Se colocaron termas empotradas con conexión a gas natural con grifería monocomando de calentador Tipo A y con una capacidad de 5.5 lt/min. Tienen encendido automático y trabajan con baja presión de agua. La Figura 47, muestra la terma a gas natural en mención.

**Figura 47**

*Terma a gas natural*



*Nota.* Gas Center (2018).

Cocina a gas natural

Se proporcionaron cocinas a gas natural marca “Sole” a todas las viviendas. Estas cocinas son de tipo pie varadero 60 cm con una capacidad de horno de 69 L y de encendido eléctrico. La Figura 48, muestra la cocina a gas natural en mención.

**Figura 48**

*Cocina a gas natural*



*Nota.* Comercializadora S&E (2021).

### 5.2.5. Confort térmico de ocupantes

En el edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, se emplearon estrategias priorizadas por zona climática. La edificación se ubica en Lima, distrito de Comas, por lo tanto, se aplicarán las estrategias, para un litoral subtropical en zona norte, indicadas en el procedimiento de certificación del Programa MiVivienda Sostenible.

#### Instalación de tecnologías según estrategia bioclimática apropiada para cada Zona Climática

##### a) Reducción de la ganancia inmediata de calor por radiación solar

El uso de ventanas instaladas en el edificio como parte del material del proyecto son de alta conductividad, el valor de transmitancia térmica es de  $5.69 \text{ W/m}^2\text{K}$  provocando ganancias y pérdidas de calor, es decir que ganan calor si están expuestos a radiación solar o pierden este calor mediante procesos de convección (ventilación natural). La Figura 49, muestra las características térmicas del vidrio.

**Figura 49**

*Transmisión térmica vidrio templado con marco de aluminio*

N° Material	Nombre	e	$\lambda$	C	R	U	
		Espesor (m)	Conductividad ( $\text{W/m}^2\text{K}$ )	Conductancia ( $\text{W/m}^2\text{K}$ )	Resistencia ( $\text{W/m}^2\text{K}$ )	Transmitancia Térmica ( $\text{W/m}^2\text{K}$ )	
				$C = \lambda/e$	$R = 1/C$	$U = 1/\Sigma R$	
1	Rse*				0.110	5.69	$\text{Watt/m}^2\text{°K}$
4	Vidrio templado de 6 mm	0.006	1.050	175.000	0.006		
5	Rsi*				0.060		
Espesor Total		0.0060	Resistencia Total ( $\Sigma R$ )		0.176		

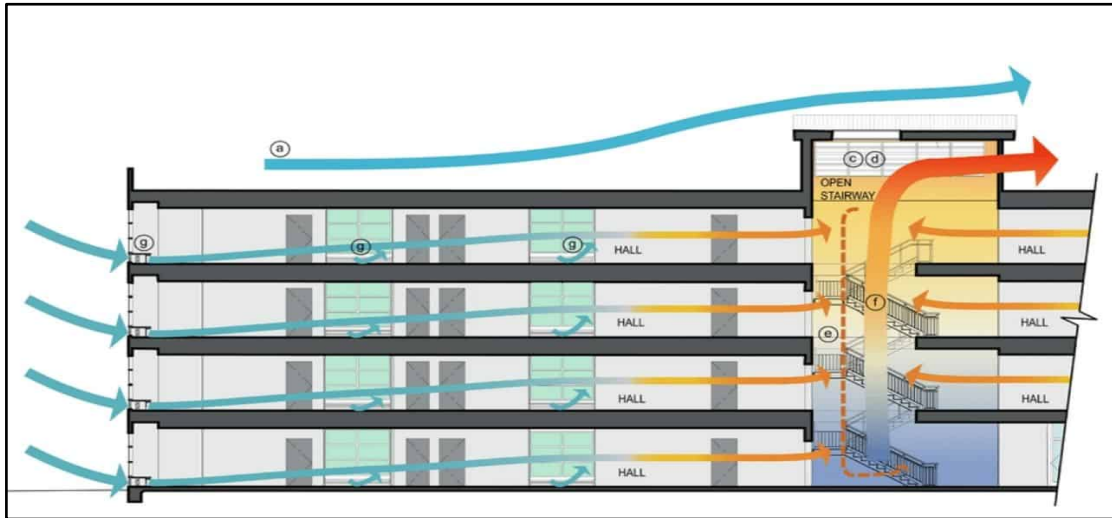
*Nota.* Viva GYM (2022).

##### b) Fomentar ventilación natural

Todos los departamentos del edificio están correctamente distribuidos por lo que el paso de una ventilación natural es asegurado en horario diurno y nocturno manteniendo así una mejor calidad de vida de los propietarios al interior de sus viviendas y evitando un consumo mayor o excesivo de la energía. La Figura 50, muestra la ruta de ventilación natural en una edificación con arquitectura sostenible.

**Figura 50**

*Ventilación natural en edificación*



*Nota.* Arquitectura Pura (2022).

#### **5.2.6. Eco-materiales**

Según los requisitos para certificarse con grado III, en el edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, emplearon materiales de bajo impacto ambiental durante la construcción del proyecto en el 100% de las partidas constructivas seleccionadas.

- **Instalación de eco-materiales**

Se utilizaron materiales con certificación ambiental para la construcción del edificio. Los materiales usados corresponden al cemento y el acero.

- a) **Cemento:**

El proyecto usa Cemento Sol de UNACEM con Certificación ISO 14001:2015 para las siguientes partidas:

- ✓ Elaboración de concreto para estructuras.
- ✓ Reparación de muros después del desencofrado.
- ✓ Vestidura de derrames en vanos de puertas y ventanas.
- ✓ Solaqueo de fachadas.
- ✓ Resane de pisos.
- ✓ Tabiquería armada de bloques de concreto

En la Figura 51, se muestra el cemento utilizado.

### **Figura 51**

#### *Cemento Sol*



*Nota.* Ficha técnica Cemento Sol. UNACEM (2022).

#### b) Acero:

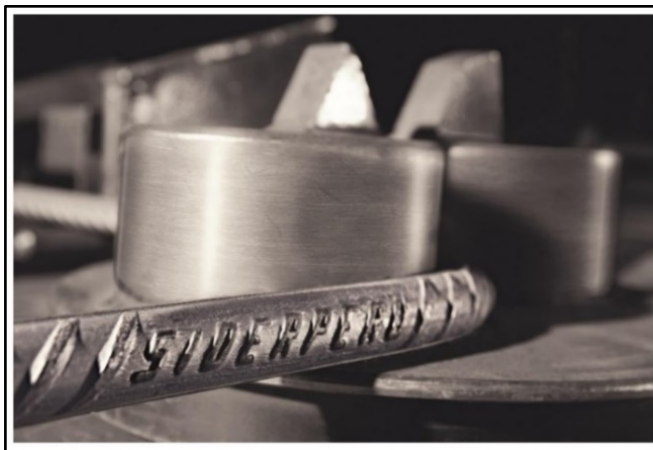
El proyecto usa Acero Corrugado en Barras de SIDERPERU con Certificación ISO 14001:2015 para las siguientes partidas:

- ✓ Habilitación y colocación de acero para muros y losas.
- ✓ Tabiquería armada de bloques de concreto.

En la Figura 52, se muestra el acero utilizado.

### **Figura 52**

#### *Barras de acero corrugadas*



*Nota.* Ficha técnica Barras de Construcción SIDERPERU (2019).

c) Revestimiento de piso y pared

Dentro de la partida también está incluido los enchapes, donde se usa el pegamento blanco extrafuerte provisto por WEBER. El cual se aplica en:

- ✓ Zócalo en pared
- ✓ Zócalo en pisos
- ✓ Contrazócalos
- ✓ Sardineles en duchas
- ✓ Poyos sanitarios

En la Figura 53, se muestra el tipo de revestimiento utilizado.

**Figura 53**

*Revestimiento de piso y pared*



*Nota.* Sodimac (2022).

d) Carpintería de aluminio y cristales

Contempla todas las instalaciones de ventanas y mampara, así como las rejillas de ventilación en las fachadas de los edificios. Estas son instaladas y provistas por AGV. Estos elementos están compuestos por:

- ✓ Vidrios
- ✓ Perfiles de aluminio
- ✓ Felpas
- ✓ Silicona
- ✓ Cerrojos



En la Figura 54, se muestra el tipo de carpintería de aluminio y cristal a utilizar.

**Figura 54**

*Carpintería de aluminios y cristales*



*Nota.* Grupo AGV (2022).

e) Tabiquería liviana

Dentro de esta partida se incluyen los muros de Drywall los cuales están compuestos por perfiles los cuales arman la estructura y planchas de volcanita de la marca VOLCAN que pueden ser RH (Resistente a la humedad) o RF (Resistente al fuego), también la plancha ST o estándar, estas son aplicadas en las siguientes zonas del edificio:

- ✓ Cerramientos de ductos de IIEE, IISS, IICC y GAS
- ✓ Cerramientos de ductos de montantes de cocina y baños

En la Figura 55, se muestra el drywall a utilizar.

**Figura 55**

*Tabiquería liviana*



*Nota.* Volcan Perú (2022).

### 5.2.7. *Gestión de la construcción*

En el edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, se emplearon gestiones para la identificación de los residuos sólido. Se implementó un sistema de recolección, transporte y la disposición final de manera responsable, considerando la reutilización o tratamiento, con la finalidad de prevenir, minimizar o mitigar los impactos ambientales que pueden ocasionar los residuos sólidos.

- Realización de un plan ampliado de manejo de residuos y reciclaje en el proyecto

En la fase de construcción del proyecto se generaron residuos los cuales deberán ser controlados por empresas operadoras de residuos sólidos. Uno de los requisitos para la Certificación del Bono Verde es contar con una buena gestión de los residuos por medio de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos. Este plan deberá ser elaborado por una empresa externa que se encuentre certificada para realizar este tipo de gestión de residuos.

Como parte del Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la etapa constructiva del proyecto Los Parques de Comas, se realizan charlas de capacitaciones con la participación de los trabajadores, en temas relacionados a la Gestión de Residuos. La Figura 56, muestra la charla de capacitación en el proyecto a los trabajadores.

#### **Figura 56**

*Charla de capacitación a los trabajadores del proyecto*



*Nota.* Viva GyM (2021).

El proyecto utiliza tachos y cilindros como contenedores de residuos sólidos, los cuales están diferenciados de acuerdo con colores y etiquetados de acuerdo con el tipo de residuo para permitir su diferenciación. Los trabajadores son capacitados en cuanto al manejo adecuado de residuos generados durante la ejecución del proyecto. La Figura 57, muestra los depósitos de residuos clasificados en el proyecto.

**Figura 57**

*Clasificación de almacenamiento de los residuos sólidos dentro del proyecto*



*Nota.* Viva GyM (2021).

El centro de acopio de los residuos sólidos no peligrosos se encuentra separado y correctamente señalizado, utilizando raschel como separador de estos residuos. La Figura 58, muestra los centros de acopio de residuos sólidos.

**Figura 58**

*Centro de acopio de residuos sólidos*



*Nota.* Viva GyM (2021).

La recolección de residuos sólidos generados en las diferentes actividades de la construcción del proyecto es realizada por el personal encargado, quienes transportan los residuos hacia el punto de acopio dispuesto en la obra.

Actualmente, la empresa Viva GyM cuenta con los servicios de la EPS-RS SLOKER S.R.L. quien cuenta con autorizaciones y permisos de transporte de residuos sólidos, esta empresa se encarga de instalar contenedores metálicos con capacidad de 20 m3 en el proyecto para luego ser transportado hacia su disposición final, la frecuencia de recojo es de dos veces por semana. La Figura 59, muestra al camión recolector llevando los residuos a su destino final.

### **Figura 59**

*Recolección de residuos sólidos del condominio*



*Nota.* Viva GyM (2021).

La disposición final de los residuos sólidos es manejada de acuerdo con sus características de cada tipo de residuo sólido generado en la construcción del proyecto. La EPS-RS SLAKER S.R.L. contrata los servicios de la EPS-RS PETRAMAS S.A.C. para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos.

#### **5.2.8. Comunicación**

En el edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, se aplicaron los 2 requisitos dentro del plan de comunicación indispensables para obtener el grado III, se detalla en lo siguiente:

- Plan Ampliado de Comunicación (Proyecto + Estrategias de Ahorro y Reciclaje)

El plan de comunicación optado para el edificio tiene como objetivo sensibilizar, comprometer e involucrar a los propietarios en el planteamiento de una estrategia que

disminuya el consumo de agua y energía eléctrica para generar un impacto positivo en el medio ambiente de cara al cambio climático mediante un cronograma de actividades ejecutado por la inmobiliaria encargada del proyecto, se aplican aspectos fundamentales como la toma de conciencia y sensibilización sobre la necesidad global de uso adecuado de recursos, el cual se trabajó mediante el programa de acompañamiento social AYNÍ complementándolo con charlas y talleres dirigidos a adultos y niños mediante dos módulos de capacitación, también se brinda conocimiento sobre el uso, cuidado y mantenimiento de los dispositivos instalados en las viviendas y las áreas comunes del condominio mediante el Área de Atención al Cliente complementándolo con los manuales del Propietarios y de Áreas Comunes con la inclusión de las características, detalles del cuidado y mantenimiento de los dispositivos colocados en el proyecto.

Así mismo se realiza un seguimiento del plan de ahorro comparando los consumos de agua y energía mensuales del 10% de las unidades vendidas con certificación del bono verde versus las que no están certificado poniendo como fecha límite todos los fines de mes para la verificación de las lecturas de contómetros y recibos de luz.

- Instalación de fibra óptica

El edificio cuenta con la instalación de un sistema de canalización con ductería, cajas y salidas para fibra óptica, con una conexión al operador mediante acometida subterránea. Cabe resaltar que todas las instalaciones proyectadas son para empotrar en techos, paredes y/o pisos a excepción de alguna observación en plano. Las características de las cajas y salidas son las siguientes:

- a) Ductería

Tubería para TV Cable de PVC-P de 20mm de diámetro como mínimo y cajas para circuitos derivados.

- b) Cajas para circuitos derivados

Estas cajas son del tipo liviano de fierro galvanizado, fabricado por estampados de plancha de 1.00 mm de espesor mínimo.

- c) Cajas para comunicaciones

Todas las salidas de estas cajas para derivación de alimentadores y/o montantes deben ser de las indicaciones en los planos fabricados en planchas de fierro galvanizado de 1.6 mm de espesor mínimo para facilitar el tendido de los conductores.

- d) Cajas telefónicas

Son de construcción en gabinete metálico, de fierro galvanizado esmaltado y fosfatizado, contará con una llave de seguridad; para permitir la instalación de los



terminales respectivos se instaló en el fondo del gabinete una plancha de madera de cedro cepillado y acabado de 20 mm de espesor.

e) Posición de salidas

La altura y la ubicación de las salidas sobre los pisos terminados serán las que se indican en la leyenda del plano.

f) Salidas para teléfono externo e interno

Consta de una caja de fierro galvanizado pesada, de 100x55x50mm, con tapa ciega hasta su implementación. La altura de implementación será la indicada en planos.

g) Salidas para circuito de televisión por cable

Consta de una caja de fierro galvanizada pesada, de 100x55x50mm, con tapa ciega hasta su implementación. La altura de implementación será la indicada en planos.

h) Salidas para fibra óptica

La salida principal de fibra óptica será mediante la “roseta de fibra óptica”, la cual está instalada en la sala de cada unidad inmobiliaria.

### **5.2.9. Movilidad sostenible**

En el edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, se dispuso de un espacio pensado en la movilidad sostenible de los propietarios, se detalla a continuación:

- Espacio para estacionamiento de movilidad sostenible para propietarios

Se instalaron 56 estacionamientos para bicicletas los cuales corresponden a estacionamientos para movilidad no motorizada. La Figura 60, muestra los estacionamientos de bicicletas de la edificación.

#### **Figura 60**

*Estacionamientos de bicicletas del condominio Los Laureles, 3ra etapa*



*Nota.* Fotografía propia.

### **5.2.10. Sostenibilidad económica y social**

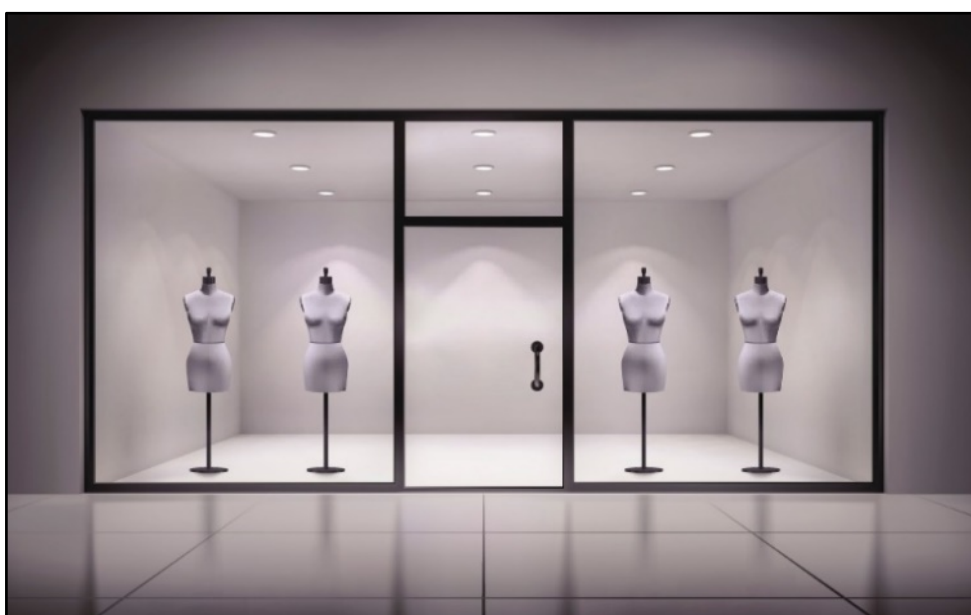
En el edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, se implementaron las siguientes zonas para el uso común entre todos los propietarios.

- Área comercial

El proyecto cuenta con dos locales comerciales con un área techada de 23.58 m<sup>2</sup> cada una, ubicados en un primer nivel, destinados a un comercio variado que pueda favorecer a todos los propietarios. La Figura 61, muestra el tipo de tienda comercial del proyecto.

**Figura 61**

*Modelo de local comercial*



*Nota.* Busquets Galvez Asesores Inmobiliarios (2017).

- Área para servicio comunal

El proyecto cuenta con una sala de usos múltiples (S.U.M) con un área techada de 29.80 m<sup>2</sup>, ubicada en el primer nivel, destinado para la realización de actividades recreativas por parte de los propietarios. La Figura 62, muestra la propuesta de sala usos múltiples del proyecto.

## **Figura 62**

### *Modelo de Sala de Usos Múltiples*



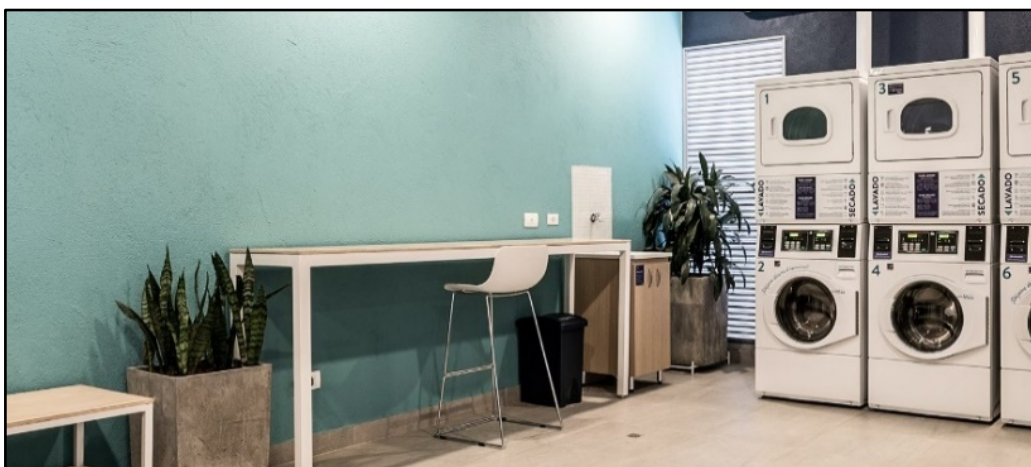
*Nota.* Diario de Madrid (2019).

- Zona de lavado comunal (Lavatorios comunales)

El proyecto cuenta con un centro de lavado con un área techada de 23.50 m<sup>2</sup>, ubicada en el primer, con sus respectivos puntos de agua, desagüe y energía destinado para el uso de todos los propietarios. La Figura 63, muestra la propuesta de centro de lavado del proyecto.

## **Figura 63**

### *Modelo de centro de lavado*



*Nota.* Lavanti (2019).



### 5.3. Criterios sostenibles adicionales propuestos

Se propusieron criterios extra basándonos en la Certificación BREEAM. De acuerdo con lo antes mencionado Souza (2020) indica: “Sus principales focos son la energía, la salud y el bienestar, la innovación, el uso del suelo, los materiales, la administración, la contaminación, el transporte y el desperdicio”.

#### 5.3.1. *Instalación de paneles solares*

La colocación de paneles solares o paneles fotovoltaicos producen la suficiente energía para abastecer gran parte de la edificación y sus instalaciones en la etapa de operación. Las áreas comunales exteriores o las azoteas podrían aprovecharse para la instalación de estos paneles que, con un mantenimiento adecuado, funcionen de manera eficiente a lo largo de la vida útil del proyecto. La Figura 64, muestra los paneles solares propuestos a incorporar en la edificación.

**Figura 64**

*Paneles solares sostenibles*



*Nota.* Enel Green Power (2021).

#### 5.3.2. *Instalación de purificadores de agua*

Los purificadores de agua se colocarían en la cocina para filtrar el agua de los agentes dañinos, bacterias, entre otros, ayudando a reducir el consumo de gas al momento de necesitar agua bebible. Además, el tener agua bebible de manera inmediata con el purificador, provocaría la reducción de compra de bebidas en botellas de plástico. A pesar de contar con planes de reciclaje, existen altos índices de que la población no recicla, entonces al reducir la compra de botellas de agua contribuiríamos con el cuidado del

medio ambiente. La Figura 65, muestra los purificadores de agua propuestos a incorporar en la edificación.

**Figura 65**

*Purificador de agua*



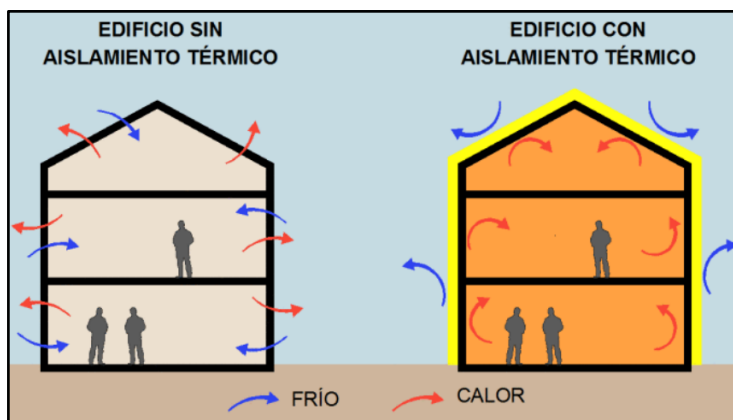
*Nota.* Sole (2021).

### 5.3.3. Construcciones con aislamiento térmico

Para evitar el uso de climatizadores se propone la construcción con materiales que permitan controlar mejor la temperatura que hay en el interior de una vivienda. De manera que se intenta que sea siempre diferente a la que hace en el exterior o que al menos no le afecte, lo que supone un ahorro en la necesidad energética de la vivienda. La Figura 66, muestra los aislamientos térmicos propuestos a incorporar en la edificación.

**Figura 66**

*Aislamiento térmico en vivienda*

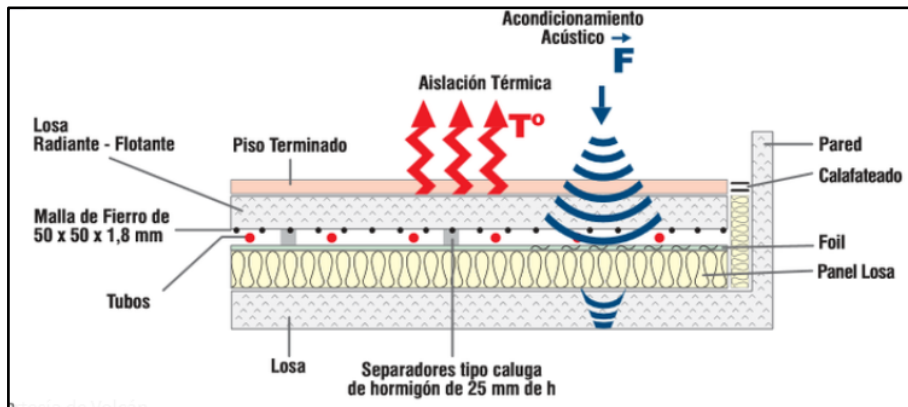


*Nota.* Boid24 (2018).

Asimismo, para las áreas comerciales se podría reforzar con aisladores acústicos para reducir el impacto sonoro, brindando una mejor calidad de vida a los usuarios. La Figura 67, muestra los aislamientos acústicos propuestos a incorporar en la edificación.

**Figura 67**

*Aislamiento acústico en vivienda*



*Nota.* ArchDaily (2022).

#### 5.3.4. Luz natural

Los ambientes iluminados naturalmente influyen en la salud y bienestar de las personas. Además, está científicamente comprobado que la exposición a la luz natural mejora la concentración, el rendimiento cognitivo, reduce la irritabilidad, mejora la circulación sanguínea, entre otros beneficios necesarios para una vida saludable. Es por ello que se aprovecha la parte frontal de la edificación para la colocación de ventanas o mamparas grandes que permitan el paso de la luz. La Figura 68, muestra el aprovechamiento de iluminación natural propuesto a incorporar en la edificación.

**Figura 68**

*Aprovechamiento de iluminación natural*



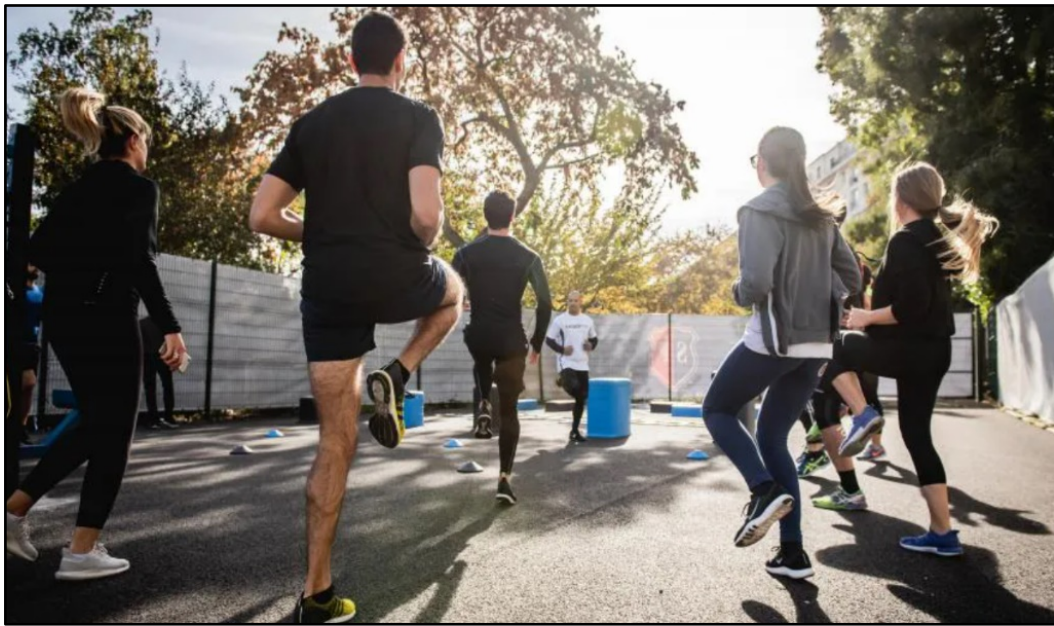
*Nota.* Fortesdelsol (2019).

### **5.3.5. Áreas comunes como espacios de ejercicio físico**

El proyecto contará con zonas especiales para el esparcimiento de las personas, una de ellas es la losa deportiva en donde se podrá realizar actividades físicas, deporte, bailes, aeróbicos, entre otros. Además, cuenta con máquinas ejercitantes en distintos puntos de las áreas comunales y una sala de usos múltiples. Esto ayuda a mantener una buena salud física y mental a todos los usuarios.

**Figura 69**

*Representación de actividades físicas en la zona deportiva*



*Nota.* Business Inrider (2021).

## CAPÍTULO 6: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 6.1. Análisis de presupuestos

Se evaluaron las partidas en donde se presentan cambios en el presupuesto, teniendo así una comparación de costos entre el presupuesto base del proyecto considerando una edificación multifamiliar convencional y el presupuesto del proyecto con los criterios de una edificación multifamiliar sostenible aplicando los estándares del Programa MiVivienda Sostenible para la Certificación del Bono Verde.

#### 6.1.1. Presupuesto en caso de edificación multifamiliar convencional

Se realizó la identificación con el expediente técnico de los equipos sanitarios, equipos energéticos y materiales usados en la construcción de la edificación multifamiliar convencional “Los Laureles - Etapa 3, Edificio N°11” ubicado en el distrito de Comas. Estos equipos no contaban con algún certificado sobre su impacto ambiental o características de ahorro en su consumo. A continuación, se muestran las partidas para las distintas especialidades.

##### a) Presupuesto con aparatos sanitarios convencionales

Se tuvo en cuenta los aparatos y accesorios sanitarios de los espacios interiores y exteriores de la edificación, además de las tuberías para todas las distribuciones de agua. En la Tabla 7, se muestra el presupuesto de instalaciones sanitarias convencionales.

**Tabla 7**

*Presupuesto de instalaciones sanitarias convencionales*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frent	PC
1.2	EDIFICIO B311 (S1) - 7,506.83 M2						
1.2.3	ACABADOS						
1.2.3.8	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS						
1.2.3.8.1	INODORO DE DOS PIEZAS MODELO TAZA ACUACER AZUL	und	128.00	139.90	17,907.20	B311	0420
1.2.3.8.2	LAVATORIO SAVONA A LA PARED SIN PEDESTAL - BLANCO	und	128.00	97.90	12,531.20	B311	0420
1.2.3.8.3	LAVADERO RECORD PENTA DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA + 1 ESCURRIDERO	und	128.00	199.90	25,587.20	B311	0420
1.2.3.8.4	MEZCLADORA PARA DUCHA AGUA FRIA Y CALIENTE CROMADO	und	128.00	156.00	19,968.00	B311	0420
1.2.3.8.5	MINI KIT TEBOL DE LOSA DE SOBREPONER COLOR BONE	und	128.00	43.38	5,552.64	B311	0420
1.2.3.8.6	LAVADERO AMAZONAS COLOR BLANCO	und	128.00	152.60	19,532.80	B311	0420
1.2.5	INSTALACIONES SANITARIAS						
1.2.5.1	MATERIALES SANITARIOS						
1.2.5.1.1	TUBERÍAS Y ACCESORIOS THC - DEPARTAMENTOS	glb	1.00	29,089.77	29,089.77	B311	0420
1.2.5.1.2	TUBERÍAS Y ACCESORIOS THC - MONTANTES	glb	1.00	6,219.88	6,219.88	B311	0420
1.2.5.2	CONTRATO IISS						
1.2.5.2.2	IISS AGUA						
1.2.5.2.2.1	INSTALACIONES SANITARIAS EN PLATEA	glb	1.00	1,615.15	1,615.15	B311	0420
1.2.5.2.2.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	glb	1.00	64,155.60	64,155.60	B311	0420
1.2.5.2.2.3	MONTANTES DE AGUA Y MEDIDORES	glb	1.00	56,046.20	56,046.20	B311	0420
1.2.5.2.2.4	INSTALACIÓN DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	glb	1.00	51,718.39	51,718.39	B311	0420
1.3	HABILITACION URBANA INTERIOR						
1.3.3	AREAS VERDES						
1.3.3.1	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE - AREA VERDE	m2	282.60	6.00	1,695.60	B311B	0560
1.3.3.2	RELLENO CON TIERRA DE CHACRA H=0.15 M	m2	282.60	4.00	1,130.40	B311B	0560
1.3.3.3	SEMBRADO DE GRASS	m2	282.60	14.50	4,097.70	B311B	0560
1.3.3.4	MANTENIMIENTO DE AREAS VERDES	m2	282.60	0.80	226.08	B311B	0560
1.3.3.6	CERCO METÁLICO PARA CERRAMIENTOS	ml	28.71	72.00	2,067.12	B311B	0560
1.3.7	INSTALACIONES SANITARIAS						
1.3.7.3	RED DE RIEGO						
1.3.7.3.1	RED DE RIEGO 1"	ml	25.80	61.44	1,585.15	B311B	0520
1.3.7.3.2	VÁLVULA ESFÉRICA 1"	und	1.00	36.90	36.90	B311B	0520
1.3.7.3.3	GRIFO DE RIEGO 1"	und	1.00	41.82	41.82	B311B	0520



Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frent	PC
1.5	OBRAS COMPLEMENTARIAS						
1.5.2	CASETA DE VIGILANCIA						
1.5.2.5	ACABADOS						
1.5.2.5.6	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS						
1.5.2.5.6.1	INODORO DE DOS PIEZAS MODELO TAZA ACUACER AZUL	und	1.00	139.90	139.90	B311E	0900
1.5.2.5.6.2	LAVATORIO SAVONA A LA PARED SIN PEDESTAL - BLANCO	und	1.00	97.90	97.90	B311E	0900
1.5.2.5.6.3	MINI KIT TEBOL DE LOSA DE SOBREPONER COLOR BONE	und	1.00	43.38	43.38	B311E	0900
1.5.2.8	INSTALACIONES						
1.5.2.8.1	INSTALACIONES ELECTRICAS	glb	1.00	9,162.00	9,162.00	B311E	0900
1.5.2.8.2	INSTALACIONES SANITARIAS	glb	1.00	4,116.65	4,116.65	B311E	0900
1.5.2.8.3	INSTALACIONES SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO	glb	1.00	6,049.62	6,049.62	B311E	0900
1.5.2.8.4	INTERCOMUNICADORES	glb	1.00	16,635.59	16,635.59	B311E	0900

*Nota.* Ver Anexo 16. Presupuesto del expediente técnico del edificio Los Laureles – Etapa 3, Edificio N°11.

b) Presupuesto con equipos energéticos y electromecánicos convencionales

Se consideró los tableros, cableado para departamentos, instalaciones exteriores y luminarias para las distintas áreas comunes e interiores. Por parte de las instalaciones electromecánicas, solo se tuvo las del ascensor. En la Tabla 8, se muestra el presupuesto de instalaciones eléctricas - electromecánicas convencionales.

**Tabla 8**

*Presupuesto de instalaciones eléctricas - electromecánicas convencionales*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frent	PC
1.2	EDIFICIO B311 (S1) - 7.506.83 M2						
1.2.6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
1.2.6.1	MATERIALES ELÉCTRICOS						
1.2.6.1.1	TABLEROS PARA DEPARTAMENTOS	glb	1.00	32,159.28	32,159.28	B311	0410
1.2.6.1.2	PLACAS DEPARTAMENTOS: TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, ETC	glb	1.00	12,395.28	12,395.28	B311	0410
1.2.6.1.3	CABLES PARA DEPARTAMENTOS	glb	1.00	36,351.58	36,351.58	B311	0410
1.2.6.1.4	CABLES ALIMENTADORES	glb	1.00	45,447.90	45,447.90	B311	0410
1.2.6.1.5	LUMINARIAS DE DEPARTAMENTOS	glb	1.00	28,752.27	28,752.27	B311	0410
1.2.6.1.6	LUMINARIAS DE ÁREAS COMUNES	glb	1.00	15,829.65	15,829.65	B311	0410
1.2.10	TRANSPORTE VERTICAL - ASCENSORES						
1.2.10.1	ASCENSORES - TÉRMINO DE FABRICACIÓN	glb	1.00	64,350.00	64,350.00	B311	0400
1.2.10.2	ASCENSORES - LLEGADA A OBRA	glb	1.00	128,700.00	128,700.00	B311	0400
1.2.10.3	ASCENSORES - INSTALACIÓN	glb	1.00	64,350.00	64,350.00	B311	0400

*Nota.* Ver Anexo 16. Presupuesto del expediente técnico del edificio Los Laureles – Etapa 3, Edificio N°11.

c) Presupuesto de acabados de carpintería en cristales

Para este punto se consideraron las ventanas colocadas en todos los departamentos y la mampara de la entrada principal. Además, las rejillas de las cocinas y lavanderías. En la Tabla 9, se muestra el presupuesto de carpintería de aluminio y cristales convencionales.

**Tabla 9**

*Presupuesto de carpintería de aluminio y cristales convencionales*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frente	PC
1.2	EDIFICIO B311 (S1) - 7.506.83 M2						
1.2.3	ACABADOS						
1.2.3.7	CARPINTERIA DE ALUMINIO Y CRISTALES						
1.2.3.7.1	VENTANAS						
1.2.3.7.1.1	V-1 DORMITORIO 1 (1.10 X 1.30)	und	128.00	186.52	23,874.56	B311	0380
1.2.3.7.1.2	V-2 SALA (2.55 X 1.30)	und	128.00	329.21	42,138.88	B311	0380
1.2.3.7.1.3	V-3 LAVANDERIA (1.55 X 1.30)	und	128.00	275.63	35,280.64	B311	0380
1.2.3.7.1.4	V-5 DORMITORIOS SECUNDARIOS (1.20X1.30)	und	256.00	204.94	52,464.64	B311	0380
1.2.3.7.2	MAMPARAS Y PUERTAS						
1.2.3.7.2.1	MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO CON MARCOS DE ALUMINIO	und	1.00	3,337.64	3,337.64	B311	0380
1.2.3.7.3	REJILLAS						
1.2.3.7.3.1	V-6 REJILLA EN COCINA (0.20X0.20)	und	128.00	27.00	3,456.00	B311	0340
1.2.3.7.3.2	V-11 REJILLA DE VENTILACIÓN LAVANDERIAS (0.35X0.25)	und	128.00	60.12	7,695.36	B311	0380

*Nota.* Ver Anexo 16. Presupuesto del expediente técnico del edificio Los Laureles – Etapa 3, Edificio N°11.

d) Presupuesto con materiales de construcción convencionales

Se realizó la cuantificación de las partidas en las cuales se utilicen cemento y acero para la construcción de la edificación convencional. En la Tabla 10, se muestra el precio de materiales de construcción convencionales.

**Tabla 10**

*Precio de materiales de construcción convencionales (Incluye IGV)*

Imagen de referencia	Material	Precio Unitario (S/.)
	Cemento Sol	S/. 25.80
	Acero	S/. 2.77

*Nota.* Elaboración propia.

- Cemento:

Para estas partidas se usaron bolsas de cemento convencionales adquiridas de proveedores de los cuales no se sabía si su producto contaba con alguna certificación medio ambiental. En la Tabla 11, se muestra el presupuesto del cemento en el proyecto convencional.

**Tabla 11**

*Presupuesto del material cemento en el proyecto convencional*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frenh	PC
1.2	EDIFICIO B311 (S1) - 7,506.83 M2						
1.2.1	ESTRUCTURAS						
1.2.1.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
1.2.1.2.1	SOLADO PARA PIT DE ASCENSOR E=5CM	m2	14.49	41.62	603.15	B311	0200
1.2.1.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
1.2.1.3.1	VIGA DE CIMENTACIÓN						
1.2.1.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	63.98	308.88	19,762.09	B311	0200
1.2.1.3.1.2	CONCRETO DE PIT DE ASCENSOR FC = 210 KG/CM2	M3	22.57	308.88	6,971.40	B311	0200
1.2.1.3.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.70M						
1.2.1.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	295.38	308.88	91,236.73	B311	0200
1.2.1.3.3	MUROS						
1.2.1.3.3.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	1,701.37	269.06	457,778.19	B311	0200
1.2.1.3.4	LOSA MACIZA H=0.10M						
1.2.1.3.4.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	731.63	269.06	196,855.63	B311	0200
1.2.1.3.5	ESCALERA						
1.2.1.3.5.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	47.12	269.06	12,678.32	B311	0225
1.2.1.3.6	SOBRERECORRIDO ASCENSOR AZOTEA						
1.2.1.3.6.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	5.06	269.06	1,361.47	B311	0227
1.2.1.3.7	OTRAS ESTRUCTURAS AZOTEA						
1.2.1.3.7.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	10.54	269.06	2,835.94	B311	0227
1.2.1.3.8	VIGAS INVERTIDAS						
1.2.1.3.8.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	4.32	269.06	1,162.36	B311	0227
1.5	OBRAS COMPLEMENTARIAS						
1.5.1	CUARTO DE ACOPIO						
1.5.1.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
1.5.1.2.1	FALSO PISO FC=100 KG/CM2 - E=0.10M	m2	46.00	371.88	17,106.68	B311E	0900
1.5.1.2.3	CONCRETO 100 KG/CM2 - CIMIENTOS + 30% PG	m3	13.44	330.71	4,444.80	B311E	0900
1.5.1.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
1.5.1.3.1	MURO						
1.5.1.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	18.75	368.57	6,910.69	B311E	0900
1.5.1.3.2	LOSA MACIZA						
1.5.1.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	7.53	368.57	2,775.33	B311E	0900
1.5.2	CASETA DE VIGILANCIA						
1.5.2.2	CONCRETO SIMPLE						
1.5.2.2.1	FALSO PISO FC=100 KG/CM2 - E=0.10M	m2	9.65	371.88	3,588.68	B311E	0900
1.5.2.2.3	CONCRETO 100 KG/CM2 - CIMIENTOS + 30% PG	m3	8.04	330.71	2,658.94	B311E	0900
1.5.2.3	CONCRETO ARMADO						
1.5.2.3.1	MUROS						
1.5.2.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	9.51	368.57	3,505.10	B311E	0900
1.5.2.3.2	LOSAS MACIZA						
1.5.2.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	1.77	368.57	652.37	B311E	0900
1.5.3	PORTICO DE INGRESO						
1.5.3.2	CONCRETO SIMPLE						
1.5.3.2.1	CONCRETO 100 KG/CM2 - CIMIENTOS + 30% PG	m3	0.91	330.71	300.95	B311E	0910
1.5.3.3	CONCRETO ARMADO						
1.5.3.3.1	MUROS						
1.5.3.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	2.31	368.57	851.40	B311E	0910
1.5.3.3.2	LOSAS MACIZA						
1.5.3.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	3.05	368.57	1,124.14	B311E	0910
1.5.4	CISTERNA DE AGUA Y ACI						
1.5.4.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
1.5.4.2.1	SOLADO FC=100 KG/CM2, E=5 CMS	m2	64.28	41.62	2,675.65	B311E	0930
1.5.4.2.2	CONCRETO PREMEZCLADO PARA FALSO PISO FC=210 KG/CM2 - E=0.10M	m2	64.28	371.88	23,904.73	B311E	0930
1.5.4.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
1.5.4.3.1	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.15M						
1.5.4.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	0.78	368.57	287.48	B311E	0930
1.5.4.3.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.20M						
1.5.4.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	16.27	368.57	5,996.64	B311E	0930
1.5.4.3.3	CIMIENTOS CORRIDOS						
1.5.4.3.3.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	28.11	368.57	10,360.51	B311E	0930
1.5.4.3.4	MUROS						
1.5.4.3.4.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	84.20	368.57	31,033.61	B311E	0930
1.5.4.3.5	LOSA MACIZA H=0.15 M						
1.5.4.3.5.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	21.39	368.57	7,883.72	B311E	0930
1.5.4.3.6	ESCALERAS						
1.5.4.3.6.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	2.69	368.57	991.45	B311E	0930
1.5.4.3.7	VIGA ( TECHO DE CUARTO DE BOMBAS)						
1.5.4.3.7.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	1.56	368.57	574.97	B311E	0930
				TOTAL	918,873.12		

*Nota.* Ver Anexo 16. Presupuesto del expediente técnico del edificio Los Laureles – Etapa 3, Edificio N°11.



- Acero:

Para estas partidas, se usaron barras de acero adquiridas de distribuidores locales y nacionales. Además, no se tuvo en consideración si estas contaban con alguna certificación de calidad o cuidado al medio ambiente. En la Tabla 12, se muestra el presupuesto del acero en el proyecto convencional.

**Tabla 12**

*Presupuesto del material acero en el proyecto convencional*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frent	PC
1.2	EDIFICIO B311 (S1) - 7.506.83 M2						
1.2.1	ESTRUCTURAS						
1.2.1.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
1.2.1.3.1	VIGA DE CIMENTACIÓN						
1.2.1.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	6,233.68	3.66	22,815.27	B311	0260
1.2.1.3.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.70M						
1.2.1.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA CIMENTACIÓN	kg	428.78	3.66	1,569.33	B311	0260
1.2.1.3.2.4	REFUERZO LOSA PLATEA	kg	2,000.00	3.66	7,320.00	B311	0260
1.2.1.3.3	MUROS						
1.2.1.3.3.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS MATERIAL	kg	146,151.28	2.41	352,224.58	B311	0260
1.2.1.3.3.5	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS HABILITACION	kg	146,151.28	0.58	84,767.74	B311	0260
1.2.1.3.3.6	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS COLOCACION	kg	146,151.28	0.83	121,305.56	B311	0270
1.2.1.3.3.7	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS - SC MO	kg	8,470.13	3.66	31,000.68	B311	0260
1.2.1.3.4	LOSA MACIZA H=0.10M						
1.2.1.3.4.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS MATERIALES	kg	17,443.98	2.41	42,039.99	B311	0260
1.2.1.3.4.5	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS HABILITACION	kg	17,443.98	0.58	10,117.51	B311	0260
1.2.1.3.4.6	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS COLOCACION	kg	17,443.98	0.83	14,478.50	B311	0270
1.2.1.3.5	ESCALERA						
1.2.1.3.5.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	1,548.92	3.47	5,374.75	B311	0225
1.2.1.3.6	SOBRERECORRIDO ASCENSOR AZOTEA						
1.2.1.3.6.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	257.71	3.47	894.25	B311	0227
1.2.1.3.7	OTRAS ESTRUCTURAS AZOTEA						
1.2.1.3.7.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	684.68	3.47	2,375.84	B311	0227
1.2.1.3.8	VIGAS INVERTIDAS						
1.2.1.3.8.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	202.80	3.47	703.72	B311	0227

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frent	PC
1.5	OBRAS COMPLEMENTARIAS						
1.5.1	CUARTO DE ACOPIO						
1.5.1.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
1.5.1.3.1	MURO						
1.5.1.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	1,513.56	3.66	5,539.63	B311E	0900
1.5.1.3.2	LOSA MACIZA						
1.5.1.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	348.14	3.66	1,274.19	B311E	0900
1.5.2.3	CONCRETO ARMADO						
1.5.2.3.1	MUROS						
1.5.2.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	952.13	3.66	3,484.80	B311E	0900
1.5.2.3.2	LOSAS MACIZA						
1.5.2.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	73.46	3.66	268.86	B311E	0900
1.5.3	PORTICO DE INGRESO						
1.5.3.3	CONCRETO ARMADO						
1.5.3.3.1	MUROS						
1.5.3.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	205.20	3.66	751.03	B311E	0910
1.5.3.3.2	LOSAS MACIZA						
1.5.3.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	153.60	3.66	562.18	B311E	0910
1.5.4.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
1.5.4.3.1	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.15M						
1.5.4.3.1.2	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	1,156.84	3.66	4,234.03	B311E	0930
1.5.4.3.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.20M						
1.5.4.3.2.2	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	1,365.93	3.66	4,999.30	B311E	0930
1.5.4.3.4	MUROS						
1.5.4.3.4.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	5,155.37	3.66	18,868.65	B311E	0930
1.5.4.3.5	LOSA MACIZA H=0.15 M						
1.5.4.3.5.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	957.53	3.66	3,504.56	B311E	0930
1.5.4.3.6	ESCALERAS						
1.5.4.3.6.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 VIGA	kg	161.69	3.66	591.79	B311E	0930
1.5.4.3.7	VIGA (TECHO DE CUARTO DE BOMBAS)						
1.5.4.3.7.2	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	221.36	3.66	810.18	B311E	0930
TOTAL					737,642.90		

*Nota.* Ver Anexo 16. Presupuesto del expediente técnico del edificio Los Laureles – Etapa 3, Edificio N°11.

e) Presupuesto de instalaciones de comunicaciones

En este punto, se tuvo el sistema de cableado de comunicaciones, el suministro e instalación de intercomunicadores y el servicio de portería. En la Tabla 13, se muestra el presupuesto de instalación de comunicaciones convencionales.

**Tabla 13**

*Presupuesto de instalación de comunicaciones convencionales*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frent	PC
1.2	EDIFICIO 8311 (S1) - 7.506.83 M2						
1.2.11	COMUNICACIONES						
1.2.11.1	CABLEADO DE SISTEMA DE COMUNICACIONES	glb	1.00	7,589.00	7,589.00	8311	0410
1.2.11.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERCOMUNICADORES	glb	1.00	9,852.00	9,852.00	8311	0410
1.2.11.3	INSTALACIÓN DE PORTERO	glb	1.00	1,148.00	1,148.00	8311	0410

*Nota.* Elaboración propia.

**6.1.2. Presupuesto en caso de edificación multifamiliar sostenible**

Una vez realizada la identificación con el expediente técnico de las partidas de equipos sanitarios, equipos energéticos y materiales usados en la construcción de la edificación multifamiliar convencional “Los Laureles - Etapa 3, Edificio N°11” ubicado en el distrito de Comas, se buscaron los materiales y equipos con sus respectivos precios para estas partidas que, según los criterios de sostenibilidad del Programa MiVivienda Sostenible, podrán ser equipos de bajo consumo de agua y energía, materiales de construcción ecológicos, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, además de una gestión en la construcción con estrategias para reducir el impacto al medio ambiente.

a) Presupuesto aplicando los criterios de consumo racional y reutilización del agua

A diferencia de las partidas de instalaciones sanitarias convencionales, en estas se tuvo en cuenta los aparatos, accesorios, tuberías, suministros e instalaciones con certificaciones medio ambientales o con ahorro de consumo en todas las distribuciones de agua. Además, se tuvo en cuenta la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Grises que servirá para el riego de áreas verdes y de los humedales artificiales del proyecto. En la Tabla 14, se muestra el presupuesto instalaciones sanitarias de bajo consumo.

**Tabla 14**

*Presupuesto de instalaciones sanitarias de bajo consumo*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frente	PC
<b>1.2</b>	<b>EDIFICIO B311 (S1) - 7.506.83 M2</b>						
<b>1.2.3</b>	<b>ACABADOS</b>						
<b>1.2.3.8</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>						
1.2.3.8.1	INODORO COMPACT TREBOL (INCLUYE ASIENTO PVC, ANILLO, TAPA)	und	128.00	199.71	25,562.88	B311	0420
1.2.3.8.2	LAVATORIO TREBOL MANCORA BLANCO SIN PEDESTAL INC. MEZCLADORA	und	128.00	107.54	13,765.12	B311	0420
1.2.3.8.3	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA + 1 ESCURRIDERO	und	128.00	246.59	31,563.52	B311	0420
1.2.3.8.4	MEZCLADORA DE DUCHA AGUA FRIA Y CALIENTE, MARCA TREBOL LINEA ECO	und	128.00	91.94	11,768.32	B311	0420
1.2.3.8.5	MINI KIT TREBOL DE LOSA DE SOBREPONER COLOR BONE	und	128.00	43.38	5,552.64	B311	0420
1.2.3.8.6	LAVADERO AMAZONAS BLANCO	und	128.00	191.46	24,506.88	B311	0420
<b>1.2.5</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>						
<b>1.2.5.1</b>	<b>MATERIALES SANITARIOS</b>						
1.2.5.1.1	TUBERÍAS Y ACCESORIOS THC - DEPARTAMENTOS	glb	1.00	29,089.77	29,089.77	B311	0420
1.2.5.1.2	TUBERÍAS Y ACCESORIOS THC - MONTANTES	glb	1.00	6,219.88	6,219.88	B311	0420
1.2.5.1.3	CONTÓMETROS PARA DEPARTAMENTOS	und	128.00	99.00	12,672.00	B311	0420
1.2.5.1.4	VÁLVULAS AIREADORAS	und	128.00	45.00	5,760.00	B311	0420
1.2.5.1.5	REGULADORES DE PRESIÓN	und	128.00	87.59	11,211.52	B311	0420
<b>1.2.5.2</b>	<b>CONTRATO IISS</b>						
<b>1.2.5.2.2</b>	<b>IISS AGUA</b>						
1.2.5.2.2.1	INSTALACIONES SANITARIAS EN PLATEA	glb	1.00	1,615.15	1,615.15	B311	0420
1.2.5.2.2.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	glb	1.00	64,155.60	64,155.60	B311	0420
1.2.5.2.2.3	MONTANTES DE AGUA Y MEDIDORES	glb	1.00	56,046.20	56,046.20	B311	0420
1.2.5.2.2.4	INSTALACIÓN DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	glb	1.00	51,718.39	51,718.39	B311	0420
<b>1.3</b>	<b>HABILITACION URBANA INTERIOR</b>						
<b>1.3.3</b>	<b>AREAS VERDES</b>						
1.3.3.1	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE - AREA VERDE	m2	282.60	6.00	1,695.60	B311B	0560
1.3.3.2	RELLENO CON TIERRA DE CHACRA H=0.15 M	m2	282.60	4.00	1,130.40	B311B	0560
1.3.3.3	SEMBRADO DE GRASS	m2	282.60	14.50	4,097.70	B311B	0560
1.3.3.4	MANTENIMIENTO DE AREAS VERDES	m2	282.60	0.80	226.08	B311B	0560
1.3.3.5	ARBORIZACION	glb	1.00	1,175.00	1,175.00	B311B	0560
1.3.3.6	CERCO VIVO PARA CERRAMIENTOS	ml	28.71	40.00	1,148.40	B311B	0560
<b>1.3.7</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>						
<b>1.3.7.3</b>	<b>RED DE RIEGO</b>						
1.3.7.3.1	RED DE RIEGO 1"	ml	25.80	61.44	1,585.15	B311B	0520
1.3.7.3.2	VÁLVULA ESFÉRICA 1"	und	1.00	92.16	92.16	B311B	0520
1.3.7.3.3	GRIFO DE RIEGO 1"	und	1.00	122.88	122.88	B311B	0520
<b>1.5</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>						
<b>1.5.2</b>	<b>CASETA DE VIGILANCIA</b>						
<b>1.5.2.5</b>	<b>ACABADOS</b>						
<b>1.5.2.5.6</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>						
1.5.2.5.6.1	INODORO TREBOL RAPID JET COLOR BLANCO (INCLUYE ASIENTO PVC)	und	1.00	213.92	213.92	B311E	0900
1.5.2.5.6.2	LAVATORIO TREBOL MANCORA BLANCO SIN PEDESTAL INC. MEZ. TREBOL LINEA ECO	und	1.00	107.54	107.54	B311E	0900
1.5.2.5.6.3	MINI KIT TREBOL DE LOSA DE SOBREPONER COLOR BONE ( GANCHO , JABONERA Y P	und	1.00	43.38	43.38	B311E	0900
<b>1.5.2.8</b>	<b>INSTALACIONES</b>						
1.5.2.8.1	INSTALACIONES ELECTRICAS	glb	1.00	9,162.00	9,162.00	B311E	0900
1.5.2.8.2	INSTALACIONES SANITARIAS	glb	1.00	4,116.65	4,116.65	B311E	0900
1.5.2.8.3	INSTALACIONES SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO	glb	1.00	6,049.62	6,049.62	B311E	0900
1.5.2.8.4	INTERCOMUNICADORES	glb	1.00	16,635.59	16,635.59	B311E	0900

*Nota.* Elaboración propia.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Grises no fue considerada en el presupuesto debido a que la PTAR es una estructura compartida que recolecta las aguas grises de las duchas de los 5 edificios de la Etapa 3 del condominio “Los Laureles”.

- b) Presupuesto aplicando los criterios de eficiencia energética, electromecánica y gas natural

Para este presupuesto, se consideraron aparatos energéticos con certificados de ahorro en su uso. Además, se consideró la instalación de una red de gas natural que alimente a toda la edificación y algunos ambientes exteriores. De estos puntos se resalta el uso de termas de gas que permiten un ahorro de consumo y la instalación de ascensores eco amigables que reducen el consumo energético en su uso. En la Tabla 15, se muestra el presupuesto instalaciones eléctricas - electromecánicas eficientes y de gas natural.

**Tabla 15**

*Presupuesto de instalaciones eléctricas - electromecánicas eficientes y de gas natural*

Item	Descripción	Unidad	Medrado	Precio	Parcial	Frent	PC
<b>1.2</b>	<b>EDIFICIO B311 (S1) - 7.506.83 M2</b>						
<b>1.2.6</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>						
<b>1.2.6.1</b>	<b>MATERIALES ELÉCTRICOS</b>						
1.2.6.1.1	TABLEROS PARA DEPARTAMENTOS	glb	1.00	32.159.28	32.159.28	B311	0410
1.2.6.1.2	PLACAS DEPARTAMENTOS: TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, ETC	glb	1.00	12.395.28	12.395.28	B311	0410
1.2.6.1.3	CABLES PARA DEPARTAMENTOS	glb	1.00	36.351.58	36.351.58	B311	0410
1.2.6.1.4	CABLES ALIMENTADORES	glb	1.00	45.447.90	45.447.90	B311	0410
1.2.6.1.5	LUMINARIAS DE DEPARTAMENTOS	glb	1.00	36.851.20	36.851.20	B311	0410
1.2.6.1.6	LUMINARIAS DE ÁREAS COMUNES	glb	1.00	16.645.20	16.645.20	B311	0410
<b>1.2.8</b>	<b>INSTALACIONES DE GAS NATURAL</b>						
1.2.8.1	INSTALACIONES GN PLATEA	glb	1.00	6.780.48	6.780.48	B311	0440
1.2.8.2	INSTALACIONES GN - SALIDAS Y DISTRIBUCIÓN	glb	1.00	150.068.64	150.068.64	B311	0440
1.2.8.3	INSTALACIONES GN - MONTANTE	glb	1.00	10.642.11	10.642.11	B311	0440
1.2.8.4	INSTALACIONES GN - VÁLVULAS DE CORTE Y PRUEBAS	glb	1.00	19.735.20	19.735.20	B311	0440
1.2.8.5	TERMAS DE GAS 5.5 LITROS	und	128.00	296.53	37.955.84	B311	0440
<b>1.2.10</b>	<b>TRANSPORTE VERTICAL - ASCENSORES</b>						
1.2.10.1	ASCENSORES - TÉRMINO DE FABRICACIÓN	glb	1.00	76.500.00	76.500.00	B311	0400
1.2.10.2	ASCENSORES - LLEGADA A OBRA	glb	1.00	153.000.00	153.000.00	B311	0400
1.2.10.3	ASCENSORES - INSTALACIÓN	glb	1.00	76.500.00	76.500.00	B311	0400

*Nota.* Elaboración propia.

c) Presupuesto aplicando los criterios de confort térmico y estrategias bioclimáticas

En este criterio, se consideró la colocación de ventanas con certificados de calidad en su fabricación y detalles técnicos, así como de las propiedades de los cristales. En la Tabla 16, se muestra el presupuesto de carpintería de aluminio y cristales sostenibles .

**Tabla 16**

*Presupuesto de carpintería de aluminio y cristales sostenibles*

Item	Descripción	Unidad	Medrado	Precio	Parcial	Frent	PC
<b>1.2</b>	<b>EDIFICIO B311 (S1) - 7.506.83 M2</b>						
<b>1.2.3</b>	<b>ACABADOS</b>						
<b>1.2.3.7</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO Y CRISTALES</b>						
<b>1.2.3.7.1</b>	<b>VENTANAS</b>						
1.2.3.7.1.1	V-1 DORMITORIO 1 (1.10 X 1.30)	und	128.00	216.29	27.685.12	B311	0380
1.2.3.7.1.2	V-2 SALA (2.55 X 1.30)	und	128.00	421.78	53.987.84	B311	0380
1.2.3.7.1.3	V-3 LAVANDERIA (1.55 X 1.30)	und	128.00	317.34	40.619.52	B311	0380
1.2.3.7.1.4	V-5 DORMITORIOS SECUNDARIOS (1.20X1.30)	und	256.00	226.76	58.050.56	B311	0380
<b>1.2.3.7.2</b>	<b>MAMPARAS Y PUERTAS</b>						
1.2.3.7.2.1	MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 8MM INGRESO AL EDIFICIO	und	1.00	5.014.26	5.014.26	B311	0380
<b>1.2.3.7.3</b>	<b>REJILLAS</b>						
1.2.3.7.3.1	V-6 REJILLA EN COCINA (0.20X0.20)	und	128.00	27.00	3.456.00	B311	0340
1.2.3.7.3.2	V-11 REJILLA DE VENTILACIÓN LAVANDERIAS (0.35X0.25)	und	128.00	60.12	7.695.36	B311	0380

*Nota.* Elaboración propia.

d) Presupuesto aplicando los criterios de la utilización de eco-materiales

Se realizó la cuantificación de cemento y acero usado en las distintas partidas del presupuesto para la edificación sostenible. En la Tabla 17, se muestra el precio de materiales de construcción sostenibles.

**Tabla 17**

*Precio de materiales de construcción sostenibles (No incluye IGV)*

Imagen de referencia	Material	Precio Unitario (S/.)
	Cemento Sol de UNACEM	S/. 19.00
	Acero de SIDERPERÚ	S/. 3.13

*Nota.* Elaboración propia.

- **Cemento:**

Para estas partidas se usaron bolsas de Cemento Sol de UNACEM con Certificación ISO 14001:2015, la cual está orientada a la eficiencia y reducción de los impactos ambientales. En la Tabla 18, se muestra el presupuesto del cemento en el proyecto sostenible.

**Tabla 18**

*Presupuesto del material cemento en el proyecto sostenible*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frente	PC
1.2	EDIFICIO B311 (51) - 7,506.83 M2						
1.2.1	ESTRUCTURAS						
1.2.1.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
1.2.1.2.1	SOLADO PARA PIT DE ASCENSOR E=5CM	m2	14.49	34.68	502.51	B311	0200
1.2.1.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
1.2.1.3.1	VIGA DE CIMENTACIÓN						
1.2.1.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	63.98	262.02	16,764.04	B311	0200
1.2.1.3.1.2	CONCRETO DE PIT DE ASCENSOR FC = 210 KG/CM2	M3	22.57	262.02	5,913.79	B311	0200
1.2.1.3.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.70M						
1.2.1.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	295.38	262.02	77,395.47	B311	0200
1.2.1.3.3	MUROS						
1.2.1.3.3.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	1,701.37	222.57	378,673.92	B311	0200
1.2.1.3.4	LOSA MACIZA H=0.10M						
1.2.1.3.4.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	731.63	222.57	162,838.89	B311	0200
1.2.1.3.5	ESCALERA						
1.2.1.3.5.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	47.12	222.57	10,487.50	B311	0225
1.2.1.3.6	SOBRECORRIDO ASCENSOR AZOTEA						
1.2.1.3.6.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	5.06	222.57	1,126.20	B311	0227
1.2.1.3.7	OTRAS ESTRUCTURAS AZOTEA						
1.2.1.3.7.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	10.54	222.57	2,345.89	B311	0227
1.2.1.3.8	VIGAS INVERTIDAS						
1.2.1.3.8.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	4.32	222.57	961.50	B311	0227

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frente	PC
1.5	OBRAS COMPLEMENTARIAS						
1.5.1	CUARTO DE ACOPIO						
1.5.1.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
1.5.1.2.1	FALSO PISO FC=100 KG/CM2 - E=0.10M	m2	46.00	325.39	14,967.94	B311E	0900
1.5.1.2.3	CONCRETO 100 KG/CM2 - CIMIENTOS + 30% PG	m3	13.44	284.22	3,819.92	B311E	0900
1.5.1.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
1.5.1.3.1	MURO						
1.5.1.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	18.75	319.22	5,985.38	B311E	0900
1.5.1.3.2	LOSA MACIZA						
1.5.1.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	7.53	319.22	2,403.73	B311E	0900
1.5.2	CASETA DE VIGILANCIA						
1.5.2.2	CONCRETO SIMPLE						
1.5.2.2.1	FALSO PISO FC=100 KG/CM2 - E=0.10M	m2	9.65	325.39	3,140.01	B311E	0900
1.5.2.2.3	CONCRETO 100 KG/CM2 - CIMIENTOS + 30% PG	m3	8.04	284.22	2,285.13	B311E	0900
1.5.2.3	CONCRETO ARMADO						
1.5.2.3.1	MUROS						
1.5.2.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	9.51	319.22	3,035.78	B311E	0900
1.5.2.3.2	LOSAS MACIZA						
1.5.2.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	1.77	319.22	565.02	B311E	0900
1.5.3	PORTICO DE INGRESO						
1.5.3.2	CONCRETO SIMPLE						
1.5.3.2.1	CONCRETO 100 KG/CM2 - CIMIENTOS + 30% PG	m3	0.91	284.22	258.64	B311E	0910
1.5.3.3	CONCRETO ARMADO						
1.5.3.3.1	MUROS						
1.5.3.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	2.31	319.22	737.40	B311E	0910
1.5.3.3.2	LOSAS MACIZA						
1.5.3.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	3.05	319.22	973.62	B311E	0910
1.5.4	CISTERNA DE AGUA Y ACI						
1.5.4.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
1.5.4.2.1	SOLADO FC=100 KG/CM2, E=5 CMS	m2	64.28	34.68	2,229.23	B311E	0930
1.5.4.2.2	CONCRETO PREMEZCLADO PARA FALSO PISO FC=210 KG/CM2 - E=0.10M	m2	64.28	325.39	20,916.07	B311E	0930
1.5.4.2.3	POYOS DE CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN CUARTO DE BOMBAS	glb	1.00	604.35	604.35	B311E	0930
1.5.4.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
1.5.4.3.1	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.15M						
1.5.4.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	0.78	319.22	248.99	B311E	0930
1.5.4.3.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.20M						
1.5.4.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	16.27	319.22	5,193.71	B311E	0930
1.5.4.3.3	CIMIENTOS CORRIDOS						
1.5.4.3.3.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	28.11	319.22	8,973.27	B311E	0930
1.5.4.3.4	MUROS						
1.5.4.3.4.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	84.20	319.22	26,878.32	B311E	0930
1.5.4.3.5	LOSA MACIZA H=0.15 M						
1.5.4.3.5.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	21.39	319.22	6,828.12	B311E	0930
1.5.4.3.6	ESCALERAS						
1.5.4.3.6.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	2.69	319.22	858.70	B311E	0930
1.5.4.3.7	VIGA (TECHO DE CUARTO DE BOMBAS)						
1.5.4.3.7.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	1.56	319.22	497.98	B311E	0930
				TOTAL	768,411.03		

*Nota.* Elaboración propia.

- Acero:

De la misma manera, se usaron barras de acero de SIDERPERU con Certificación ISO 14001:2015, la cual está orientada a la eficiencia y reducción de los impactos ambientales. En la Tabla 19, se muestra el presupuesto del acero en el proyecto convencional.



**Tabla 19**

*Presupuesto del material acero en el proyecto sostenible*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frent	PC
<b>1.2</b>	<b>EDIFICIO 8311 (51) - 7,506.83 M2</b>						
<b>1.2.1</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>						
<b>1.2.1.3</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
<b>1.2.1.3.1</b>	<b>VIGA DE CIMENTACIÓN</b>						
1.2.1.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	6,233.68	3.48	21,693.21	B311	0260
<b>1.2.1.3.2</b>	<b>LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.70M</b>						
1.2.1.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA CIMENTACIÓN	kg	428.78	3.48	1,492.15	B311	0260
1.2.1.3.2.4	REFUERZO LOSA PLATEA	kg	2,000.00	3.48	6,960.00	B311	0260
<b>1.2.1.3.3</b>	<b>MUROS</b>						
1.2.1.3.3.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS MATERIAL	kg	146,151.28	2.23	325,917.35	B311	0260
1.2.1.3.3.5	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS HABILITACION	kg	146,151.28	0.40	58,460.51	B311	0260
1.2.1.3.3.6	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS COLOCACION	kg	146,151.28	0.65	94,998.33	B311	0270
1.2.1.3.3.7	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS - SC MO	kg	8,470.13	3.48	29,476.05	B311	0260
<b>1.2.1.3.4</b>	<b>LOSA MACIZA H=0.10M</b>						
1.2.1.3.4.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS MATERIALES	kg	17,443.98	2.23	38,900.08	B311	0260
1.2.1.3.4.5	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS HABILITACION	kg	17,443.98	0.40	6,977.59	B311	0260
1.2.1.3.4.6	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS COLOCACION	kg	17,443.98	0.65	11,338.59	B311	0270
<b>1.2.1.3.5</b>	<b>ESCALERA</b>						
1.2.1.3.5.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	1,548.92	3.28	5,080.46	B311	0225
<b>1.2.1.3.6</b>	<b>SOBRERECORRIDO ASCENSOR AZOTEA</b>						
1.2.1.3.6.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	257.71	3.28	845.29	B311	0227
<b>1.2.1.3.7</b>	<b>OTRAS ESTRUCTURAS AZOTEA</b>						
1.2.1.3.7.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	684.68	3.28	2,245.75	B311	0227
<b>1.2.1.3.8</b>	<b>VIGAS INVERTIDAS</b>						
1.2.1.3.8.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	202.80	3.28	665.18	B311	0227
<b>1.5</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>						
<b>1.5.1</b>	<b>CUARTO DE ACOPIO</b>						
<b>1.5.1.3</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
<b>1.5.1.3.1</b>	<b>MURO</b>						
1.5.1.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	1,513.56	3.48	5,267.19	B311E	0900
<b>1.5.1.3.2</b>	<b>LOSA MACIZA</b>						
1.5.1.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	348.14	3.48	1,211.53	B311E	0900
<b>1.5.2.3</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>						
<b>1.5.2.3.1</b>	<b>MUROS</b>						
1.5.2.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	952.13	3.48	3,313.41	B311E	0900
<b>1.5.2.3.2</b>	<b>LOSAS MACIZA</b>						
1.5.2.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	73.46	3.48	255.64	B311E	0900
<b>1.5.3</b>	<b>PORTICO DE INGRESO</b>						
<b>1.5.3.3</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>						
<b>1.5.3.3.1</b>	<b>MUROS</b>						
1.5.3.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	205.20	3.48	714.10	B311E	0910
<b>1.5.3.3.2</b>	<b>LOSAS MACIZA</b>						
1.5.3.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	153.60	3.48	534.53	B311E	0910
<b>1.5.4.3</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
<b>1.5.4.3.1</b>	<b>LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.15M</b>						
1.5.4.3.1.2	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	1,156.84	3.48	4,025.80	B311E	0930
<b>1.5.4.3.2</b>	<b>LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.20M</b>						
1.5.4.3.2.2	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	1,365.93	3.48	4,753.44	B311E	0930
<b>1.5.4.3.4</b>	<b>MUROS</b>						
1.5.4.3.4.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	5,155.37	3.48	17,940.69	B311E	0930
<b>1.5.4.3.5</b>	<b>LOSA MACIZA H=0.15 M</b>						
1.5.4.3.5.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	957.53	3.48	3,332.20	B311E	0930
<b>1.5.4.3.6</b>	<b>ESCALERAS</b>						
1.5.4.3.6.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 VIGA	kg	161.69	3.48	562.68	B311E	0930
<b>1.5.4.3.7</b>	<b>VIGA ( TECHO DE CUARTO DE BOMBAS)</b>						
1.5.4.3.7.2	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	221.36	3.48	770.33	B311E	0930
				<b>TOTAL</b>	<b>647,732.09</b>		

*Nota.* Elaboración propia.

e) Presupuesto aplicando los criterios de gestión de residuos sólidos

Se tuvo en consideración la colocación de contenedores para el acopio de residuos en general. En la Tabla 20, se muestra el presupuesto de equipamiento en cuarto de acopio.

**Tabla 20**

*Presupuesto de equipamiento en cuarto de acopio*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frent	PC
<b>1.5</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>						
<b>1.5.1</b>	<b>CUARTO DE ACOPIO</b>						
<b>1.5.1.8</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>						
1.5.1.8.1	EXTINTORES	und	1.00	235.00	235.00	B311E	0900
1.5.1.8.2	CONTENEDORES DE BASURA 360 LT	und	54.00	515.00	27,810.00	B311E	0900

*Nota.* Elaboración propia.

f) Presupuesto aplicando los criterios de sostenibilidad urbana

En este criterio, se tuvo la implementación de cableado para comunicaciones con fibra óptica que proporciona mayor ancho de banda y velocidad de transmisión de audio para los intercomunicadores instalados. Además, se colocaron estantes de soporte para bicicletas, fomentando así el uso de transporte eco amigable. En la Tabla 21 y 22, se muestra el presupuesto de instalación de comunicaciones eficientes y el presupuesto de pavimentación e instalación de estante de soporte para bicicletas respectivamente.

**Tabla 21**

*Presupuesto de instalación de comunicaciones eficientes*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frent	PC
1.2	EDIFICIO B311 (S1) - 7.506.83 M2						
1.2.11	COMUNICACIONES						
1.2.11.1	CABLEADO DE SISTEMA DE COMUNICACIONES (FIBRA ÓPTICA)	glb	1.00	9,825.00	9,825.00	B311	0410
1.2.11.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERCOMUNICADORES	glb	1.00	10,176.00	10,176.00	B311	0410
1.2.11.3	INSTALACIÓN DE PORTERO	glb	1.00	1,148.00	1,148.00	B311	0410

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 22**

*Presupuesto de pavimentación e instalación de estante de soporte para bicicletas*

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Frent	PC
1.3	HABILITACION URBANA INTERIOR						
1.3.2	PAVIMENTACION INTERIOR, ESTACIONAMIENTOS Y VIAS						
1.3.2.2	ESTACIONAMIENTOS						
1.3.2.2.1	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN ESTACIONAMIENTOS	m3	228.25	3.80	867.35	B311B	0560
1.3.2.2.2	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO)	m3	119.32	56.50	6,741.58	B311B	0560
1.3.2.2.3	ELIMINACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (EN BANCO)	m3	228.25	23.00	5,249.75	B311B	0560
1.3.2.2.4	VIGIAS	glb	1.00	1,000.00	1,000.00	B311B	0560
1.3.2.2.5	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE - AREA ESTACIONAMIENTO	m2	340.90	3.80	1,295.42	B311B	0560
1.3.2.2.6	RELLENO CON TIERRA DE CHACRA H=0.15 M	m2	340.90	4.00	1,363.60	B311B	0560
1.3.2.2.7	BLOQUES DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 (0.45X0.45)	und	448.00	22.55	10,102.40	B311B	0560
1.3.2.2.8	SEMBRADO DE GRASS	m2	340.90	14.50	4,943.05	B311B	0560
1.3.2.2.9	TOPE LLANTAS (0.45X0.15X0.20)	und	28.00	38.30	1,072.40	B311B	0560
1.3.2.2.10	BLOQUEADOR DE ESTACIONAMIENTO	und	28.00	229.44	6,424.32	B311B	0560
1.3.2.2.11	ESTANTES DE SOPORTE PARA BICICLETAS (14 ESPACIOS)	und	4.00	232.70	930.80	B311B	0560
1.3.6	COMUNICACIONES						
1.3.6.1	BUZÓN COMUNICACIONES TIPO A	und	2.00	3,720.68	7,441.36	B311B	0540
1.3.6.2	BUZÓN COMUNICACIONES TIPO B	und	1.00	3,170.68	3,170.68	B311B	0540
1.3.6.3	DUCTO COMUNICACIONES TIPO A	ml	5.00	132.00	660.00	B311B	0540
1.3.6.4	DUCTO COMUNICACIONES TIPO C	ml	13.09	297.00	3,887.73	B311B	0540
1.3.6.5	DUCTO COMUNICACIONES TIPO D	ml	30.33	352.00	10,676.16	B311B	0540
1.3.6.6	DUCTO COMUNICACIONES TIPO E	ml	23.18	363.00	8,414.34	B311B	0540

*Nota.* Elaboración propia.

## 6.2. Cálculos de consumos hídricos, energéticos y gas natural

Con las características técnicas definidas para ambos casos de edificaciones, se procedió a calcular el uso y consumo diario total de la edificación. Teniendo en cuenta que el edificio tiene 128 departamentos tipo flat, se consideró un total de 512 habitantes aproximadamente.

### 6.2.1. Ahorro en equipos sanitarios

Para hallar el porcentaje de ahorro en el consumo hídrico fue necesario usar el dato aproximado de 512 personas que habitan la edificación. Posteriormente, se buscaron



referencias de la cantidad de uso personal, por equipo o aparato sanitario, por día, para así tener finalmente la utilización diaria por cada aparato en toda la edificación. En la Tabla 23 se muestra los datos para el análisis.

**Tabla 23**

*Uso diario de aparatos sanitarios*

Aparato sanitario	Cantidad de usos diarios personales	Usos diarios totales en la edificación
Inodoro	8	4096
Grifería lavatorio (baño)	10	5120
Grifería de lavadero (cocina)	4	2048
Grifería de lavadero (lavandería)	1	512
Grifería ducha	1	512

*Nota.* Elaboración propia.

Posteriormente, se obtuvieron los valores de litros diarios consumidos teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de aparatos sanitarios convencionales. En la Tabla 24 se muestran los resultados.

**Tabla 24**

*Consumo hídrico diario con aparatos sanitarios convencionales*

Aparato sanitario	Usos diarios totales en la edificación	Especificaciones técnicas convencionales	Litros diarios consumidos
Inodoro	4096	7.3 litros por ciclo	29900.8
Grifería lavatorio (baño)	5120	6.7 litros por minuto a 4.22 kg/cm <sup>2</sup>	34304
Grifería de lavadero (cocina)	2048	9.5 litros por minuto a 4.22 kg/cm <sup>2</sup>	19456
Grifería de lavadero (lavandería)	512	9.5 litros por minuto a 4.22 kg/cm <sup>2</sup>	4864
Grifería ducha	512	10 litros por minuto a 5.63 kg/cm <sup>2</sup>	5120
Consumo total (l/día)			93644.8

*Nota.* Elaboración propia.

Asimismo, se calcularon los litros diarios consumidos en toda la edificación considerando las especificaciones técnicas de aparatos sanitarios de bajo consumo. En la Tabla 25 se muestran los resultados.

**Tabla 25**

*Consumo hídrico diario con aparatos sanitarios de bajo consumo*

Aparato sanitario	Usos diarios totales en la edificación	Especificaciones técnicas convencionales	Litros diarios consumidos
Inodoro	4096	4.8 litros por ciclo	19660.8
Grifería lavatorio (baño)	5120	4 litros por minuto a 1 kg/cm <sup>2</sup>	20480
Grifería de lavadero (cocina)	2048	8 litros por minuto a 1.4 kg/cm <sup>2</sup>	16384
Grifería de lavadero (lavandería)	512	8 litros por minuto a 1.4 kg/cm <sup>2</sup>	4096
Grifería ducha	512	7 litros por minuto a 1.85 kg/cm <sup>2</sup>	3584
Consumo total (l/día)			64204.8

*Nota.* Elaboración propia.

Finalmente, se calculó el porcentaje de ahorro del consumo hídrico relacionando el total de litros diarios consumidos con los aparatos sanitarios de bajo consumo con respecto a los convencionales. Se aplicó la fórmula de diferencia porcentual con respecto a ambas cantidades para hallar el porcentaje de ahorro.

$$\% \text{ de ahorro} = \left( \frac{V2 - V1}{V2} \right) * 100\%$$

Donde:

V1: Consumo total (l/día) con aparatos sanitarios de bajo consumo.

V2: Consumo total (l/día) con aparatos sanitarios convencionales.

Reemplazando en la fórmula obtenemos lo siguiente:

$$\% \text{ de ahorro} = \left( \frac{93644.8 - 64204.8}{93644.8} \right) * 100\% = 31.44\%$$

Se obtuvo como resultado un 31.44% de ahorro diario de agua con aparatos sanitarios de bajo consumo.

#### **6.2.2. Cálculo del porcentaje de ahorro de la PTAR**

Con los equipos sanitarios definido para el tratamiento de aguas residuales, se realizaron los cálculos aproximados del ahorro de agua proveniente solo de las duchas de la edificación multifamiliar. Se calcularon los parámetros en base a los datos del edificio y con el recibo de agua de Sedapal de una edificación multifamiliar similar en la Etapa 3, del condominio “Los Laureles”. En la Tabla 26, se muestra el consumo hídrico para la edificación multifamiliar “Los Laureles - Etapa 3, Edificio N°11”.

**Tabla 26***Consumo hídrico para edificación multifamiliar sostenible*

Parámetro	Cantidad	Unidad
Personas por departamento (aproximado)	4	Personas
Cantidad de departamentos	128	Departamentos
Cantidad total de personas	512	Personas
Cantidad de litros por minuto	7	L/min
Consumo mensual de la edificación	1973.50	m3/mes
Consumo diario de la edificación	65.783	m3/día
Consumo por residente (aproximado)	128.483	L/día
Costo del agua	3.305	S/. /m3

*Nota.* Sedapal (2022).

En la Tabla 27, se realizó el cálculo para la demanda de agua a ser tratada por la PTAR, la cual corresponde al agua utilizada en las duchas de cada departamento.

**Tabla 27***Demanda de agua de duchas*

Parámetro	Cantidad	Unidad
Personas por departamento (aproximado)	4	Personas
Cantidad de departamentos	128	Departamentos
Cantidad total de personas	512	Personas
Demanda diaria de agua de duchas	3.584	m3/día
Demanda mensual de agua de duchas	107.52	m3/mes

*Nota.* Elaboración propia.

Con una demanda total de aguas de duchas de 107.52 m3/mes se obtiene la cantidad de agua tratada y posteriormente reutilizada para el riego de áreas verdes y humedales artificiales. En la Tabla 28, se realizó el cálculo del ahorro mensual del agua tratada con respecto al total de consumo por mes de la edificación multifamiliar sostenible.

**Tabla 28***Ahorro de agua por la PTAR*

Parámetro	Cantidad	Unidad
Consumo mensual de la edificación	1973.50	m3/mes
Demanda mensual de agua de duchas para ser tratada en la PTAR	107.52	m3/mes
Nuevo consumo mensual de la edificación	1865.98	m3/mes

*Nota.* Elaboración propia.

Finalmente, se calculó el porcentaje de ahorro relacionando el consumo mensual de la edificación con respecto al agua a ser tratada en la PTAR proveniente de las duchas. Se aplicó la fórmula de diferencia porcentual con respecto a ambas cantidades para hallar el porcentaje de ahorro.

$$\% \text{ de ahorro} = \left( \frac{V2 - V1}{V2} \right) * 100\%$$

Donde:

V1: Consumo mensual de la edificación (m3/mes).

V2: Agua a ser tratada en la PTAR proveniente de las duchas (m3/mes).

Reemplazando en la fórmula obtenemos lo siguiente:

$$\% \text{ de ahorro} = \left( \frac{1973.50 - 1865.98}{1973.50} \right) * 100\% = 5.45\%$$

Se obtuvo como resultado un 5.45% de ahorro mensual de agua con la implementación de una PTAR de la propuesta de la edificación multifamiliar sostenible.

Finalmente, para garantizar el correcto funcionamiento de la PTAR, se siguió un plan de mantenimiento semestral para el control de calidad. El tratamiento químico en plantas de tratamiento de aguas residuales consta de neutralización, desinfección, precipitación de fosfatos, eliminación de nitrógeno, desescarchado y desmanganización. Con respecto a los aparatos sanitarios, su mantenimiento depende del uso de los usuarios, siendo en su mayoría, reparaciones cada que alguno de estos se malogre.

En la Tabla 29, se muestran precios de mantenimiento de la PTAR y aparatos sanitarios.

**Tabla 29**

*Precios de mantenimiento de PTAR y equipos sanitarios*

Aparato sanitario	Costo de mantenimiento	Tiempo de mantenimiento sugerido
PTAR	S/. 329,150.70	Cada 6 meses
Inodoro	S/. 199.71	Cada 5 años
Grifería lavatorio (baño)	S/. 107.54	Cada 5 años
Grifería de lavadero (cocina)	S/. 246.59	Cada 5 años
Grifería de lavadero (lavandería)	S/. 191.46	Cada 5 años
Grifería ducha	S/. 91.94	Cada 5 años

*Nota.* Informe de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Sicuani en el periodo regulatorio 2017-2022.

### **6.2.3. Ahorro en equipos energéticos**

Para el porcentaje de ahorro energético, se estimó el tiempo de alumbrado en aparatos eléctricos en los ambientes de la edificación. Con respecto a la iluminación nocturna, habrá una gran diferencia al utilizar luces LED con sensores de movimiento y el tener luces encendidas en todo el horario nocturno (6:00 pm – 6:00 am) en pasillos y escaleras. En la Tabla 30 y Tabla 31, se muestra el consumo de energía total de la iluminación en una edificación convencional y en una edificación sostenible.

**Tabla 30***Consumo lumínico diario en una edificación convencional*

Ambiente	Potencia (W)	Uso diario aproximado (h/día)	Cantidad	Consumo de energía por ambiente (kW.h)
Dormitorio	20	6	320	38.4
Sala	20	6	128	15.36
Comedor	20	3	128	7.68
Cocina	20	2	128	5.12
Lavandería	20	1	128	2.56
Baño	20	3	128	7.68
Escaleras	22	12	30	7.92
Pasillos	22	12	16	4.22
Consumo total (kW.h/día)				88.94

*Nota.* Elaboración propia.**Tabla 31***Consumo lumínico diario en una edificación sostenible*

Ambiente	Potencia (W)	Uso diario aproximado (h/día)	Cantidad	Consumo de energía por ambiente (kW.h)
Dormitorio	12	6	320	23.04
Sala	12	6	128	9.216
Comedor	12	3	128	4.608
Cocina	12	2	128	3.072
Lavandería	12	1	128	1.536
Baño	12	3	128	4.608
Escaleras	14	5	30	2.10
Pasillos	14	5	16	1.12
Consumo total (kW.h/día)				49.30

*Nota.* Elaboración propia.



Finalmente, se calculó el porcentaje de ahorro del consumo energético en iluminación relacionando el total de kiloWatts por hora al día de luminarias con eficiencia energética respecto a luminarias convencionales. Se aplicó la fórmula de diferencia porcentual con respecto a ambas cantidades para hallar el porcentaje de ahorro.

$$\% \text{ de ahorro} = \left( \frac{V2 - V1}{V2} \right) * 100\%$$

Donde:

V1: Consumo total (kW.h) de iluminación con eficiencia energética.

V2: Consumo total (kW.h) de iluminación convencional.

Reemplazando en la fórmula obtenemos lo siguiente:

$$\% \text{ de ahorro} = \left( \frac{88.94 - 49.3}{88.94} \right) * 100\% = 44.57\%$$

Se obtuvo como resultado un 44.57% de ahorro de energía con aparatos eléctricos de bajo consumo y eficiencia energética.

Como recurso energético adicional, se tuvo el uso de gas natural para ciertas instalaciones de la edificación. Este suministro de gas se da por medio de un proveedor, teniendo un precio extra y siendo opcional para cada propietario.

Luego de adquirir la vivienda se les obsequia una cocina y una terma las cuales funcionan solamente con gas. Entonces, si el propietario opta por el pago del suministro de gas, tendría la ventaja de usar la cocina y la terma con este recurso muy aparte de ya no invertir en la compra de estos dos aparatos y tener un menor consumo debido a las ventajas de usar gas natural en reemplazo de la electricidad. En la Tabla 32 y Tabla 33, se muestra las cantidades consumidas por la cocina y la terma con electricidad y gas natural para ambos casos por hora.

**Tabla 32***Consumo de cocina con electricidad y gas natural*

Tipo de energía	Consumo promedio de cocina de 4 hornillas	Unidad
Electricidad	2.5	kW/h
Gas natural	0.32	m3/h

*Nota.* Elaboración propia.**Tabla 33***Consumo de terma con electricidad y gas natural*

Tipo de energía	Consumo promedio de terma	Unidad
Electricidad	1.5	kW/h
Gas natural	2.16	m3/h

*Nota.* Elaboración propia.

Con respecto al consumo de la terma a gas natural, no es exacto debido a la variabilidad de tiempo que se emplea en el uso de las duchas, además de tener un calentamiento instantáneo e ilimitado, caso contrario al de la terma eléctrica que tiene un depósito limitado de agua caliente.

### **6.3. Análisis económico de la edificación multifamiliar**

#### **6.3.1. Análisis financiero y evaluación de costos**

Se realizó un análisis comparando los presupuestos de las especialidades de estructuras, arquitectura, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas e instalaciones mecánicas. Con ello, se obtuvo el costo directo de la edificación multifamiliar convencional y la edificación multifamiliar sostenible. En la Tabla 34 se muestran los resultados.

**Tabla 34***Presupuesto Convencional vs Presupuesto Sostenible*

Especialidad	Convencional	Sostenible
Estructuras	S/ 3,968,177.63	S/ 3,748,710.94
Arquitectura	S/ 2,541,829.72	S/ 2,609,624.64
Instalaciones Sanitarias	S/ 465,536.09	S/ 495,315.93
Instalaciones Eléctricas	S/ 997,175.82	S/ 1,231,272.56
Instalaciones Mecánicas	S/ 380,184.20	S/ 431,344.20
Costo Directo	S/ 8,352,903.46	S/ 8,516,268.28

*Nota.* Elaboración propia.

Relacionando los costos directos obtuvimos la variación porcentual la cual se da por los distintos precios de aparatos, accesorios, materiales de construcción, propuestas sostenibles, entre otros utilizados para la construcción de las dos propuestas de edificaciones multifamiliares. Se aplicó la fórmula de diferencia porcentual con respecto a ambas cantidades para hallar la variación porcentual.

$$\% \text{ de ahorro} = \left( \frac{V2 - V1}{V2} \right) * 100\%$$

Donde:

V1: Costo directo (S/.) de la edificación multifamiliar sostenible.

V2: Costo directo (S/.) de la edificación multifamiliar convencional.

Reemplazando en la fórmula obtenemos lo siguiente:

$$\% \text{ de ahorro} = \left( \frac{8,516,268.28 - 8,352,903.46}{8,516,268.28} \right) * 100\% = 1.92\%$$

Se obtuvo como resultado un 1.92% de variación porcentual entre ambos costos directos. Esto demuestra que el costo para construir una edificación multifamiliar sostenible es ligeramente mayor que para una edificación multifamiliar convencional.

Sobre los beneficios financieros, se tiene el Bono del Buen Pagador (BBP) el cual es aplicado al costo de venta de las viviendas. Este bono es igual a una cantidad UIT que varía con respecto al valor de la vivienda, siendo mayor cuando la vivienda tiene un menor precio. Al ser una edificación con viviendas multifamiliares sostenibles, se tiene una cantidad extra de UIT. En la Tabla 35, se muestran los costos por vivienda con su respectivo Bono del Buen Pagador y posteriormente el costo final del departamento.

**Tabla 35**

*Precio de viviendas con beneficio financiero*

Agrupación de departamentos	Costo de vivienda (S/.)	Aporte inicial mínimo del 7.5% (S/.)	BBP Sostenible (S/.)	Cuota inicial incrementada (S/.)	Nuevo costo de vivienda (S/.)	Porcentaje de reducción (%)
Piso 1 – Piso 10	104,990.00	7,874.25	26,800.00	34,674.25	70,315.75	33.03%
Piso 11	103,990.00	7,799.25	26,800.00	34,599.25	69,390.75	33.27%
Piso 12	101,990.00	7,649.25	26,800.00	34,449.25	67,540.75	33.78%
Piso 13	99,990.00	7,499.25	26,800.00	34,299.25	65,690.75	34.30%
Piso 14	97,990.00	7,349.25	26,800.00	34,149.25	63,840.75	34.85%
Piso 15	95,990.00	7,199.25	26,800.00	33,999.25	61,990.75	35.42%
Piso 16	93,990.00	7,049.25	26,800.00	33,849.25	60,140.75	36.01%

*Nota.* Elaboración propia.

Como las viviendas tiene un precio entre S/. 93,100 y S/. 139,400, les correspondió un BBP Sostenible de S/. 26,800, el cual se agregó a la cuota inicial y disminuyó el precio de la vivienda multifamiliar sostenible.

### **6.3.2. Tasa Efectiva Anual (TEA)**

La TEA para una edificación multifamiliar convencional es de 10% y para una edificación multifamiliar sostenible dependerá del grado de sostenibilidad que posea. Para nuestra investigación, la TEA para el Edificio N°11, es de 5% debido a que la edificación cuenta con el grado III en sostenibilidad. Con esta tasa referencial se procedió a calcular la cuota mensual fija mediante el Simulador de Nuevo Crédito MiVivienda con respecto

al departamento N°202, el cuál es uno de los departamentos del Piso 1 – Piso 10, dentro del grupo de los cuales presentan un mayor precio.

a) Cuota mensual fija en vivienda convencional

Con el Simulador de Nuevo Crédito MiVivienda se procedió a calcular la cuota mensual con datos de una entidad financiera. Se consideró un plazo hipotecario de 12 años (144 meses), una TEA de 10.99%, Seguro Degravamen Mensual de 0.060% y Seguro de Inmueble Anual de 0.022% (Scotiabank, 2022). En la Figura 70, se muestra la hoja de cálculo con sus respectivos campos variables.

**Figura 70**

*Simulador para cuota mensual de vivienda convencional*

**SIMULADOR DE NUEVO CRÉDITO MIVIVIENDA**

Después de llenar cada campo presione ENTER

Moneda	SOLES	
Valor de Vivienda <sub>1</sub> (S/)	104,990.00	(1) Valor del inmueble o valor referencial dentro del rango de S/ 45,200 hasta S/ 444,200
¿Ha recibido anteriormente apoyo habitacional?	No	
Cuota Inicial <sub>2</sub> (S/)	7,874.25	(2) Valor de la cuota inicial debe ser mínimo el 7.5% del valor de vivienda.
% de cuota inicial	7.50%	
Bono del Buen Pagador <sub>3</sub> (S/)	21,400.00	(3) Se aplica por una sola vez según lo calculado sobre el valor de vivienda.
¿La vivienda es sostenible? <sub>4</sub>	No	(4) Proyecto certificado que puede acceder al BBP Sostenible.
Total BBP	21,400.00	
<b>Monto a financiar (S/)</b>	<b>75,715.75</b>	(5) Tasa referencial sujeta a otras condiciones de la entidad financiera.
Tasa Efectiva Anual <sub>5</sub>	10.99%	(6) Tasa referencial, dependerá de la prima del seguro a contratar.
Seguro Degravamen Mensual <sub>6</sub>	0.06%	(7) Tasa referencial, dependerá de la prima del seguro a contratar.
Seguro de Inmueble Anual <sub>7</sub>	0.02%	
Plazo (en meses) <sub>8</sub>	144	(8) El plazo debe ser como mínimo 60 meses y como máximo 300 meses.
Tasa Costo Efectiva Anual	11.83%	
<b>Cuota Mensual (S/)</b>	<b>959.70</b>	

*Nota.* Simulador de Nuevo Crédito MiVivienda. Fondo MiVivienda (2022).

Se obtuvo como resultado una cuota mensual fija de S/. 959.70 al aplicar los criterios porcentuales y financieros del Simulador de Nuevo Crédito MiVivienda.


b) Cuota mensual fija de vivienda sostenible

Con el Simulador de Nuevo Crédito MiVivienda se procedió a calcular la cuota mensual con datos de una entidad financiera. Se consideró un plazo hipotecario de 12 años (144 meses), una TEA de 5% la cual, a diferencia de una vivienda convencional, es menor debido al grado III de sostenibilidad de la edificación multifamiliar, Seguro Degravamen Mensual de 0.060% y Seguro de Inmueble Anual de 0.022% (Scotiabank, 2022). En la Figura 71, se muestra la hoja de cálculo con sus respectivos campos variables.

**Figura 71**

*Simulador para cuota mensual de vivienda sostenible*

**SIMULADOR DE NUEVO CRÉDITO MIVIVIENDA**

Después de llenar cada campo presione ENTER 

Moneda	SOLES	
Valor de Vivienda <sub>1</sub> (S/)	104,990.00	(1) Valor del inmueble o valor referencial dentro del rango de S/ 45,200 hasta S/ 444,200
¿Ha recibido anteriormente apoyo habitacional?	No	
Cuota Inicial <sub>2</sub> (S/)	7,874.25	(2) Valor de la cuota inicial debe ser mínimo el 7.5% del valor de vivienda.
% de cuota inicial	7.50%	
Bono del Buen Pagador <sub>3</sub> (S/)	21,400.00	(3) Se aplica por una sola vez según lo calculado sobre el valor de vivienda.
¿La vivienda es sostenible? <sub>4</sub>	Sí	(4) Proyecto certificado que puede acceder al BBP Sostenible.
Total BBP	26,800.00	
<b>Monto a financiar (S/)</b>	<b>70,315.75</b>	(5) Tasa referencial sujeta a otras condiciones de la entidad financiera.
Tasa Efectiva Anual <sub>5</sub>	5.00%	(6) Tasa referencial, dependerá de la prima del seguro a contratar.
Seguro Degravamen Mensual <sub>6</sub>	0.06%	(7) Tasa referencial, dependerá de la prima del seguro a contratar.
Seguro de Inmueble Anual <sub>7</sub>	0.02%	(8) El plazo debe ser como mínimo 60 meses y como máximo 300 meses.
Plazo (en meses) <sub>8</sub>	144	
Tasa Costo Efectiva Anual	5.81%	
<b>Cuota Mensual (S/)</b>	<b>673.96</b>	

*Nota.* Simulador de Nuevo Crédito MiVivienda. Fondo MiVivienda (2022).

Se obtuvo como resultado una cuota mensual fija de S/. 673.96 al aplicar los criterios porcentuales y financieros del Simulador de Nuevo Crédito MiVivienda.

c) Comparación de cuotas mensuales fijas y ahorro total

Luego de calcular con las distintas tasas preferenciales de acuerdo con las condiciones de la edificación multifamiliar, se tuvo S/. 285.74 como cuota mensual restante entre una vivienda convencional y una vivienda sostenible.

Para hallar el ahorro total a lo largo de los 12 años, fue necesario utilizar una fórmula de matemática financiera para convertir esta serie uniforme de pagos en un valor al presente, la cual nos permitió hallar el valor a futuro con la tasa de interés de 5% la cual fue establecida debido al grado III de la vivienda sostenible.

$$P = R * \frac{(1 + i)^n - 1}{i * (1 + i)^n}$$

Donde:

P: Cantidad actual (ahorro total)

R: Cuota mensual restante a ser ahorrada

n: Número de meses del plazo hipotecario

i: Tasa de interés mensual

$$i = \sqrt[12]{1 + 0.05} - 1 = 0.00407$$

Reemplazando en la fórmula obtenemos lo siguiente:

$$P = S/. 285.74 * \frac{(1 + 0.00407)^{144} - 1}{0.00407 * (1 + 0.00407)^{144}} = S/. 31,081.35$$

Se obtuvo como resultado un ahorro total de S/. 31,081.35 durante todo el plazo hipotecario de 12 años (144 meses) de la compra de la vivienda sostenible. Este resultado demuestra la rentabilidad de adquirir una vivienda en una edificación multifamiliar sostenible.

### 6.3.3. Ahorro monetario en consumo hídrico, energético y gas natural

Con las cantidades ahorradas calculadas anteriormente, se procedió a hallar sus respectivos valores monetarios los cuales representarían los ahorros en estos consumos. En los siguientes puntos se muestran los montos ahorrados por estos servicios.

#### a) Ahorro monetario en el consumo de agua con equipos sanitarios eficientes

Tomando la cantidad de litros consumidos en toda la edificación con los aparatos sanitarios convencionales de la Tabla 24 y de bajo consumo de la Tabla 25, se procedió a restarlos y luego a multiplicar el resultado por la tarifa por cada metro cúbico indicada en la Tabla 26. En la Tabla 36 se muestra los cálculos realizados.

**Tabla 36**

*Cuota mensual ahorrada con equipos sanitarios eficientes*

Parámetro	Cantidad	Unidad
Consumo sanitario convencional total	93.6448	m3/día
Consumo sanitario eficiente total	64.2048	m3/día
Diferencia de consumos diario	29.44	m3/día
Diferencia de consumos mensual	883.20	m3/mes
Tarifa	3.305	S/. /m3
Ahorro monetario mensual en la edificación	2918.98	S/. /mes

*Nota.* Elaboración propia.

De los consumos analizados, se obtuvo un ahorro monetario mensual en la edificación de S/. 2918.98 que resulta del uso de equipos sanitarios eficientes.

b) Ahorro monetario en el consumo de agua de la PTAR

Con los datos de la Tabla 26, obtuvimos el consumo de agua mensual de la edificación. Asimismo, en la Tabla 28, se obtuvo el nuevo consumo mensual de la edificación el cual resultó al restar el consumo ahorrado por el uso de la PTAR. El ahorro resultante se multiplicó por la tarifa de agua por metro cúbico y se obtuvo el ahorro monetario mensual por este servicio. En la Tabla 37 se muestran los cálculos realizados.

**Tabla 37**

*Ahorro de consumo hídrico por la PTAR*

Parámetro	Cantidad	Unidad
Consumo mensual de la edificación	1973.50	m3/mes
Nuevo consumo mensual de la edificación	1865.98	m3/mes
Ahorro de consumo mensual por la PTAR	107.52	m3/mes
Tarifa	3.305	S/. /m3
Ahorro monetario mensual por la PTAR	355.35	S/. /mes

*Nota.* Elaboración propia.

De los consumos analizados, se obtuvo un ahorro monetario mensual en la edificación de S/. 355.35 que resulta del consumo a ser ahorrado al tratar las aguas de las duchas en la PTAR.

c) Ahorro monetario por equipos con eficiencia energética

Tomando la cantidad de kilowatts por hora consumidos al día en toda la edificación con las luminarias convencionales de la Tabla 30 y con las luminarias con eficiencia energética de la Tabla 31, se procedió a restarlos y luego a multiplicar el resultado por la tarifa de consumo eléctrico según Enel. En la Tabla 38 se muestra los cálculos realizados.



**Tabla 38***Cuota mensual ahorrada por equipos con eficiencia energética*

Parámetro	Cantidad	Unidad
Consumo energético convencional total	88.94	kW.h/día
Consumo con eficiencia energética total	49.3	kW.h/día
Diferencia de consumos diario	39.64	kW.h/día
Diferencia de consumos mensual	1189.2	kW.h /mes
Tarifa	0.652	S/. /kW.h
Ahorro monetario mensual en la edificación	775.36	S/. /mes

*Nota.* Elaboración propia.

De los consumos analizados, se obtuvo un ahorro monetario mensual en la edificación de S/. 775.36 que resulta del uso de equipos con eficiencia energética.

d) Ahorro monetario por el uso de gas natural en cocina y terma

Tomando las cantidades de las Tablas 32 y 33, se añadieron los costos para cada recurso energético y se halló las cantidades por mes para determinar el ahorro monetario por vivienda. La tarifa de electricidad fue hallada de acuerdo con datos de Enel para una vivienda similar del mismo condominio “Los Laureles” y la tarifa del gas natural, del pliego tarifario de la distribuidora Calidda. En la Tabla 39, se muestran los cálculos realizados.

**Tabla 39***Consumo monetario de cocina con electricidad y gas natural*

Tipo de energía	Consumo promedio de cocina de 4 hornillas encendidas	Horas aprox. de uso por día	Tarifa por recurso (S/. por servicio)	Costo diario (S/.)	Costo mensual (S/.)
Electricidad	1.2 kW/h	2	0.652	1.565	46.944
Gas natural	0.32 m3/h	2	1.637	1.048	31.430

*Nota.* Elaboración propia.

Para el consumo de la terma, la ventaja radica en que una terma a gas natural tiene una cantidad ilimitada de agua caliente debido al calentamiento instantáneo cuando se abra el grifo. Por otra parte, la terma eléctrica se enciende y calienta el agua que almacena

en su tanque y, al terminarse, se tendría que encender otra vez la terma eléctrica y esperar a que el agua caliente nuevamente. Esta acción podría tomar horas si es que solo se tiene una ducha en la vivienda y todos los propietarios quisieran tomar un baño. En la Tabla 40, se muestran los cálculos realizados con datos de consumo.

**Tabla 40**

*Consumo monetario de terma con electricidad y gas natural*

Tipo de energía	Consumo promedio de terma	Horas aprox. de encendido por día	Tarifa por recurso (S/. por servicio)	Costo diario (S/.)	Costo mensual (S/.)
Electricidad	1.5 kW/h	2	0.652	1.956	58.680
Gas natural	1.01 m3/h	1	1.637	1.653	49.601

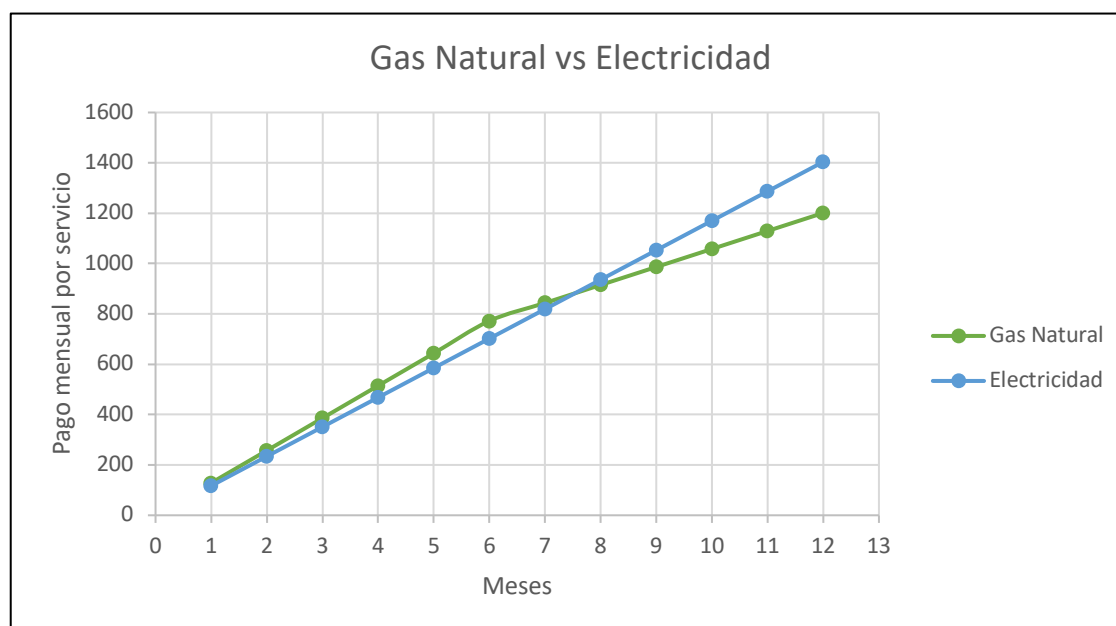
*Nota.* Elaboración propia.

Se observa que el precio mensual por el servicio de gas natural es menor con respecto a la electricidad para los aparatos mencionados anteriormente. Adicionalmente, el costo de conexión y/o conversión del suministro corresponde a S/. 342.94, el cual es un pago único para que la empresa distribuidora de gas natural pueda dotar a la vivienda con las conexiones a gas natural. Actualmente, no se cobra por la acometida (incluye medidor) ni por el derecho de conexión, este costo lo asume el Estado a través del DS-010-2016-EM.

Realizando la interpretación del caso, una persona gastaría este monto extra por la instalación del suministro de gas natural. Sin embargo, esta inversión es conveniente a largo plazo debido a la disminución de pago mensual por el uso de gas natural. Se realizaron los cálculos para determinar el tiempo que debe transcurrir para empezar con el ahorro de este servicio. Para ello, se tomó en consideración el gasto de la instalación del suministro y se utilizaron consumos mensuales de electricidad y gas natural de una vivienda de otro edificio similar del condominio “Los Laureles”. Se analizará el caso con cuotas mensuales por 6 meses para la distribución del pago de la instalación del suministro de gas natural. En la Figura 72 se muestra la gráfica de los datos.

**Figura 72**

*Gasto mensual de Gas Natural vs Electricidad*



*Nota.* Elaboración propia.

Del análisis realizado, se obtuvo que luego del séptimo mes se empezaría con el ahorro al pagar los servicios de gas natural en vez de electricidad, siendo este ahorro de S/. 45.50 mensualmente por cada vivienda.

## **6.4. Presentación de resultados de encuestas**

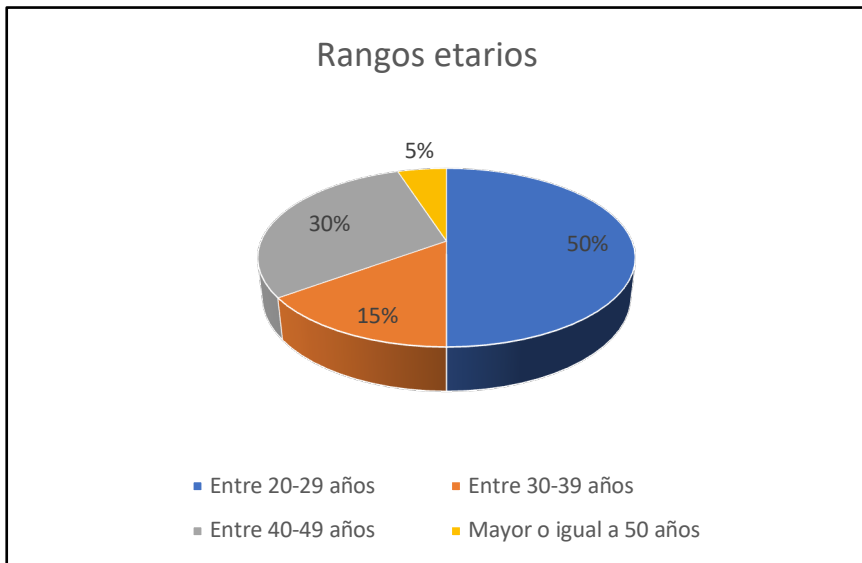
### **6.4.1. Estadísticas de la unidad de estudio**

Se encuestaron a 20 profesionales con conocimientos sobre la certificación del Bono Verde aplicado a edificaciones multifamiliares y se obtuvieron los datos estadísticos.

En la Figura 73, se muestra que el 50% de los encuestados se encuentran en el rango etario de 20 a 29 años.

**Figura 73**

*Rangos etarios de encuestados*

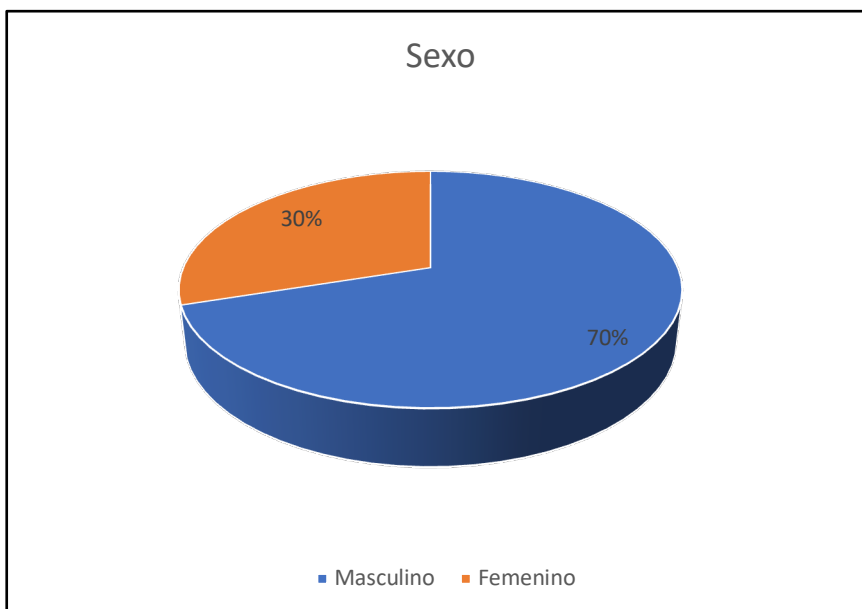


*Nota.* Elaboración propia.

En la Figura 74, se muestra que el 70% de los encuestados son del sexo masculino.

**Figura 74**

*Género de encuestados*

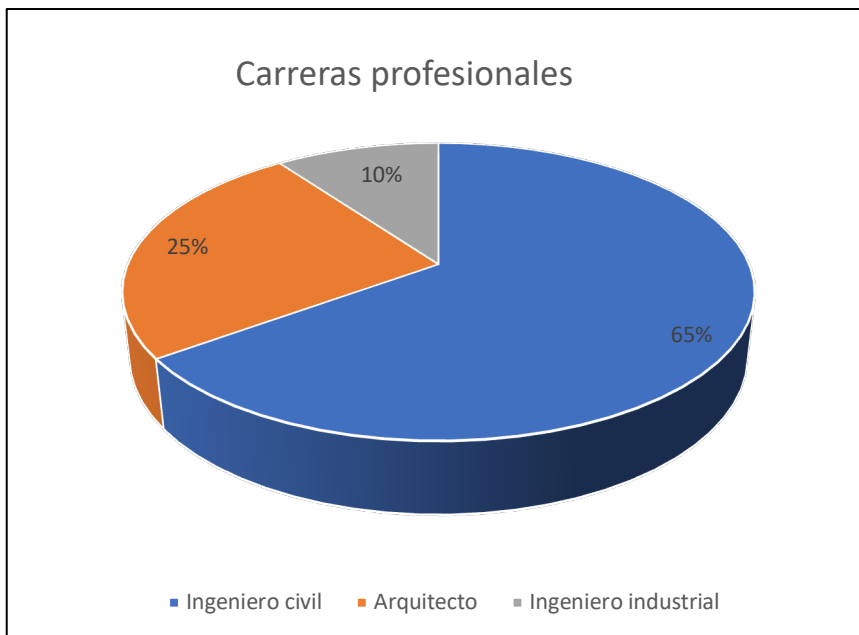


*Nota.* Elaboración propia.

En la Figura 75, la mayoría de encuestados son Ingenieros Civiles (65%), seguidamente por Arquitectos (25%) y, los restantes, Ingenieros Industriales (10%).

**Figura 75**

*Carreras profesionales de encuestados*

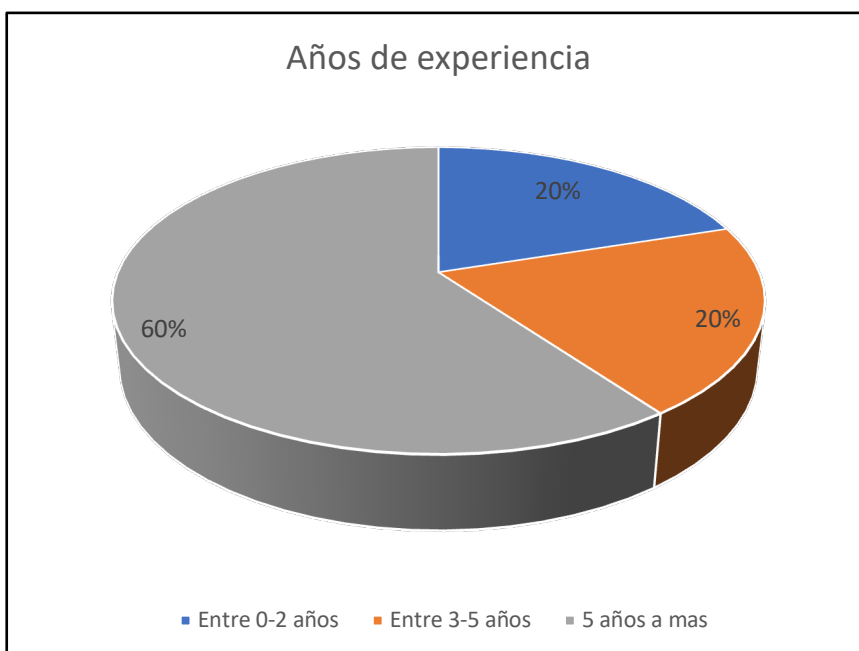


*Nota.* Elaboración propia.

En la Figura 76, se midió el tiempo de experiencia de los encuestados obteniendo que un 60% tiene 5 años o más de experiencia.

**Figura 76**

*Años de experiencia de encuestados*



*Nota.* Elaboración propia.

#### 6.4.2. Índice de validez del instrumento

El primer trabajo de estudio realizado con el coeficiente de alfa de Cronbach se publicó hace más de 70 años, desde ese entonces ha sido participe para la obtención de resultados de muchas investigaciones alrededor del mundo. “El coeficiente de alfa de Cronbach se usa para conocer la consistencia interna de una escala, es decir la correlación entre los ítems, y para establecer la homogeneidad” (Cronbach, 1951, pp. 297-334). La Tabla 41, muestra la clasificación de los coeficientes de Cronbach.

**Tabla 41**

*Evaluación de coeficientes de Cronbach*

Coeficiente	Clasificación
Coeficiente alfa >0.9	Excelente
Coeficiente alfa >0.8	Bueno
Coeficiente alfa >0.7	Aceptable
Coeficiente alfa >0.6	Cuestionable
Coeficiente alfa >0.5	Inaceptable

*Nota.* Darren y Mallery (2003).

Es así como existen escalas, dentro del coeficiente alfa de Cronbach, por las cuales se miden el nivel de correlación interna de las variables. “El valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0,70; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja” (Oviedo y Campo-Arias, 2005, p. 577).

Luego de realizarle el cálculo del coeficiente de Cronbach mediante el programa SPSS versión 21, se obtuvo el siguiente resultado mostrado en la Tabla 42.

**Tabla 42**

*Estadística de fiabilidad (alfa de Cronbach - SPSS)*

Alfa de Cronbach basado en elementos estandarizados	N° de elementos
0.803	30

*Nota.* Elaboración propia.

Se observa que el alfa de Cronbach alcanzó un coeficiente de 0.803 por lo que se clasifica como bueno según la Tabla 41 y por consecuente fiable.

El programa SPSS también permite obtener el alfa de Cronbach de cada una de las preguntas realizadas en el cuestionario permitiendo observar la correlación existente de cada una de ellas para así identificar los valores más bajos (menos consistencia) y más altos (mayor consistencia) del instrumento. La Tabla 43, muestra los resultados de las preguntas.

**Tabla 43**

*Estadísticas de total de elemento (alfa de Cronbach - SPSS)*

Preguntas	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1. Para usted, ¿identificar los factores de sostenibilidad, en un expediente técnico, de una edificación multifamiliar es importante para saber si cumple con los requisitos de ser sostenible?	1,119,500	93,524	,230	,800
2. Para usted, ¿es importante clasificar los factores de sostenibilidad, en base al expediente técnico, para tener un mejor control de las implementaciones a la edificación multifamiliar?	1,121,500	92,871	,232	,800
3. Para usted, ¿Es importante evaluar los factores de sostenibilidad, en base al expediente técnico, para saber el impacto en una edificación multifamiliar?	1,122,000	88,589	,537	,790
4. ¿Con qué frecuencia relaciona la sostenibilidad de una edificación multifamiliar frente a otras para consolidar que se cumplan los requisitos de sostenibilidad?	1,131,500	87,818	,441	,791
5. ¿Considera que la sostenibilidad de un proyecto, en este caso un edificio multifamiliar, es fundamental en estos tiempos al momento de evaluar su ejecución?	1,124,000	89,937	,336	,796
6. ¿Con que frecuencia las inmobiliarias piensan como primera opción la construcción de viviendas sostenibles frente a las tradicionales?	1,132,000	91,011	,246	,800
7. ¿Hacer una edificación multifamiliar sostenible incrementa el plan de actividades de la obra frente a una edificación multifamiliar tradicional?	1,127,000	93,589	,191	,801
8. ¿Está de acuerdo que el costo de algunos materiales de construcción aumenta si se desea hacer una edificación multifamiliar sostenible frente a una edificación multifamiliar tradicional?	1,128,500	88,555	,580	,789
9. ¿La cantidad de mano de obra se incrementaría al ejecutarse la construcción de una edificación	1,135,000	86,368	,400	,793

multifamiliar sostenible frente a una edificación multifamiliar tradicional?

10. ¿Cree usted que la cantidad de materiales usados sería mayor al hacer una edificación multifamiliar sostenible frente a una edificación multifamiliar tradicional?	1,133,500	94,555	,017	,811
11. ¿Cree usted que la cantidad de herramientas, equipos y maquinarias se incrementarían al ejecutarse la construcción de una edificación multifamiliar sostenible frente a una edificación multifamiliar tradicional?	1,135,500	86,155	,420	,792
12. ¿Cree usted que el capital de la empresa influye en la decisión de las inmobiliarias y/o constructoras para optar por un proyecto sostenible?	1,127,000	90,116	,266	,799
13. ¿Influye la estabilidad económica de un país para implementar la sostenibilidad en un proyecto?	1,126,500	94,134	,059	,808
14. ¿Usted cree que las empresas líderes en el sector inmobiliario tienen más facilidad económica para acceder a la construcción de proyectos sostenibles?	1,124,500	84,155	,686	,780
15. ¿Cree usted que es necesario un conector entre las finanzas y la sostenibilidad para lograr que las empresas tengan más accesibilidad y conocimiento de su potencial rendimiento al optar por proyectos sostenibles?	1,124,500	95,208	,034	,805
16. ¿Cree usted que la falta de conocimiento y consenso sobre lo que es sostenibilidad reduce los incentivos de las potenciales empresas para ingresar a este mercado?	1,128,000	87,853	,403	,793
17. ¿Qué tan probable es que se tengan observaciones durante el proceso de presentación de documentos correspondientes a los requisitos de elegibilidad para la certificación de un edificio multifamiliar?	1,125,500	87,734	,446	,791
18. ¿Con qué frecuencia se recertifican los edificios multifamiliares sostenibles para obtener un grado mayor respecto a la certificación del bono verde?	1,130,500	90,050	,332	,796
19. ¿Con qué frecuencia se encuentran obstáculos durante el proceso de certificación de un edificio multifamiliar?	1,129,500	92,787	,114	,807
20. ¿Qué tan probable es que las inmobiliarias y/o constructoras opten por la certificación de un grado III+ en un proyecto para una edificación multifamiliar sostenible?	1,130,000	91,474	,199	,802
21. ¿Cree usted que una certificación de grado III+ (grado más alto) es difícil de conseguir?	1,128,500	88,239	,372	,794
22. ¿Considera que los requisitos de elegibilidad expuestos por el programa MiVivienda Sostenible para	1,129,000	87,779	,326	,797



obtener la certificación del bono verde son asequibles en su mayoría?

23. ¿Considera que implementar la certificación del bono verde reduce el consumo hídrico de los propietarios en los edificios multifamiliares?	1,123,500	91,292	,347	,796
24. ¿Considera que implementar la certificación del bono verde reduce el consumo energético de los propietarios en los edificios multifamiliares?	1,121,000	92,200	,353	,797
25. ¿Cree usted que implementar la certificación del bono verde en los proyectos ayuda a la rentabilidad del mismo?	1,127,000	92,642	,127	,806
26. ¿Cree usted que implementar la certificación del bono verde en los proyectos ayuda a la demanda del mismo?	1,125,500	85,208	,564	,785
27. ¿El estilo de vida de los propietarios que acceden a una vivienda con la certificación del bono verde mejora considerablemente?	1,126,500	86,976	,538	,788
28. ¿Las empresas inmobiliarias que optan por la certificación del bono verde influyen a otras para seguir el mismo ejemplo?	1,128,000	89,958	,305	,797
29. ¿Cree que las empresas inmobiliarias certificadas con el bono verde aumentan su prestigio en el sector?	1,122,500	93,776	,203	,801
30. ¿La adquisición de una vivienda certificada con el bono verde impulsa a otros usuarios a la adquisición del mismo por los notables beneficios?	1,126,500	93,187	,172	,802

---

*Nota.* Elaboración propia de análisis con SPSS 21.

Se puede observar que las 30 preguntas tuvieron una correlación elemento total positiva, siendo la más baja la pregunta 13 con una correlación de 0.59. Por otro lado, la pregunta 14, tuvo la correlación más alta de 0.686.

El promedio de las correlaciones tiene un valor de 0.316 clasificándola con una correlación positiva media según la Tabla 44 y por consecuente fiable.

**Tabla 44***Clasificación de las correlaciones*

Rango	Relación
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

*Nota.* Elaboración propia, basado en Hernández y Fernández (2010).

**6.4.3. Prueba de Normalidad**

La prueba de normalidad en un estudio es fundamental para conocer la normalidad que siguen nuestros datos de estudio. “En definitiva, las pruebas de bondad de ajuste permiten verificar qué tipo de distribución siguen nuestros datos y, por tanto, qué pruebas (paramétricas o no) podemos llevar a cabo en el contraste estadístico” (Romero, 2016, p. 36).

En la actualidad se cuentan con diferentes pruebas de normalidad como la de Kolmogorov y Shapiro Wilk. De este último, Novales (como se citó en Flores y Flores, 2021) indica que: “(...) esta prueba se emplea para contrastar normalidad cuando el tamaño de la muestra es menor a 50 observaciones y en muestras grandes es equivalente al test de Kolmogórov-Smirnov” (pp. 83-97).

Por lo tanto, mediante el SPSS se procedió a procesar los datos agrupados de las variables utilizando como recomendación la prueba de Shapiro Wilk para nuestra muestra menor a 50.

- Hipótesis general

Como se puede observar en la Tabla 45, para la muestra de 30 preguntas, se utilizó

la prueba de Shapiro Wilk obteniendo un valor de significancia de 0.039 para la variable independiente de edificaciones multifamiliares sostenibles y un valor de 0.783 para la variable dependiendo de certificación del Bono Verde. Con lo antes mencionado, se concluyó que las distribuciones de los datos del instrumento siguen una distribución no normal debido a que la variable independiente tiene un nivel de significancia menor de 0.05. Por ende, se utilizó pruebas no paramétricas.

**Tabla 45**

*Prueba de Normalidad: Edificios multifamiliares sostenibles y Certificación del Bono Verde*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig
Edificaciones multifamiliares sostenibles	0,899	20	0.039
Certificación del bono verde	0.971	20	0.783

*Nota.* Elaboración propia del resultado de análisis con SPSS 21.

- Hipótesis específica 1

Se utilizó la prueba de Shapiro Wilk obteniendo un valor de significancia de 0.040 para la sostenibilidad y un valor de 0.783 para la certificación del Bono Verde. Con lo antes mencionado, se concluyó que las distribuciones de los datos del instrumento siguen una distribución no normal debido a que la dimensión de la variable independiente tiene un nivel de significancia menor de 0.05. Por ende, se utilizó pruebas no paramétricas. La Tabla 46, muestra los resultados del análisis.

**Tabla 46**

*Prueba de Normalidad de Sostenibilidad e Impacto sociocultural*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig
Sostenibilidad	0,900	20	0.040
Certificación del bono verde	0.971	20	0.783

*Nota.* Elaboración propia del resultado de análisis con SPSS 21.

- Hipótesis específica 2

Se utilizó la prueba de Shapiro Wilk obteniendo un valor de significancia de 0.035 para el factor presupuestal y un valor de 0.783 para la certificación del Bono Verde. Con lo antes mencionado, se concluyó que las distribuciones de los datos del instrumento siguen una distribución no normal debido a que la dimensión de la variable independiente tiene un nivel de significancia menor de 0.05. Por ende, se utilizó pruebas no paramétricas. La Tabla 47, muestra los resultados del análisis.

**Tabla 47**

*Prueba de Normalidad del Factor presupuestal y el Impacto de la certificación*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	G1	Sig
Factor presupuestal	0,856	20	0.035
Certificación del Bono Verde	0.971	20	0.783

*Nota.* Elaboración propia del resultado de análisis con SPSS 21.

- Hipótesis específica 3

Se utilizó la prueba de Shapiro Wilk obteniendo un valor de significancia de 0.045 para los factores externos y un valor de 0.783 para la certificación del Bono Verde. Con lo antes mencionado, se concluyó que las distribuciones de los datos del instrumento siguen una distribución no normal debido a que la dimensión de la variable independiente tiene un nivel de significancia menor de 0.05. Por ende, se utilizó pruebas no paramétricas. La Tabla 48, muestra los resultados del análisis.

**Tabla 48**

*Prueba de Normalidad del Factor presupuestal y el Impacto de la certificación*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	G1	Sig
Factores externos	0,906	20	0.045
Certificación del Bono Verde	0.971	20	0.783

*Nota.* Elaboración propia del resultado de análisis con SPSS 21.

#### **6.4.4. Prueba de correlación de hipótesis**

El coeficiente de correlación permite conocer la magnitud de asociación entre las variables, ya sean cuantitativas u ordinales, y también predecirlas ya que la finalidad de esta prueba es inferir el valor de una variable conociendo el valor de otra encontrada en el mismo estudio. Los resultados se obtienen mediante la correlación de Pearson y Spearman, cada una tiene características independientes para definir cuál caso usar.

El coeficiente de correlación de Pearson fue introducido por Galton en 1877 y desarrollado más adelante por Pearson. Es un indicador usado para describir cuantitativamente la fuerza y dirección de la relación entre dos variables cuantitativas de distribución normal y ayuda a determinar la tendencia de dos variables a ir juntas, a lo que también se denomina covarianza. (Roy, Rivas, Pérez y Palacios, 2019, p. 355)

Por otro lado, nuestros resultados en la prueba de normalidad indicaron que para la prueba de correlación se están usando datos no paramétricos puesto que el nivel de significancia es igual o menor a 0.05 en todos los casos. “La correlación de Spearman o también conocida como rho de Spearman es el análogo no paramétrico de la correlación de Pearson. Se utiliza para variables cuantitativas de libre distribución o con datos ordinales” (Roy et al., 2019, p. 356).

Por lo tanto, mediante el SPSS se procedió a procesar los datos agrupados de las variables utilizando el coeficiente de correlación de Spearman o Rho de Spearman.

- **Hipótesis General**

Como se puede observar en la Tabla 49, se utilizó la prueba de Rho de Spearman debido a que es una prueba no paramétrica, se obtuvo el coeficiente de relación de 0.562 que corresponde a una correlación moderada con una relación directa y un valor de significancia de 0.01 por lo que se afirma que existe una relación significativa entre las variables y se rechaza la hipótesis nula.

**Tabla 49**

*Correlación entre los Edificios multifamiliares sostenibles y la Certificación del Bono Verde*

			Edificaciones Multifamiliares Sostenibles	Certificación del Bono Verde
Rho de Spearman	Edificaciones multifamiliares sostenibles	Coeficiente de correlación	1.000	0.562**
		Sig (bilateral)	.	0.010
		N	20	20
	Certificación del Bono Verde	Coeficiente de correlación	0.562**	1.000
		Sig (bilateral)	0.010	.
		N	20	20

*Nota.* \*\*La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). Elaboración propia del resultado de análisis con SPSS 21.

- Hipótesis específica 1

Como se puede observar en la Tabla 50, se utilizó la prueba de Rho de Spearman debido a que es una prueba no paramétrica, se obtuvo el coeficiente de relación de 0.501 que corresponde a una correlación moderada con una relación directa y un valor de significancia de 0.024 por lo que se afirma que existe una relación significativa entre las variables y se rechaza la hipótesis nula.

**Tabla 50***Correlación entre la Sostenibilidad y el Impacto sociocultural*

		Sostenibilidad	Impacto sociocultural
Rho de Spearman	Sostenibilidad	Coefficiente de correlación	1.000
		Sig (bilateral)	0.501*
		N	20
	Certificación del Bono Verde	Coefficiente de correlación	0.501*
		Sig (bilateral)	1.000
		N	20

*Nota.* \*La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). Elaboración propia del resultado de análisis con SPSS 21.

- Hipótesis específica 2

Como se puede observar en la Tabla 51, se utilizó la prueba de Rho de Spearman debido a que es una prueba no paramétrica, se obtuvo el coeficiente de relación de 0.630 que corresponde a una correlación alta con una relación directa y un valor de significancia de 0.009 por lo que se afirma que existe una relación significativa entre las variables y se rechaza la hipótesis nula.

**Tabla 51***Correlación entre el Factor presupuestal y el Impacto de la certificación*

		Factor presupuestal	Impacto de la certificación
Rho de Spearman	Factor presupuestal	Coeficiente de correlación	1.000
		Sig (bilateral)	0.630**
		N	20
	Certificación del Bono Verde	Coeficiente de correlación	0.630**
		Sig (bilateral)	1.000
		N	20

*Nota.* \*\*La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). Elaboración propia del resultado de análisis con SPSS 21.

- Hipótesis específica 3

Como se puede observar en la Tabla 52, se utilizó la prueba de Rho de Spearman debido a que es una prueba no paramétrica, se obtuvo el coeficiente de relación de 0.530 que corresponde a una correlación moderada con una relación directa y un valor de significancia de 0.018 por lo que se afirma que existe una relación significativa entre las variables y se rechaza la hipótesis nula.



**Tabla 52***Correlación del Factor económico y Proceso de certificación*

		Factor económico	Proceso de certificación
Rho de Spearman	Factor económico	Coefficiente de correlación	1.000
		Sig (bilateral)	0.530*
		N	20
	Proceso de certificación	Coefficiente de correlación	.
		Sig (bilateral)	0.018
		N	20
	Factor económico	Coefficiente de correlación	0.530*
		Sig (bilateral)	1.000
		N	20

*Nota.* \*\*La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). Elaboración propia del resultado de análisis con SPSS 21.

### 6.5. Contrastación de hipótesis

Se usaron solamente las hipótesis alternas debido a que, en el análisis realizado, nos resultó una distribución anormal.

#### Prueba de hipótesis general:

- **Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):**

Al implementar la Certificación del Bono Verde no se beneficia a los usuarios y a la sostenibilidad del edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”.

- **Hipótesis alterna (H<sub>a</sub>):**

Al implementar la Certificación del Bono Verde se beneficia a los usuarios y a la sostenibilidad del edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”.

Según nuestra investigación al implementarse el programa MiVivienda Sostenible, se utilizaron recursos menos invasivos para lograr más objetivos, y es a la vez benéfica, ya que brindó resultados que no solo favorecen a las inmobiliarias/constructoras y usuarios sino también al entorno, perseverando los recursos naturales. Por lo tanto, optamos por la hipótesis alterna.

Al respecto, Cuzcano (2017) afirmó:

La Construcción Sostenible en el Perú según la realidad local de las regiones, debido a que facilitan la adecuación de las estructuras físicas y urbanas a las nuevas condiciones del perjudicial cambio climático, reducen los efectos perjudiciales en la calidad de vida de los habitantes, así como el confort térmico, la disponibilidad del recurso hídrico y energía, la convivencia y conservación de áreas verdes, la salud pública, entre otros. (p. 68)

En el ítem 5.1 se detallaron las características del objeto en estudio, en este caso el edificio N°11 del condominio Los Laureles para luego en el ítem 5.2 especificar los criterios de sostenibilidad aplicados de acuerdo con la 9na versión del Procedimiento de Certificación de Proyectos del Programa MiVivienda Sostenible con el objetivo de obtener el grado III+ (grado más alto). Al implementar estos criterios de sostenibilidad se produjo un ahorro monetario por el uso de equipos sostenibles energéticos, hídricos y de gas que a la vez inducen a que el proyecto sea visto como una adquisición atractiva ante los ojos de los usuarios que, de acuerdo con el mercado, se les brindaba lo que buscaban, baja cuota inicial, bonos y menor tasa de interés. Asimismo, se preocupaban por su entorno ambiental y la preservación de este ya que consideran, según los criterios de sostenibilidad aplicados, que es fundamental para mejorar la calidad de vida de los habitantes en comparación con las viviendas en los edificios multifamiliares convencionales.

Según indicaron López y Silva (2021), respecto a los edificios certificados por el programa MiVivienda Sostenible: “Estos edificios son capaces de utilizar los recursos de manera más eficiente, generando un impacto significativamente atractivo tanto en las oportunidades de incrementar las ventajas de negocio para las inmobiliarias, como para los usuarios” (p. 28).

Prueba de hipótesis específica 1:

- **Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):**

Al determinar los aparatos y equipos eficientes, no se reduce el consumo hídrico y energético del edificio multifamiliar sostenible.

- **Hipótesis alterna (H<sub>a</sub>):**

Al determinar los aparatos y equipos eficientes, se reduce el consumo hídrico y energético del edificio multifamiliar sostenible.

En el ítem 5.2 se encuentra los aparatos lumínicos, sanitarios y de gas usados en una vivienda multifamiliar sostenible con el grado III+ como luminarias LEED, reguladores de caudales, red de gas natural, etc., los cuales ayudaron a establecer una preservación de recursos entre los usuarios y el entorno en el que viven fomentando así una calidad de vida armoniosa. Por lo tanto, optamos por la hipótesis alterna.

Lecca y Prado (2019) declararon:

La edificación sostenible es el consumo racional de los materiales, control de los desperdicios en la construcción, consumo eficiente de agua y energía en la ejecución y vida útil de la edificación, para reducir la contaminación y generar un impacto ambiental positivo en el medio ambiente. (p. 10)

Asimismo, se detallaron los ambientes pensados en el bienestar diario de los propietarios quienes tienen acceso exclusivo y uso de áreas comunes como parques, salas de usos múltiples, juegos para niños, zonas de entretenimiento, etc. Cabe recalcar que los departamentos fueron diseñados para captar luz natural y ventilación propia sin ningún aparato electrónico.

En el mismo capítulo se pudieron apreciar los materiales de bajo impacto ambiental que influyeron en diferentes partidas de estructuras y acabados en la construcción de un edificio multifamiliar para que sea sostenible y así obtener una certificación del grado más alto.

Susunaga (2014) sostuvo:

En promedio, la gente pasa el 80 por ciento o más, de su tiempo libre disponible en el interior de sus viviendas. Los materiales sostenibles son naturales y son hechos sin los productos químicos contaminantes que si tienen muchos materiales de construcción tradicional. El uso de materiales cuyos recursos no provengan de ecosistemas sensibles, es otro punto a tener en cuenta. (p. 42)

Finalmente, en la Figura 15 se pudo observar a la fecha los proyectos certificados con el Bono Verde sumando un total 449 proyectos en todo el país que han obtenido todos los beneficios de esta certificación.

Prueba de hipótesis específica 2:

- **Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):**

Al determinar el grado de sostenibilidad, no aumenta el presupuesto del edificio multifamiliar sostenible.

- **Hipótesis alterna (Ha):**

Al determinar el grado de sostenibilidad, aumenta el presupuesto del edificio y multifamiliar sostenible.

La implementación del Programa MiVivienda Sostenible en edificios multifamiliares presentaron un incremento presupuestal ligero en comparación de un edificio multifamiliar convencional, se mencionó que este se incrementó ligeramente ya que los costos adicionales para su ejecución no son relevantes en ninguna de las partidas del proyecto. Por lo tanto, optamos por la hipótesis alterna.

Debido al uso de equipos sostenibles se obtuvieron los ahorros representados en porcentaje como se observa en el ítem 6.2.1 el porcentaje de ahorro mensual del consumo hídrico correspondiente al 31.44%, en el ítem 6.2.2 para el tratamiento de aguas residuales el porcentaje de ahorro mensual es de 5.45%. Asimismo, se observó en el ítem 6.2.3 el porcentaje de ahorro energético mensual correspondiente al 44.57%. En términos monetarios, se concluyó en el ítem 6.3.3. que el ahorro del consumo hídrico es de S/2,918.98 y el ahorro energético es de S/. 775.36.

Se evidenciaron notables ahorros al optar por equipos sostenibles, así como lo afirmaron Malaver y Ortiz (2018):

Las edificaciones Sustentables respecto a las edificaciones tradicionales representan a nivel ambiental una reducción del 30% en consumo de energía, menores emisiones de carbono en un 35%, menor consumo de agua es decir una reducción del 30% al 50% y a la buena utilización de los recursos y materias primas se genera un menor desperdicio y desechos de 50% a 90% menos. (p. 34)

Asimismo, Cuzcano (2017) señaló:

(...) las construcciones sostenibles consumen tan solo el 20% de lo que consume una vivienda convencional y en su construcción se ha usado tan solo el 30% de la energía necesaria para la construcción de una vivienda convencional, sin que esto signifique que el costo de construcción se haya elevado por usar esta tecnología. (p. 22)

Los cambios hechos entre un edificio multifamiliar sostenible y uno convencional se visualizan en el ítem 6.1 donde se detallaron todos los materiales o actividades implementados en diferentes áreas o partidas del proyecto con el fin de identificar donde se encuentran las principales variaciones respecto a costos. Además, en el ítem 6.3 se

demonstró cómo los cambios antes mencionados en conjunto tuvieron una variación del 1.92% del presupuesto total de un edificio multifamiliar sostenible frente al convencional.

Finalmente, López y Silva (2021) indicaron:

(...) los mayores costos en edificios sostenibles llegan a alrededor del 2% respecto al presupuesto de un edificio tradicional. Se ha encontrado que dicho sobrecosto es compensado ampliamente con los beneficios financieros que ofrece el Programa, además, de los menores costos en mantenimiento y reparaciones durante todos los años de ocupación de los departamentos. (p. 102)

#### Prueba de hipótesis específica 3:

- **Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):**

Al determinar el grado de sostenibilidad, no se incrementa el beneficio financiero de los usuarios del edificio multifamiliar sostenible.

- **Hipótesis alterna (H<sub>a</sub>):**

Al determinar el grado de sostenibilidad, se incrementa el beneficio financiero de los usuarios del edificio multifamiliar sostenible.

El Fondo MiVivienda al ser una entidad del estado que vela por la adquisición y desarrollo de las viviendas, brindándoles facilidades de pago y beneficios a través de las entidades bancarias, rigen su función dependiendo de la estabilidad económica del país. Por lo tanto, optamos la hipótesis alterna.

Según empresarios entrevistados para un informe realizado por la Cámara Peruana de la Construcción (2021) ante la situación política presidencial, mencionaron:

(...) debido a la actual incertidumbre política se han empezado a generar algunos cambios en ciertos segmentos de la industria. Hasta el segundo bimestre del 2021 habían logrado un importante aumento en su nivel de operaciones (+27%). No obstante, dicho resultado indica que mientras las operaciones de los proveedores de materiales alcanzaron un crecimiento de 58.7%, las de los constructores de infraestructura aumentaron 25.4% y las del segmento inmobiliario apenas subió un 0.2%. (párr. 2)

Además, este riesgo político no solo afecta al Perú, pues al ser el sector construcción uno de los más contribuyentes económicamente, su retraso o suspensión afecta significativamente.

De acuerdo con Aon (s.f.), indicó:

La volatilidad del riesgo político y la situación de orden público tienen un impacto profundo e innegable en el retraso en las obras de infraestructura de los países latinoamericanos. Factores como la incertidumbre política y el devenir de la economía en el futuro cercano, influyen directamente en el desarrollo de la infraestructura. (párr. 1)

Asimismo, se observó en la Figura 71, mediante la simulación de un crédito MiVivienda en el año 2022, los beneficios para un plazo hipotecario de 144 meses como el valor de la baja cuota inicial de 7.50% del valor de la vivienda, el bono del buen pagador (BBP) de S/21,400.00, para este caso el bono MiVivienda Sostenible (BMS) correspondiente a S/.5400 y el bajo interés anual del 5.81% obteniendo una cuota mensual fija de S/. 673.96 por la vivienda sostenible frente a una cuota de S/. 959.70 por una vivienda convencional. De lo cual resulta un ahorro total de S/31,081.35 por la compra de una vivienda sostenible y certificada dentro de los márgenes del programa MiVivienda Sostenible. Contribuyendo en conjunto al incremento de estos proyectos ya que existe en el mercado una gran proporción de usuarios en busca de viviendas propias con una cuota inicial baja, bonos de descuento e intereses reducidos.

Por lo tanto, es importante que las tasas de financiamiento bancario sean contribuyentes con las inmobiliarias, sobre todo con los plazos e intereses.

Gallegos y Vac (como se citó en Rebaza, 2018) afirmó:

Sin duda, si las empresas crecen, también lo hace el país, pero para el logro de este objetivo, es necesaria que las empresas constructoras tengan ideas claras de lo que son las estrategias de financiamiento como son; préstamo de socios, arrendamiento financiero, préstamo bancario, crédito de proveedores y carta fianza, contando con estas estrategias de financiamiento se llegara al aumento de la producción, la productividad, el empleo y consecuentemente el incremento de la rentabilidad. (p. 10)

## CONCLUSIONES

1. El 100% de los encuestado afirmaron que se genera un ahorro en el consumo de energía esto debido a los equipos lumínicos eficientes usados en el edificio. Los cálculos realizados indican que se redujo en un 44.57% mensual para el edificio en general, en términos monetarios el ahorro mensual del edificio es de S/. 775.36 respecto a los edificios con equipos convencionales.

El uso de gas natural para terma y cocina generó un ahorro monetario debido a que el precio del gas natural es menor respecto a la electricidad. Con respecto al costo adicional de conexión del suministro, se tuvo un ahorro mensual de S/. 45.50 a partir del séptimo mes para cada vivienda.

El 90% de los encuestados afirmaron que se genera un ahorro en el consumo hídrico debido a los equipos sanitarios eficientes usados en el edificio. Los cálculos realizados indicaron que se redujo en un 31.44% mensual para el edificio en general, en términos monetarios el ahorro mensual del edificio es de S/. 2,918.98 respecto a los edificios con equipos convencionales. El uso de una planta de tratamiento con aguas residuales o grises fue beneficioso para el ahorro del mantenimiento del edificio ya que se redujo el consumo hídrico en un 5.45% mensual, en términos monetarios equivale a S/. 355.35.

2. Sobre la variación del factor presupuestal, según los encuestados, el 90% afirmó que se genera un aumento en el plan de actividades, el 75% en el costo de materiales, el 65% en el costo de mano de obra y el 55% en la cantidad de materiales. Al evaluarse los resultados sobre la implementación de la Certificación del Bono Verde en edificios multifamiliares, se obtuvo un ligero aumento en el costo del proyecto de 1.92%. Este incremento es debido a la tecnología usada para el ahorro de recursos, bienestar ambiental y social, pero es notablemente compensado por los beneficios financieros que se le proporcionan a la entidad ejecutora del proyecto.
3. Se evidenció una mayor demanda en los proyectos pertenecientes al Programa MiVivienda Sostenible debido al incentivo económico del BBP y BMS además de la baja tasa de interés anual y la reducción de la cuota inicial de la vivienda, con lo antes mencionado los proyectos se vuelven más atractivos frente a los convencionales.

Se evidenció también una mayor rentabilidad en los proyectos pertenecientes al Programa MiVivienda Sostenible debido a la mayor cantidad de ventas, como consecuencia de los beneficios que el programa ofrece, el cual compensa el incremento en inversión por parte del ejecutor del proyecto

4. Al evaluar exhaustivamente todos los requisitos de elegibilidad y el procedimiento indicado en la 9na versión del Procedimiento de Certificación de Proyectos del Programa MiVivienda Sostenible para obtener la certificación del Bono Verde se aseguró la viabilidad de los proyectos certificados puesto que es de fácil acceso, ya que se detalla todo el proceso documentario, la cantidad de requisitos y sus opcionales dependiendo del grado a certificar y el lugar de ubicación del proyecto. Asimismo, es beneficioso, ya que el desarrollador inmobiliario incrementaría sus ventas al ser financieramente más atractivos frente sus competencias, además de que hay un ahorro significativo en el consumo de agua y energía que no solo favorece a la economía de los usuarios, sino que también impacta positivamente el entorno en el que vivimos siendo parte de una nueva era sostenible.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda fomentar la participación de los usuarios en las capacitaciones sobre el mantenimiento de una vivienda sostenible para hacer eficiente al máximo el ahorro en los consumos de agua y luz y al mismo tiempo ser amigable con el entorno en el que vivimos. Cabe recalcar que es necesario el mantenimiento de los equipos hídricos y energéticos para el correcto rendimiento de las instalaciones del edificio. Los equipos sanitarios como la PTAR necesitan mantenimiento semestral o anual y el resto cada que presenten deficiencias que por lo general son cada 5 años.
2. Se recomienda un conector entre el área de finanzas y la sostenibilidad de para lograr que las empresas tengan más accesibilidad y conocimiento de su potencial rendimiento al optar por proyectos sostenibles ya que, a falta de consenso y los sobrecostos para ser sostenibles, reducen los incentivos de las potenciales empresas para ingresar a este mercado.
3. Se recomienda que se evalúe las entidades financieras para obtener el mejor crédito hipotecario por parte del usuario interesado debido a que los beneficios podrían variar considerablemente dependiendo de la entidad, se recomienda pedir una evaluación directamente con los bancos patrocinadores de los proyectos para mejores ajustes financieros. Además, que en futuros proyectos su desarrollador inmobiliario opte como opción acceder a este programa para incrementar sus ventas rápidamente, brinda mejores oportunidades financieras a los usuarios interesados y fomentar el desarrollo sostenible mediante las nuevas tecnologías.
4. Se recomienda proponer nuevos criterios sostenibles como la instalación de paneles solares, purificadores de aire y agua, construcciones con aislamiento térmico, luz natural y áreas comunes con espacios de ejercicio físico, mejoran el sistema actual de certificación para proyectos sostenibles indicados en la 9na versión del Programa MiVivienda Sostenible.

## REFERENCIAS

- Alaña, T., Capa, L., y Sotomayor, J. (2017). Desarrollo sostenible y evolución de la legislación ambiental en las MIPYMES del Ecuador. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 9(1), 91-99. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Aon (s.f.). *El impacto del riesgo político en la industria de la construcción en América Latina*. <https://theonebrief.com/latam/post/el-impacto-del-riesgo-politico-en-la-industria-de-la-construccion-en-america-latina/>
- Baptista, P., Hernández, R. & Fernandez, C. (2014). *Metodología de la Investigación*. México DF, México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A de C.V. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Capeco (2021, 30 de junio). *Incertidumbre política podría afectar la continuidad de recuperación del sector construcción*. <https://www.capeco.org/entrada-noticia/incertidumbre-politica-podria-afectar-la-continuidad-de-recuperacion-del-sector-construccion>
- Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of test. *Psychometrika* 16(3), 297-334. [http://cda.psych.uiuc.edu/psychometrika\\_highly\\_cited\\_articles/cronbach\\_1951.pdf](http://cda.psych.uiuc.edu/psychometrika_highly_cited_articles/cronbach_1951.pdf)
- Cuzcano, L. (2017). *Construcción sostenible de vivienda y la inversión presupuestal de la Asociación de propietarios Ex Hacienda San Fernando en Pachacamac, 2017* [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12481>
- Erbe, S. (2021). *Development of a sustainable structural concept for the Maun Science Park* [Tesis de maestría, Hochschule Konstanz, University of Applied Science, Konstanz, Alemania]. [https://opus.htwg-konstanz.de/frontdoor/deliver/index/docId/2826/file/Master\\_Thesis\\_Simon\\_Erbe\\_2021.pdf](https://opus.htwg-konstanz.de/frontdoor/deliver/index/docId/2826/file/Master_Thesis_Simon_Erbe_2021.pdf)
- Fernandez-Montes, S. (2017). *Sustainable Building Project Execution: Impact of Construction Project Management on DGNB Sustainability Certification* [Tesis de maestría, School of Science and Technology at Aalborg University, Aalborg,

- Dinamarca].
- [https://projekter.aau.dk/projekter/files/257383770/Final\\_Report\\_12042017.pdf](https://projekter.aau.dk/projekter/files/257383770/Final_Report_12042017.pdf)
- Flores, C. y Flores, K. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos: Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Shapiro-Wilk y Kolmogórov-Smirnov. *Societas*. 23(2), 83-97.
- <http://portal.amelica.org/ameli/journal/341/3412237018/html/>
- Fondo MiVivienda (2020). *MiVivienda Verde*. Programa MiVivienda Sostenible. [https://issuu.com/perugbc/docs/fmv\\_peru\\_gbc\\_1\\_2](https://issuu.com/perugbc/docs/fmv_peru_gbc_1_2)
- Fondo MiVivienda (2021). *Procedimiento de certificación de proyectos del programa MiVivienda Sostenible*. <https://www.mivivienda.com.pe/PORTALCMS/archivos/documentos/8585748117862715889.PDF>
- Fondo MiVivienda (2021). MiVivienda Verde. <https://www.mivivienda.com.pe/PORTALWEB/fondo-MIVIVIENDA/noticias-del-sector-detalle.aspx?id=1026>
- Fondo MiVivienda (2022). *Información del Mercado Inmobiliario y Estadísticas. Boletín Estadístico Mensual de mayo 2022*. <https://www.mivivienda.com.pe/PortalWEB/inversionistas/pagina.aspx?idpage=140>
- García, X. y Montoya, A. (2019). *Diseño y Evaluación de la Aceptabilidad Social, la Sostenibilidad Ambiental, La Factibilidad Técnica y Viabilidad Financiera de una vivienda fabricada a partir de materiales de la zona en el municipio de Zipacón, Cundimarca* [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Bogotá, Colombia]. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/24458>
- González, R., Mendoza, F. y Podesta, D. (2019). *Plan de Negocio para la Construcción del Condominio Residencial Mi Vivienda Verde en la zona oeste del distrito de Ate realizado por la empresa Constructora e Inmobiliaria Acrecer S.A.C.* [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/626716>
- INEI (2018). *Déficit Habitacional*. Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2013-2018. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1662/cap13.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1662/cap13.pdf)

- Interbank (2019). *Interbank, Crédito por convenio*. Definiciones.  
<https://interbank.pe/centro-de-ayuda/credito-por-convenio/que-es-la-tea>
- Lecca, G. y Prado, L. (2019). *Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil (obra, operación y mantenimiento) frente a una edificación tradicional. Caso: edificio en el distrito de Santa Anita – Lima* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias y Humanidades, Lima, Perú].  
[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625743/Lecca\\_dg.pdf?sequence](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625743/Lecca_dg.pdf?sequence)
- López, C. y Silva, C. (2021). *Propuesta para el desarrollo de edificios multifamiliares que accedan a la certificación del bono MiVivienda Sostenible, caso edificio multifamiliar “Villa Toscana”* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú]. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/3937>
- Maiztegui, B. (2021, 19 de febrero). Arquitectura bioclimática en Latinoamérica: Técnicas naturales para economizar energía. *ArchDaily: Infraestructura Verde*.  
<https://www.archdaily.pe/pe/956847/arquitectura-bioclimatica-en-latinoamerica-tecnicas-naturales-para-economizar-energia>
- Malaver, N. y Ortiz, N. (2018). *Análisis de las edificaciones sustentables como la mejor alternativa económica, social y ambiental para la construcción en Colombia* [Tesis de pregrado, Universidad La Gran Colombia, Bogotá, Colombia].  
[https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/3983/An%C3%A1lisis\\_edificaciones\\_sustentables\\_Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/3983/An%C3%A1lisis_edificaciones_sustentables_Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Mendoza, J. y Soto, M. (2017). *Condominio Sostenible en la Ciudad de Huancayo* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú].  
<https://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/1036>
- Montilla, P. (2010). La construcción de edificaciones sostenibles. Perspectivas, estrategias y retos en Latinoamérica. *EcoDiseño & Sostenibilidad*, 2(1), 181-204. Universidad de los Andes.  
[https://www.researchgate.net/publication/277831752\\_La\\_construccion\\_de\\_edificaciones\\_sostenibles\\_Perspectivas\\_estrategias\\_y\\_retos\\_en\\_Latinoamerica](https://www.researchgate.net/publication/277831752_La_construccion_de_edificaciones_sostenibles_Perspectivas_estrategias_y_retos_en_Latinoamerica)
- Naciones Unidas. (2022). *Desafíos globales. Población*. <https://www.un.org/es/global-issues/population>

- Niezen, A. (2021, 16 de octubre). Bono MiVivienda Sostenible. *Fondo MiVivienda*.  
<https://www.mivivienda.com.pe/PORTALWEB/fondo-MIVIVIENDA/noticias-del-sector-detalle.aspx?id=1026>
- Orondo, J. (2015). *Metodología de diseño sostenible de edificios comerciales, con una herramienta de evaluación asociada, para orientar la toma de decisiones en las fases iniciales del proyecto arquitectónico* [Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España].  
<https://www.coam.org/media/Default%20Files/fundacion/tesis-recientes/tesis-recientes/1/tesis-recientes-arquitectura-jorge-orondo.pdf>
- Oviedo, H. y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. 34(4), 572-580.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000400009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009)
- Ramírez, J. (2019, 12 de febrero). San Isidro consume más agua por habitante al día, afirma Sedapal. *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas/san-isidro-consume-agua-habitante-dia-afirma-sedapal-258439-noticia/?ref=gesr>
- Rebaza, P. (2018). *Impacto del financiamiento en la rentabilidad de la construcción de viviendas multifamiliares de la empresa OT&SA Promotora inmobiliaria SAC, Trujillo 2017* [Tesis de pregrado, Universidad de Privada del Norte, Trujillo, Perú]. <https://core.ac.uk/download/pdf/187772597.pdf>
- Redacción Inmobiliare (2020, 5 de octubre). Edificios consumen 40% de la demanda energética y emiten un tercio de los gases efecto invernadero. *Inmobiliare*.  
<https://inmobiliare.com/edificios-consumen-40-de-la-demanda-energetica-y-emiten-un-tercio-de-los-gases-efecto-invernadero/>
- Romero, M. (2016). Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. *Revista Enfermería del Trabajo*.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633043>
- Roy, I., Rivas, R., Pérez, M. y Palacios, L. (2019). Correlación: no toda correlación implica causalidad. *Revista Alergia México*. 66(3), 354-360.  
<https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/651>
- Scotiabank (2022). *Créditos Hipotecarios*. <https://comparabien.com.pe/creditos-hipotecarios>
- SDPA Actualidad Ambiental (2017). *Debemos consumir 100 litros de agua al día por persona, pero consumimos hasta 250 litros*.

- <https://www.actualidadambiental.pe/debemos-consumir-100-litros-de-agua-al-dia-por-persona-pero-consumimos-hasta-250-litros/#:~:text=De%20acuerdo%20con%20la%20Organizaci%C3%B3n,litros%20de%20agua%20por%20persona.>
- Semana Económica (2016). *UPC: la universidad que financió 3 campus en 4 años (a costa de su deuda)*.  
<https://semanaeconomica.com/sectores-empresas/educacion/199251-upc-la-universidad-que-financio-tres-campus-en-4-anos-a-costa-de-su-deuda>
- Serrano, P. (2015). *Materiales saludables y sostenibles en la construcción de edificios*. Blog de Certificados energéticos.  
<https://www.certificadosenergeticos.com/materiales-saludables-sostenibles-construccion-edificios>
- Serrano, P. (2015). *Residuos de construcción y demolición reciclados para su reutilización*. Blog de Certificados energéticos.  
<https://www.certificadosenergeticos.com/residuos-de-construccion-y-demolicion-reciclados-reutilizacion>
- Schneider Electric (2011, 28 de septiembre). Los edificios consumen más del 40% de la energía a nivel mundial. *Electricidad*. <https://www.revistaei.cl/2011/09/28/los-edificios-consumen-mas-del-40-de-la-energia-a-nivel-mundial/#>
- Soria, F. (2021, 3 de junio). El desarrollo de proyectos de vivienda social es urgente e impostergable: Algunas ideas para incentivar su ejecución. *Estudio Rubio Leguía*.  
<https://rubio.pe/publicacionescont/el-desarrollo-de-proyectos-de-vivienda-social-es-urgente-e-impostergable-algunas-ideas-para-incentivar-su-ejecucion/>
- Susunaga, J. (2014). *Construcción sostenible, una alternativa para la edificación de viviendas de interés social y prioritario* [Trabajo de especialización, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia].  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1727/1/CONSTRUCCI%C3%93N%20SOSTENIBLE,%20UNA%20ALTERNATIVA%20PARA%20LA%20EDIFICACI%C3%93N%20DE%20VIVIENDAS%20DE%20INTERES%20SOCIAL%20Y%20PRIORITARIO.pdf>
- Torrallba, J. (2019). *Cómo la innovación ha cambiado la construcción sostenible*. BBVA.  
<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/como-la-innovacion-ha-cambiado-la-construccion-sostenible/>

Ugarte, A. (2007). *Impacto de una problemática ambiental en la calidad de vida de una comunidad: el caso de rinconada de Maipú* [Tesis de pregrado, Universidad de Chile, Santiago, Chile].

[http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2007/ugarte\\_a/sources/ugarte\\_a.pdf](http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2007/ugarte_a/sources/ugarte_a.pdf)

Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: Un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, 28(1), 409-423.

<https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de consistencia

#### Título: Implementación del Programa MiVivienda Sostenible en un edificio multifamiliar para la Certificación del Bono Verde

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Índices	Metodología
¿De qué manera la Certificación del Bono Verde influye en los usuarios y en la sostenibilidad del edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles, Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”?	Analizar la Certificación del Bono Verde para beneficiar a los usuarios y a la sostenibilidad del edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles, Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”.	Al implementar la Certificación del Bono Verde se beneficia a los usuarios y a la sostenibilidad del edificio multifamiliar N°11 del condominio Los Laureles, Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”.	<b>Variable Independiente:</b> Certificación del Bono Verde	Aparatos y equipos eficientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Método:</b> Descriptivo – Comparativo.</li> <li>• <b>Tipo:</b> Aplicada – Cuantitativa.</li> <li>• <b>Nivel:</b> Correlacional.</li> <li>• <b>Diseño:</b> No experimental – Transeccional.</li> <li>• <b>Población:</b> Edificaciones multifamiliares sostenibles del megaproyecto “Los Parques de Comas”.</li> <li>• <b>Muestra:</b> Edificio multifamiliar sostenible N°11 del condominio Los Laureles – Etapa 3, del megaproyecto “Los Parques de Comas”.</li> <li>• <b>Técnicas:</b> Investigación en repositorios científicos y universitarios, artículos, comparación de estudios, evaluación del expediente técnico, entrevista y encuesta.</li> <li>• <b>Instrumentos:</b> Expediente técnico, especificaciones técnicas de los accesorios, programas como SPSS, MS Excel, guía de entrevista, informe de opinión y cuestionario.</li> </ul>
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas		Grados de sostenibilidad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué medida los aparatos y equipos eficientes influyen en el consumo hídrico y energético del edificio multifamiliar sostenible?</li> <li>• ¿De qué manera el grado de sostenibilidad influye en el presupuesto del edificio multifamiliar sostenible?</li> <li>• ¿De qué manera el grado de sostenibilidad influye en el beneficio financiero de los usuarios del edificio multifamiliar sostenible?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la influencia de los aparatos y equipos eficientes para reducir el consumo hídrico y energético del edificio multifamiliar sostenible.</li> <li>• Determinar el grado de sostenibilidad para aumentar el presupuesto del edificio multifamiliar sostenible.</li> <li>• Determinar el grado de sostenibilidad para incrementar el beneficio financiero de los usuarios del edificio multifamiliar sostenible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al determinar los aparatos y equipos eficientes, se reduce el consumo hídrico y energético del edificio multifamiliar sostenible.</li> <li>• Al determinar el grado de sostenibilidad, aumenta el presupuesto del edificio multifamiliar sostenible.</li> <li>• Al determinar el grado de sostenibilidad, se incrementa el beneficio financiero de los usuarios del edificio multifamiliar sostenible.</li> </ul>	<b>Variable Dependiente:</b> Edificio multifamiliar sostenible	Consumo hídrico y energético  Presupuesto  Beneficio financiero	

*Nota.* Elaboración propia



## Anexo 2: Registro de cambios y derogatorias

Fecha	Descripción del cambio o revisión	Versión	Responsable
07/03/16	Procedimiento de Certificación de Proyectos del Programa Bono MIVIVIENDA Sostenible. Aprobado por Resolución de GG N° 06-2016-FMV/GG.	1.0	Jefe del Departamento de Proyectos Inmobiliarios
09/06/16	Procedimiento de Certificación de Proyectos del Programa Bono MIVIVIENDA Sostenible. Aprobado por Resolución de GG N° 29-2016-FMV/GG.	2.0	Jefe del Departamento de Proyectos Inmobiliarios
06/04/17	Procedimiento de Certificación de Proyectos del Programa Bono MIVIVIENDA Sostenible. Aprobado por Resolución de GG N° 16-2017-FMV/GG.	3.0	Jefe del Departamento de Proyectos Inmobiliarios
17/10/17	Procedimiento de Certificación de Proyectos del Programa Bono MIVIVIENDA Sostenible. Aprobado por Resolución de GG N° 51-2017-FMV/GG.	4.0	Jefe del Departamento de Proyectos Inmobiliarios
12/11/19	Procedimiento de Certificación de Proyectos del Programa Bono MIVIVIENDA Sostenible.	5.0	Jefe del Departamento de Proyectos Inmobiliarios
09/01/20	Procedimiento de Certificación de Proyectos del Programa MIVIVIENDA Sostenible.	6.0	Jefe del Departamento de Proyectos Inmobiliarios
08/06/20	Procedimiento de Certificación de Proyectos del Programa MIVIVIENDA Sostenible. Se han incorporado los formatos F3, F4, F5 y F6; además se han introducido la utilización de códigos QR en los certificados, para verificar su autenticidad. Los instructivos formaran parte del nuevo reglamento del programa	7.0	Jefe del Departamento de Proyectos Inmobiliarios
14/04/21	Procedimiento de Certificación de Proyectos del Programa MIVIVIENDA Sostenible. Se han incorporado el formato F5 y el Instructivo 7. Se modificaron algunos parámetros de recertificación.	8.0	Jefe del Departamento de Proyectos Inmobiliarios
Actual	Esta nueva versión deroga a la anterior. Los cambios que se realizaron fueron los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Actualización del formato de acuerdo al Manual de Gestión de Normas Internas del FMV S.A. vigente.</li> <li>Se modificó, la condición para el ingreso de expedientes al Grado III+ en proyectos que ofertan el 100% de oferta con productos Fondo MIVIVIENDA S.A.</li> <li>Se actualizó los requisitos en la tabla Productos : Instalación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Riego, Además, la tabla de Estrategias Priorizadas por Zona Climática según localidad, en el numeral 2C.</li> </ul>	9.0	Jefe del Departamento de Proyectos Inmobiliarios
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se actualizó el numeral 2. D sobre la implementación de áreas verdes, equipamiento de Generación de energía renovable para grado II+y III+ y Techo Verde para grado III+.</li> <li>Se actualizó el Instructivo 7; asimismo se aclaró el requisito 8 de elegibilidad.</li> </ul>		

*Nota.* Fondo MiVivienda 9na versión (2021).

### Anexo 3: Proceso de certificación

PROVEEDORES	ENTRADAS	N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DETALLE DE LA ACTIVIDAD	SALIDAS	CLIENTES
Desarrollador Inmobiliario	Expediente ingresado virtualmente	1	<b>Inicio de Procedimiento</b>  Recibir y revisar el Expediente ingresado por el Desarrollador Inmobiliario.  ¿El expediente es ingresado de manera virtual?  <b>Sí:</b> Continúa con la actividad N°3 <b>No:</b> Continúa con la actividad N°2	AG	El expediente es ingresado vía correo electrónico dirigido al AG de GPIS.  El Desarrollador Inmobiliario, deberá presentar Expediente de Certificación" (EC), acompañado de una "Carta simple" dirigida a la GPIS, y de los Formatos: F1, F2, F3, F4 y F5 a fin de que este sea evaluado, acorde con las reglas establecidas por el Programa MIVIVIENDA Sostenible.  Lo realiza siguiendo el <b>Instructivos (I1, I2 e I3)</b>  Al recibir el correo se le asigna un número, a modo de control de los expedientes virtuales recibidos por la GPIS.	Documentos ingresados y derivados al GePI	GePI
Desarrollador Inmobiliario	Expediente ingresado en físico <b>Continúa Procedimiento de Mesa de Partes</b>	2	Recibir, revisar el Expediente físico de Mesa de Partes ingresado por el Desarrollador Inmobiliario. Y derivar su atención al JPI.	GePI	Mediante un proveído, asigna la atención de los documentos al JPI, con el fin de que se proceda a evaluar el EC.  El Desarrollador Inmobiliario, deberá presentar Expediente de Certificación" (EC), acompañado de una "Carta simple" dirigida a la GPIS, y de los Formatos: F1, F2, F3, F4 y F5 a fin de que este sea evaluado, acorde con las reglas establecidas por el Programa MIVIVIENDA Sostenible.  Lo realiza siguiendo el <b>Instructivos (I1, I2 e I3)</b>	Documentos asignados al JPI	JPI
GePI	Documentos asignados al JPI	3	Recibir los Formatos del GePI y asignar la pre-evaluación del Expediente al APRO.	JPI	Asignar la pre-evaluación de Expediente al APRO, bajo supervisión del SPRO.	Documentos asignados al APRO	APRO
JPI	Documentos asignados al APRO	4	Registrar en la Base de Datos (BD), los datos iniciales del proyecto propuesto por el Desarrollador.	APRO	Ingresa en la Base de Datos la información básica del proyecto; en caso se requiera verificar algún dato adicional, se consultará la información consignada en los formatos F1, F2, F3 y F4 (pertenecientes a EC); adjuntos al presente procedimiento.	Data inicial del proyecto registrada en Base de Datos	APRO
APRO	Documentos recepcionados por el APRO	5	Verificar que el Expediente cumpla con requisitos establecidos por el Programa MIVIVIENDA Sostenible.  <b>¿El EC cuenta con los documentos exigidos por el Programa?</b> <b>Sí:</b> Continúa con la actividad N° 7 <b>No:</b> Continúa con la actividad N° 6	APRO	Verifica en modo check-list que el EC, cuente con toda la documentación técnica establecida por el Reglamento del Programa MIVIVIENDA Sostenible.	Expediente Pre-revisado	APRO
APRO	Expediente Pre-revisado que carece de los documentos exigidos.	6	Informar al Desarrollador Inmobiliario los puntos por subsanar. <b>Continúa con la actividad N°1</b>	APRO	Remite un correo electrónico al Desarrollador Inmobiliario, indicándole las omisiones o faltas encontradas en el EC.	E-mail notificando la información faltante	Desarrollador Inmobiliario
APRO	Expediente Pre-revisado que cuenta con los documentos exigidos	7	Remitir el Expediente al Certificador Externo, mediante una carta. <b>( F6 )</b>  <b>Continúa con el Procedimiento de Comunicación Vía Carta.</b>	APRO	Elabora carta en nombre de la GPIS, y la remite al Certificador, acompañada del EC. La carta va acompañada de las firmas del GePI, JPI y de los vistos del SPRO y el APRO, y la envía siguiendo el Procedimiento de Comunicación Vía Carta.	Carta remitida al Certificador con Expediente Pre-revisado	Certificador Externo
Certificador Externo	Informe con los resultados del Expediente evaluado.	8	Recibir el informe con los resultados del Expediente evaluado .  <b>¿Las conclusiones del Informe son favorables?</b> <b>Sí:</b> Continúa con la actividad N° 9 <b>No:</b> Continúa con la actividad N° 6	APRO	En caso existen observaciones por parte del Certificador externo, este debe comunicar por correo electrónico al APRO la relación de los puntos por subsanar.  <b>Ver Instructivos (I4, I6 )</b>	Informe con los resultados de la evaluación	Desarrollador Inmobiliario  APRO

Certificador Externo	CPS en virtual Informe con los resultados de la evaluación virtual	9	Recibir la comunicación del Certificador Externo, la certificación del Proyecto, con la Constancia correspondiente. ( F7)	APRO	Notifica por vía e-mail al APRO, la certificación del proyecto, acompañado de una copia virtual de Informe y del CPS.  El Certificador Externo, a cada proyecto aprobado, le asigna un Código de Registro (CR), y emite el Certificado de Proyecto Sostenible (CPS) correspondiente, que acredita que el proyecto evaluado, ha sido certificado. La generación del Certificado, lo hace de acuerdo a lo establecido en el Instructivo(14) El CPS en físico es firmado por el representante legal de la certificadora.	E-mail notificando al APRO, la certificación del proyecto	APRO
Certificador Externo	Carta con CPS en físico e Informe con los resultados de la evaluación y EC revisado.  <i>Continúa con el Procedimiento de Mesa de Partes.</i>	10	Recibir de mesa de partes y revisar los documentos en físico que antes fueron remitidos virtualmente, acompañados de una Carta por el Certificador Externo y luego derivarlos al JPI.	GePI	Deriva los documentos, mediante un proveído vía Carta.  <b>Continúa Procedimiento Vía Carta.</b>	Carta con CPS en físico e Informe con los resultados de la evaluación y EC revisado derivados al JPI	JPI
GePI	Documentos derivados al JPI	11	Recibir, revisar los documentos y derivar al APRO para su atención.	JPI	Recibe los documentos y asigna su atención al APRO, para su respectivo registro y archivo.	Documentos derivados al APRO	APRO
APRO	Documentos derivados al APRO	12	Completar el registro del proyecto certificado en la Base de Datos.	APRO	Termina de ingresar en la Base de Datos, los datos del proyecto, ya certificado, además de registrar su CR, otorgado por el Certificador.	Data del proyecto certificado registrada en Base de Datos	APRO
APRO	Data final del proyecto registrada en Base de Datos	13	Generar un Código QR y lo incorpora al CPS virtual, y lo archiva.	APRO	Genera código QR, de acuerdo al Instructivo (15), el cual o QR es incorporado al Certificado (CPS) por el APRO de manera virtual mediante la aplicación en Blockchain. Asimismo puede configurarla de acuerdo a su preferencia, de acuerdo al Instructivo (16).	CPS con código QR, archivado en la Blockchain.	APRO
APRO	CPS virtual	14	Comunicar a la GC y GO, la certificación del proyecto.	APRO	La comunicación se hace, vía correo electrónico, acompañada de la certificación del nuevo proyecto (CPS virtual).	E-mail con la información de la certificación	GC/GO
APRO	CPS en físico y CPS virtual	15	Comunicar al Desarrollador la certificación de su proyecto y le entrega CPS de manera virtual y física. <b>Fin del procedimiento.</b>	APRO	Envía por correo electrónico al Desarrollador Inmobiliario su CPS virtual, acompañado de su QR. Haciéndole entrega posteriormente de su CPS en físico, previa coordinación.	E-mail comunicando entrega CPS físico entregado al Desarrollador	Desarrollador Inmobiliario

*Nota.* Fondo MiVivienda 9na versión (2021).

## Anexo 4: Detalle de requisitos de elegibilidad según criterio

N°	CATEGORIA	CRITERIO	SUB-CRITERIO	GRADOS I+ AL III+	N°	N°	REQUISITOS DE ELEGIBILIDAD		
1.00	AGUA	Consumo racional de agua	Equipos hidrosanitarios de bajo consumo	I+ al III+	1	1.1	Instalación de grifería de lavaderos de bajo consumo.		
					2	1.2	Instalación de grifería de lavatorios de bajo consumo.		
					3	1.3	Instalación de grifería de ducha de bajo consumo.		
					4	1.4	Instalación de inodoros de bajo consumo.		
					5	1.5	Instalación de tanque de reserva de agua (cisterna tanque elevado).		
					6	1.6	Instalación de sistemas de riego tecnificado para áreas verdes.		
		Reutilización de agua	Medición	III+	7	1.7	Instalación de medidores o contómetros independientes.		
					8	1.8	Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales u otro sistema de tratamiento, para riego de áreas verdes.		
					9	1.9	Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales u otro sistema de tratamiento para reúso en inodoros. *		
2.00	ENERGIA	Eficiencia Energética	Sistemas de iluminación de bajo consumo	I+ al III+	10	2.1	Instalación de Iluminación de bajo consumo en áreas comunes.		
					11	2.2	Instalación de Iluminación de bajo consumo en unidades de vivienda.		
					12	2.3	Instalación de Sensores de movimiento en áreas comunes**		
			Instalación de medidas y equipos de bajo consumo	II+ al III+	13	2.4	Instalación de calentadores de agua de bajo consumo, centralizados, de acumulación o de paso (eficientes energéticamente).		
					14	2.5	Instalación de sistema fotovoltaico para generación de energía eléctrica para áreas comunes interiores**		
					15	2.6	Instalación de sistema fotovoltaico para iluminación áreas comunes exteriores o LED**		
		16			2.7	Instalación de equipamiento electromecánico de bajo consumo**			
		Red de gas	Instalación de red de gas natural	I+ al III+	17	2.8	Instalación de Calentadores eficientes a gas natural		
					18	2.9	Instalación de Sistema Centralizado de Calentamiento de agua a gas natural		
					19	2.10	Instalación de red de gas natural		
3.00	BIOClimÁTICA	Promover Confort térmico	Estrategias Bioclimáticas según Zonas Climáticas	I+	20	3.0	Instalación de tecnologías según estrategia bioclimática apropiada para cada Zona Climática**		
II+	21								
III+	22								
4.00	MATERIALES	Eco-materiales	Utilización de eco materiales	I+ al III+	23	4.0	Instalación de Eco-Materiales**		
5.00	RESIDUOS	Gestión de construcción	Plan de reciclaje de construcción	I+ al III+	24	5.0	Realización de un Plan Ampliado de manejo de residuos y reciclaje en el proyecto **		
6.00	SOSTENIBILIDAD URBANA	Comunicación	Plan de comunicación	I+ al III+	25	6.0	Plan Ampliado de Comunicación (Proyecto + Estrategias de Ahorro y Reciclaje)**		
					26	6.1	Instalación de fibra óptica**		
		Movilidad sostenible	Estacionamientos para movilidad sostenible	I+ al III+	27	6.2	Espacio para estacionamiento de Movilidad sostenible para propietarios**		
					28	6.3	Área comercial **		
		Sostenibilidad económica y social	Usos Complementarios	III+	29	6.4	Área para servicio comunal**		
					30	6.5	Zona de lavado comunal (Lavadoras comunales)**		
					31	6.6	Techo Verde y/o Bio huerto**.		
		<div>- Del requisito de elegibilidad 1.8 al 1.9 será considerado como válido de optar por una de las dos alternativas.</div> <div>- El requisito de elegibilidad 2.4 será considerado como válido con factibilidad negativa del proveedor de Gas Natural en la localidad.</div> <div>- Desde el requisito de elegibilidad 2.8 al 2.10, será considerado como válida cualquiera de estas alternativas tan solo contando con la factibilidad positiva de Gas Natural para el proyecto, caso contrario será válida la aplicación del requisitos de elegibilidad 2.4</div> <div>- El requisito de elegibilidad 6.0 deberá incluir el seguimiento de consumos de agua, energía eléctrica y Gas Natural en todos los Grados de Certificación.</div> <div>- Del requisito de elegibilidad del 6.3 al 6.5 será considerado como válido una de las tres alternativas.</div> <div>* Criterio nuevo en Fase II.</div> <div>** Criterio nuevo en Fase II desde el año 2020.</div>							

Nota. Fondo MiVivienda 9na versión (2021).

## Anexo 5: Documentos o requisitos de sustento

Nº	CATEGORIA	GRADOS I+ al III+	Nº	Nº	REQUISITOS DE ELEGIBILIDAD	Ficha Técnica (FT)	Arquitectura (A)	Estructuras (E)	Sanitarias (IS)	Eléctricas (IE)	Red de Gas (RG)	Informe Técnico (IT)	Certificación	Licencia Edificación	Anteproyecto (AP)	Hab. Construcción Simultánea (HUCS)	Factibilidad Gas Natural (FG)	Factibilidad Fibra Óptica (FFO)
1.00	AGUA	I+ al III+	1	1.1	Instalación grifería lavaderos de bajo consumo.	x							x					
			2	1.2	Instalación grifería lavatorios de bajo consumo.	x							x					
			3	1.3	Instalación grifería ducha de bajo consumo.	x							x					
			4	1.4	Instalación inodoros de bajo consumo.	x							x					
			5	1.5	Instalación tanque de reserva de agua (cisterna o tanque elevado).	x	x	x				x	x					
			6	1.6	Instalación sistemas de riego tecnificado para áreas verdes.	x			x			x						
			7	1.7	Instalación medidores o contómetros independientes.	x							x					
		III+	8	1.8	Instalación planta de tratamiento de aguas residuales u otro sistema de tratamiento, para riego de áreas verdes.	x		x	x		x	x	x	x				
			9	1.9	Instalación planta de tratamiento de aguas residuales u otro sistema de tratamiento para reuso en inodoros.	x		x	x			x	x	x				
2.00	ENERGIA	I+ al III+	10	2.1	Instalación iluminación de bajo consumo en áreas comunales.	x							x					
			11	2.2	Instalación iluminación de bajo consumo en unidades de vivienda.	x							x					
			12	2.3	Instalación Sensores de movimiento en áreas comunales.	x				x			x					
		II+ al III+	13	2.4	Instalación calentadores de agua de bajo consumo, centralizado, de acumulación o de paso (eficientes energéticamente)	x				x		x	x					
			14	2.5	Instalación Sistema fotovoltaico para generación de energía eléctrica áreas comunes interiores**	x				x		x	x					
			15	2.6	Instalación de sistema fotovoltaico para iluminación áreas comunes exteriores o LED.	x				x		x	x					
			16	2.7	Instalación de equipamiento electromecánico de bajo consumo	x			x	x		x	x					
		I+ al III+	17	2.8	Instalación de Calentadores eficientes a gas natural	x					x		x				x	
			18	2.9	Instalación de Sistema Centralizado de Calentamiento de agua a gas natural.	x					x	x	x				x	
			19	2.10	Instalación de red de gas natural.						x			x	x	x	x	
3.00	BIO CLIMÁTICA	I +	20	3.0	Instalación de tecnologías según estrategia bioclimática apropiada para cada Zona Climática.		x					x	x	x	x	x		
		II +	21				x					x	x	x	x	x		
		III +	22				x					x	x	x	x	x		
4.00	MATERIAL	I+ al III+	23	4.0	Instalación de Eco-Materiales.	x	x					x	x	x	x	x		
5.00	RESIDUOS	I+ al III+	24	5.0	Realización de un Plan Ampliado de manejo de residuos y reciclaje en el proyecto.							x		x	x	x		
6.00	SOSTENIBILIDAD URBANA	I+ al III+	25	6.0	Plan Ampliado de Comunicación (Proyecto + Estrategias de Ahorro y Reciclaje)							x		x	x	x		
			26	6.1	Instalación de fibra óptica.					x				x	x	x		x
		I + al	27	6.2	Estacionamiento de Movilidad sostenible para propietarios.		x			x		x		x	x	x		
			28	6.3	Área Comercial.		x							x	x	x		
		III+	29	6.4	Área para servicio comunal.		x							x	x	x		
			30	6.5	Zona de lavado comunal (Lavadoras comunales).		x		x	x				x	x	x		
			31	6.6	Techo Verde y/o Bio huerto.		x					x						

Nota. Fondo MiVivienda 9na versión (2021).



## Anexo 6: Criterio: Consumo racional de agua

Tipo de proyecto	Requisitos de Elegibilidad		Instrumentos (3)		Código: GSEH	Producto: Grifería, Sanitarios y Accesorios con Sello de Eficiencia Hídrica (GSEH)		
	FC -AVN -TP	NCMV	1	2	3	Eficiencia o Calidad	#	Aplica: Grado I+ al III+ Certificación
	x	x	x	x	x	De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas a nivel nacional	1/3	<p>1. Griferías/ 2. Equipos Sanitarios/ 3. Accesorios</p> <p>Especificación Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inodoro: Sistema de doble pulsador (4.8 lpd promedio) o de un pulsador con tanque ≤ 4.8 litros con Sello de Producto Ahorrador de la EPS SEDAPAL S.A. (SPA) ó Certificación Internacional.</li> <li>Grifería y Accesorios: Sello de Producto Ahorrador de la EPS SEDAPAL S.A. (SPA) ó Certificación Internacional.</li> </ul> <p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>©: Certificación nacional Sello de Producto Ahorrador (SPA) o similar de otra EPS o Sello Internacional (SI): Ecolabel/ Blauer Engel/ Ecologo/ Green Seal/ Global Ecolabelling Network/ AENOR Medio Ambiente/ Water Sense/ Grado Ecológico/ WELS/ Grohe Water Care.</li> <li>En caso de productos en proceso de certificación como producto ahorrador se deberá presentar como mínimo Carta de Ingreso a EPS o certificadora y Carta de compromiso de remitir certificación de productos con anterioridad al proceso de verificación del proyecto,</li> <li>Otro: Sello de eficiencia hídrica internacional, con sustento técnico documentado.</li> <li>IS: Breve Memoria indicando la presión de agua asegurada para el proyecto.</li> <li>La grifería a certificar es únicamente para espacios en baños y cocina en áreas comunes y exclusivas de un proyecto inmobiliario.</li> </ul>

Tipo de proyecto		Requisito de Elegibilidad		Instrumentos rfrfrff(5)						Código: TCR				Producto: Tanque o Cisterna de reserva de Agua									
										Criterio: Consumo Racional de Agua				Aplica:		Grado I+ al III+	Certificación						
										Eficiencia o Calidad			#	1. Tanque Elevado (Individual o del conjunto) / 2.Cisternas 3. Sistema Acumulación de agua de lluvias.									
										Municipa I	ISO	OHSA5	MINIMO	Especificación Técnica:									
FC -AVN -TP		NCMV		1	FT	2	ES	3	IS	4	IT	5	5.1	AP/ HUICS	5.2	9001	5.3	14001	5.4	18001	1/4	Según requerimientos del RNE	
																						Observaciones:	
																						<ul style="list-style-type: none"><li>• FT: Solo en caso utilizar productos prefabricados.</li><li>• ES/ IS: Solo en caso de certificar con obras civiles de concreto armado.</li><li>• Informe Técnico: En todos los casos especificar las características técnicas del sistema empleado.</li><li>• En caso de certificar con sistema de acumulación de agua proveniente de lluvias, deberán corresponder a localidades en donde se produzcan lluvias iguales o mayores a 10 mm en 24 horas (precipitaciones frecuentes o eficaces según Boletín Técnico N°5 Zonas de Vida Natural en el Perú, 1960, Programa de Cooperación Técnica OEA) y “Regionalización de las Precipitaciones Máximas en el Peru” del SENAHMI, 2017.</li><li>• En caso certificar con sistemas de acumulación proveniente de neblinas, precisar la data climática que asegura neblina en zona de costera o interior seleccionada (lomas costeras, bosques húmedos, etc).</li><li>• Indicar en ambos casos el informe el cálculo de la capacidad máx. de agua de reserva y su relación con el reuso del recurso preferentemente para reuso en inodoros o regadío de áreas verdes.</li><li>• El sistema de acumulación agua de lluvias será de obligatoria aplicación para proyectos urbanos ubicados en localidades con precipitación frecuente o abundante según <a href="https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru">https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru</a>, además de los sistemas de drenaje pluvial obligatorios según NORMA OS.060.</li></ul>	

Tipo de proyecto		Requisito de Elegibilidad				Código: SRT		Producto: Sistema de riego Tecnificado o captadores de Neblina		
		FC -AVN -TP		NCMV		Criterio: Consumo Racional de Agua		Aplica:	Grado I+ y II +	Certificación
		Instrumentos (4)				Sistema de Riego Tecnificado (SRT); 1. Con aspersores, 2. Con difusores, 3. Por goteo, 4. Subterráneo, 5. Con cintas de exudación 6. Con micro aspersores o Sistema de Atrapa Neblina (SAN).				
		N°6				Especificación Técnica:				
						Implementar Sistema de riego sostenible para Áreas Verde (AV) bajo esquema de jardines secos y/o Biohuertos con cobertura preferente de árboles, arbustos y plantas xerófilas.				
						Observaciones:				
						<ul style="list-style-type: none"><li>FT: Del SRT o SAN, según zona climática y características del AV.</li><li>A: Plano de conjunto, plano de diseño del AV con cobertura verde por niveles suscrito por arquitecto.</li><li>IT: Cálculo de consumo de recursos hídricos en caso utilice SRT o SAN.</li><li>Sanitario: Plano de Red General, con puntos de alimentación y reserva del SRT o SAN suscrito por ingeniero sanitario.</li><li>Superficie Mínima del Área Verde Común:<ul style="list-style-type: none"><li>Superior o igual a 100m² concentrada o dispersa (10 m² área mínima).</li><li>Los parques y áreas verdes que constituyen aportes públicos de las habilitaciones urbanas quedan exceptuadas de la presente obligación.</li><li>Asimismo, toda AV contigua al proyecto o sector de proyecto a certificar y que forme parte del predio matriz del proyecto será incorporada al proceso de certificación y deberá cumplir con sus obligaciones de las áreas verdes.</li></ul></li><li>Las áreas verdes en áreas exclusivas y comunes de un proyecto a certificar deberán optar preferentemente por ejecutar jardines secos en congruencia con la zona climática (1-6) en donde se desarrolla el proyecto. Queda exceptuado de la obligación del diseño de jardines secos en el caso de proyectos ubicados en las zonas climáticas 7 y 8 y donde se garantice consumo de agua de regadío proveniente de una PTAR de aguas grises.</li><li>También quedan exceptuadas de esta obligación los proyectos Adquisición de Vivienda Nueva del Programa Techo Propio</li><li>Las AV podrán incorporar alternativamente Bio Huertos, los cuales no podrán presentar superficies inferiores al 5% del AV.</li><li>Este requisito no sera exigible en proyectos con PTAR para riego de areas verdes.</li></ul>				

Nota. Fondo MiVivienda 9na versión (2021).

## Anexo 7: Criterio: Reutilización de agua

Requisito de Elegibilidad		Nº9		Instrumentos (4)				Código: PTAR					Producto: Instalación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para riego						
								Criterio: Reutilización de Agua					Aplica:	Grado III +	Certificación				
								Certificación 0					1. Filtro de Carbón Activado/ 2. Fito depuración/ 3. Otras						
								Municipal	ISO		OHSAS	Otro	MINIMO						
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
														LE	9001	14001	18001	4.5	
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
														LE	9001	14001	18001	4.5	
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Observaciones:
Tipo de proyecto		FC-AVN -TP		NCMV		1		2		3		4		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	



## Anexo 8: Criterio: Eficiencia energética

Requisito de Elegibilidad		N°10-11		Instrumentos (2)		Código: IBCUV						Producto: Instalación de Iluminación Bajo Consumo LED en Unidades Inmobiliarias y Áreas Comunes			
						Criterio: Sistema de Iluminación de Bajo Consumo						Aplica:		Grado I+ al III+	Certificación
												Certificación ☉			
						RT EEE						ILAC		OTRO	
Etiquetado de Eficiencia Energética (RT EEE) ≥ B, Reporte de Laboratorio validando Potencia y Flujo Luminico en Laboratorio con certificación ILAC o certificación IEC.															
Observaciones:															
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X		X										FT	
Tipo de proyecto		FC -AVN -TP		NCMV		De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas						2/6		Observaciones:	
		X													

Requisito de Elegibilidad		Tipo de proyecto		N°13		Instrumento (4)		Código: CABC					Producto: Instalación Calentadores de Agua de Bajo Consumo (Eléctrico, GLP o Solar)		
								Criterio: Instalación de Medidas y equipos de bajo consumo					Aplica:	Grado I+ al III+	Certificación
								Certificación ☉					1. Calentadores de Paso EEE/ 2. Calentadores de Acumulación EEE/ 3. Sist. Centralizado 4. Calentadores GLP con EEE/ 4. Calentadores Solares		
								Eficiencia		ISO		OHSAS	MINIMO	Especificación Técnica:	
												- Aplicable a proyectos inmobiliarios sin factibilidad de servicio de Gas Natural y con Etiquetado de Eficiencia Energética.			
												Observaciones:			
												<ul style="list-style-type: none"><li>En caso factibilidad negativa -Servicio de Gas Natural se podrá aplicar a certificación con:<ul style="list-style-type: none"><li>Calentadores eléctricos de paso o instantáneos estos serán de doble blindaje de nivel <math>\geq</math> G. De optar por otro tipo de calentador eléctrico, este deberá contar con Etiquetado de Eficiencia Energética (EEE), nivel <math>\geq</math> E para equipos de hasta 30 lts., nivel <math>\geq</math> C para equipos de hasta 50 lts y nivel <math>\geq</math> B para equipos de más de 80 lts.</li><li>Calentadores GLP contar con EEE a nivel <math>\geq</math> B otras obligaciones iguales a calentadores a GN.</li><li>Calentadores Solares, especificando capacidad de almacenamiento (litros) y contar con Sistema auxiliar eléctrico sin necesidad de certificación.</li><li>En zonas climáticas 1, 7 y 8 del Cuaderno 14 Consideraciones Bioclimáticas en Diseño Arquitectónico se podrá reemplazar los calentadores por equipos de refrigeración de más de 130 litros con EEE nivel A.</li></ul></li><li>No aplicable a proyectos TP AVN destinado a la oferta de vivienda unifamiliar a ser ejecutados en Zonas Climáticas N°1,2,3,7 y 8.</li><li>☉: Otro certificado de asistencia técnica garantizada por 18 meses en la localidad del proyecto.</li><li>IT: Para Sistema Centralizado a Gas Natural especificando cálculo de ahorro respecto de calentadores de individuales.</li></ul>			
Requisito de Elegibilidad		Tipo de proyecto		N°14		Instrumentos (4)		Código: SGEER					Producto: Instalación Sistema de Generación Eléctrica de Energía Renovable		
								Criterio: Instalación de Medidas y equipos de bajo consumo					Aplica:	Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
								Certificación ☉					1. Techos Solares/ 2. Sistemas Aislados (Granja Solar) 3. U otros		
								Eficiencia		ISO		OHSAS	MINIMO	Especificación Técnica:	
												Para Generación Eléctrica Fotovoltaica se requerirá Módulos mínimos de 3,00 KwP (Kilo watts peak) de generación de energía renovable de preferencia fotovoltaica dimensionada para atender la demanda energética de las áreas comunes (sin considerar ascensores) y de inyección directa a la red (sin baterías)			
												Observaciones:			
												<ul style="list-style-type: none"><li>FT: Especificando además peso, superficie ocupada, horas de uso (diario – mensual) y componentes: Paneles Fotovoltaicos, Regulador de Carga, Inversor, Poste o Estructura de apoyo de aluminio. Data mínima de los componentes: Vida Útil y Potencia</li><li>IT: Informe de asoleamiento que concluya en la viabilidad, monitoreo y asistencia técnica del sistema.</li><li>IE: Planos de Especialidades Eléctricas detallando la ubicación y características del Módulo de generación de energía eléctrica fotovoltaica.</li><li>En el caso de usar otras fuentes de energía renovable quedarán a evaluación del FMV y la Certificadora, siempre y cuando garanticen la autonomía energética del bien inmueble o habilitación urbana.</li><li>Se permitirá certificar en Grado II+ y III+ con cualquier Sistemas Fotovoltaicos de inyección en la red, teniendo como generación mínima los 3,00 kWp (Kilo watts peak) por proyecto.</li></ul>			
Requisito de Elegibilidad		Tipo de proyecto		N°15		Instrumentos (4)		Código: SGEER					Producto: Instalación Sistema de Generación Eléctrica de Energía Renovable		
								Criterio: Instalación de Medidas y equipos de bajo consumo					Aplica:	Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
								Certificación ☉					1. Techos Solares/ 2. Sistemas Aislados (Granja Solar) 3. U otros		
								Eficiencia		ISO		OHSAS	MINIMO	Especificación Técnica:	
												Para Generación Eléctrica Fotovoltaica se requerirá Módulos mínimos de 3,00 KwP (Kilo watts peak) de generación de energía renovable de preferencia fotovoltaica dimensionada para atender la demanda energética de las áreas comunes (sin considerar ascensores) y de inyección directa a la red (sin baterías)			
												Observaciones:			
												<ul style="list-style-type: none"><li>FT: Especificando además peso, superficie ocupada, horas de uso (diario – mensual) y componentes: Paneles Fotovoltaicos, Regulador de Carga, Inversor, Poste o Estructura de apoyo de aluminio. Data mínima de los componentes: Vida Útil y Potencia</li><li>IT: Informe de asoleamiento que concluya en la viabilidad, monitoreo y asistencia técnica del sistema.</li><li>IE: Planos de Especialidades Eléctricas detallando la ubicación y características del Módulo de generación de energía eléctrica fotovoltaica.</li><li>En el caso de usar otras fuentes de energía renovable quedarán a evaluación del FMV y la Certificadora, siempre y cuando garanticen la autonomía energética del bien inmueble o habilitación urbana.</li><li>Se permitirá certificar en Grado II+ y III+ con cualquier Sistemas Fotovoltaicos de inyección en la red, teniendo como generación mínima los 3,00 kWp (Kilo watts peak) por proyecto.</li></ul>			

Requisito de Elegibilidad		N°15		Instrumento (4)				Código: SIEA		Producto: Sistema de Iluminación Exterior Autónoma (Fotovoltaica)		
								Criterio: Instalación de Medidas y equipos de bajo consumo		Aplica:	Grado II+ al III+	Certificación y Recertificación
Tipo de proyecto	FC-AVN - TP	NCMV	1	2	3	4	5	Certificación ©		1. Sistema de iluminación con luminarias solares para estacionamientos abiertos/ 2. Sistema de lámparas solares para áreas verdes y circulación/ 3. Sistema de luminarias solares para condominios.		
								Eficiencia		ISO		OHSAS
										Sistema de generación de energía renovable de preferencia fotovoltaica para atender áreas comunes no techadas.		
										Observaciones:		
										<ul style="list-style-type: none"><li>FT: Incorporar peso, superficie ocupada, horas de uso (diario - mensual) y componentes: Paneles Fotovoltaicos, Regulador de Carga, Inversor, Poste y Batería. Data mínima de los componentes: Vida Útil y Potencia</li><li>IT: Informe de aseoamiento que concluya en la viabilidad, monitoreo y asistencia técnica del sistema.</li><li>IE: Planos de Especialidades Eléctricas detallando la ubicación y características del sistema.</li><li>Otro: Certificación internacional vinculada a la calidad o eficiencia del producto.</li><li>Se utilizará en habitacoos urbanas progresivas de vivienda unifamiliar dentro de los espacios de descanso y transito de áreas de uso público.</li></ul>		

Requisito de Elegibilidad		N°15		Instrumento (3)				Código: SIEE		Producto: Sistema Iluminación Eficiente o LED para exteriores no techados		
								Criterio: Instalación de Medidas y equipos de bajo consumo		Aplica:	Grado II+ al III+	Certificación y Recertificación
Tipo de proyecto	FC-AVN - TP	NCMV	1	2	3	4	5	Certificación ©		1. Iluminación Exterior Postes/ 2. Iluminación Exterior Paredes		
								Eficiencia		Otro		ISO
										Para circulación común no techada		
										Observaciones:		
										<ul style="list-style-type: none"><li>FT: horas de vida útil, potencia y flujo lumínico.</li><li>IT: Sustenta el número de lámparas para alcanzar la demanda en luxes según uso de los ambientes en concordancia con Norma EM.010 del RNE.</li><li>RT FFF- Copia de Etiquetado y Certificado de Etiquetado de Eficiencia Energética peruano.</li><li>ILAC: Reporte de Laboratorio nacional o internacional con certificación ILAC que certifique Potencia y Flujo Lumínico testado según empaque y ficha técnica.</li><li>Otro: Certificación internacional vinculada a la calidad o eficiencia del producto. En caso de aplicar bajo estas certificaciones el desarrollador deberá garantizar la renovación de luminarias LED por un lapso de tiempo similar a 18 meses contados desde la entrega del proyecto.</li><li>Se utilizará en habitacoos urbanas progresivas de vivienda unifamiliar dentro de los espacios de descanso y transito de áreas de uso público.</li></ul>		

Tipo de proyecto		Requisito de Elegibilidad				Código: EEME										Producto: Equipos Electromecánicos Eficientes		
						Criterio: Instalación de Medidas y equipos de bajo consumo					Certificación ©					Aplica:	Grado II+ al III+	Certificación y Recertificación
FC-AVN - TP	NCMV	Instrumento (4)				Eficiencia					Otro	ISO		OHSAS	MINIMO	Equipamiento electromecánico de bajo consumo.		
		FT	IE/IS	IT	©	EEE	IEC	NEMA	9001	14001		Especificación Técnica:						
		1	2	3	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	1. Motores eléctricos trifásicos asíncronos o de inducción con rotor de jaula de ardilla 2. Electrobombas 3. Bombas Hidroneumáticas			Observaciones:		
		x	x	x	x	De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas							1/7					
		x	x	x	x								• IE e IS: Identificación de los equipos materia de la certificación (ascensores, sistemas de presión contante e impulsión de agua etc.).					
													• IT: Sustento de la reducción en los consumos de energía.					
													• ©: Etiquetado Eficiencia Energética, Certificación de Calidad u otras (bajo Norma VDI-4707-1 ó ISO 24745) u otros compatibles.					
													• Otro: Certificación internacional vinculada a la calidad o eficiencia del producto.					
													• Deberá acreditar por lo menos la certificación de dos equipos vinculados ya sea a motores en ascensores o de los ascensores, de equipos de impulsión en instalaciones sanitaria o de ventilación.					

## Anexo 9: Criterio: Red de gas

Tipo de proyecto		Requisito de Elegibilidad				Instrumentos (4)				Código: CEGN				Producto: Calentador Eficiente a Gas Natural			
		FC -AVN -TP		NCMV		1	2	3	4	RT EEE	Otra	ISO	OHSAS	MINIMO	Aplica:		Certificación
															Grado I+ al III+		
Especificación Técnica:															Observaciones:		
Calentadores de 5.5 para vivienda con un baño y de 10 litros para unidades inmobiliarias con dos o más baños.																	
<ul style="list-style-type: none"><li>La FT debe especificar empresa fabricante y/o representante en el Perú de la marca de los calentadores y debe contar con un Centro de Servicio Técnico Autorizado en la locación del proyecto y garantía de un 1.5 años.</li><li>La Factibilidad de Gas (FG) debe ser positiva.</li><li>©: EEE debe ser como mínimo Clase "B" o superior para equipos Energéticos (D.S. N° 009-2017-EM) ó similar internacional.</li><li>Se exceptúa del uso de los calentadores de agua eficiente a GN en el caso se presenten las siguientes condiciones: Imposibilidad de evacuación de gases provenientes de calentadores de paso a gas, por causal de proyecto aprobado sin prever esta instalación o en caso de edificaciones ya construidas.</li><li>Al uso de calentadores de agua eficientes a GN de 10 litros en unidades inmobiliarias con más de dos puntos de duchas donde el espacio de patio sea igual o inferior a 3,00 m² o con el punto de evacuación a más de 20 m, para ambos casos se permitirá calentadores eficientes de 5,5 litros.</li><li>Otro: Certificación internacional vinculada a la calidad o eficiencia del producto.</li></ul>																	

Tipo de proyecto		Requisito de Elegibilidad				Instrumento				Código: SAAC				Producto: Sistema de Agua Caliente Centralizado a Gas Natural (SAAC)					
		FC -AVN -TP		NCMV		1	2	3	4	5	EEE	IEC	Otro	ISO	OHSAS	MINIMO	Aplica:		Certificación
																	Grado I+ al III+		
Especificación Técnica:															Observaciones:				
Sistema de Agua Caliente Centralizada a Gas Natural (SAAC) con EEE.																			
<ul style="list-style-type: none"><li>FT: Especificando Tanques y Thermo Tanques generadores del Agua Caliente Centralizada. Deberá especificar para baja presión (como mínimo 3 psi) para trabajar con GN y/o dual con energía eléctrica. Indicar empresa fabricante y/o representante en el Perú de la marca de los calentadores o del SAAC con un Centro de Servicio Técnico Autorizado en la locación del proyecto.</li><li>IT: Definiendo<ul style="list-style-type: none"><li>i) La cantidad de agua caliente necesaria para el consumo de las unidades inmobiliarias resultantes del proyecto evaluado, el consumo de GN es inferior con un sistema centralizado que los usados con calentadores individuales</li><li>ii) Se toma como referencia para el cálculo anterior, el consumo promedio en GN al comparar ambas alternativas.</li><li>iii) Informe alineado a la Norma Técnica I.S. 010 - Instalaciones Sanitarias para Edificaciones del RNE.</li></ul></li></ul>																			

Tipo de proyecto		NOMV		FC-AVN-TP		Nº19		Instrumentos (3)		Requisito de Elegibilidad					
										Código: RGN		Producto: Red de Gas Natural			
										Criterio: Instalación de Red de Gas Natural		Aplicación: Grado I+ al III+		Certificación	
										Certificación ©		Red de Gas Natural Residencial			
										Especificación Técnica:					
										Red de Gas Natural Norma Técnica de Edificación EM 040					
										Observaciones:					
										1/1					
										3.1					
										De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas.					
										1					
										2					
										3					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					
										3.1					

Nota. Fondo MiVivienda 9na versión (2021).



## Anexo 10: Criterio: Confort térmico de ocupantes

Requisito de Elegibilidad	N° 20-22	Instrumentos (3)			Código: DB	Producto: Estrategias y Actividades de Diseño Bioclimático					
					Criterio: Estrategia Bioclimática	Aplica:	Grado I+ al III+			Certificación y Recertificación	
		Certificación			Grado	Total Actividades x Estrategia					To tal
						Exterior	Envolvente				
Techo	Fachada										
Tipo de Proyecto	NOMV	X	X	X	De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas.	I+	1	1	0	2	
						II+	1	1	1	3	
						III+	1	1	1	3	
	FC -AVN -TP	X	X	X		Especificación Técnica	Aplicación de Estrategias de Diseño bioclimático para lograr un mayor numero de horas de confort térmico para los ocupantes.				
						Observaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>El cumplimiento del requisito "aplicación de tecnología según estrategia bioclimática apropiada para cada zona climática" puede demostrarse usando cualquiera de las dos metodologías siguientes:<ul style="list-style-type: none"><li>Prestacional, por medio de estudio bioclimático. En este estudio se aplicará estándares nacionales y/o internacionales los cuales pueden ser el ASHRAE 55:2017 y/o los aplicados en las certificaciones LEED, EDGE, BREEAM o Passivhaus. Debe ser suscrito por profesional responsable.</li><li>Prescriptivo, por medio de la aplicación del <b>Instructivo 7</b> del presente procedimiento.</li></ul></li><li>IT: Deberá precisar las estrategias priorizadas de acuerdo al cuadro "Estrategias Priorizadas x Zona Climática según localidad" presentado a continuación, indicando la actividad por estrategia tomando en cuenta el sector de la edificación donde se aplicará (envolvente o exterior), detallando las actividades que dan cumplimiento al mínimo de actividades por ejecutarse según grado de certificación.</li><li>Se entiende por "Exterior" a las áreas techadas o no, ubicadas en zonas no destinadas a usos de vivienda.</li></ul>				

Estrategias Priorizadas x Zona Climática según localidad																	
N°	Estrategia	Actividades			Zonas Climáticas												
		Envolvente		Exterior	1	2			3		4		5	6	7	8	
		Techo	Fachada			Litoral Tropical	Litoral Subtropical			Desértico		Continental Templado					
							Norte	Centro	Sur	Alto	Bajo	Occidental					Oriental - Caja de Selva
1	Reducción de la ganancia inmediata de calor por radiación solar (ventanas)		X		X	X	X	X	X	X	X				X	X	
2	Reducción de la ganancia de calor en elementos opacos horizontales.	X			X	X	X	X	X	X	X				X	X	
3	Fomentar ventilación natural		X		X	X	X	X	X	X	X				X	X	
4	Disminución de la isla de calor por medio de aumento del albedo en los conjuntos residenciales			X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	
5	Controlar la pérdida de calor por envolvente vertical		X										X	X			
6	Controlar la pérdida de calor por envolvente horizontal.	X											X	X			
7	Permitir la renovación de aire suficiente		X										X	X			
8	Aumento de la relación de área verde por persona en los conjuntos residenciales			X									X	X			
Localidades modelo x Zona climática																	
Adaptación de Zonas Climáticas según Cuaderno N° 14 "Consideraciones Bioclimáticas en Diseño Arquitectónico" Autor: Arq. Martin Wieser		1	De Tumbes a Paíta entre otras.														
		2	Norte: Sechura, Bayóvar / Centro: Trujillo, Lima, Chimbote, Pisco / Sur: Ilo, Camaná y Mollendo entre otras.														
		3	Alto: Palpa, Ica; Bajo: Lambayeque, Piura, Sullana, Ferreñafe, entre otras.														
		4	Occidental (500 a 2000): Moquegua, Antioquia, Oriental (1500 a 2000) : Huánuco, San Ignacio, Oxapampa, entre otras.														
		5	Arequipa, Cajamarca, Ayacucho, Arequipa, Huancayo, Cusco, Jauja y Tarma entre otras.														
		6	Pasco, Huancavelica y Puno entre otras.														
		7	Rioja, Lamas, Tingo María y La Merced entre otras.														
		8	Atalaya, Yurimaguas, Mayra y Requena entre otras.														

Nota. Fondo MiVivienda 9na versión (2021).

## Anexo 11: Criterio: Eco-materiales

Tipo de Proyecto		Requisito de Elegibilidad		Instrumentos (3)		Código: EM-MS		Producto: Instalación de Eco Material y Mitigación Sísmica	
FC-AVN-TP	NCMV	N°23		NTP		Certificación C: Según líneas de productos especializados.		Aplica:	Grado I+ al III+
x	x	1	FT	3.1	ISO 14001	FSC	ISO 14064	Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
x	x	2	IT	3.2	ISO 14024	EL-ECHO	CO2 neutro	Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
x	x	3	C	3.3	ISO 14064	EN/ASTM/DAP	REACH	Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
				3.4		EC/NTP	Otra	Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
				3.5				Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
				3.6				Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
				3.7				Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
				3.8				Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
				3.9				Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
				3.10				Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
				3.11				Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
				1/11				Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación
								Especificación Técnica:	
								<ul style="list-style-type: none"> <li>Productos y sistemas de bajo impacto ambiental o ecológico, reciclados o reciclables con certificación. Empleo en el 100% de las partidas constructivas vinculadas. Productos aplicables: Cementos, Cementos Adicionados, Agregados, Bloque y Ladrillos producidos con material de reciclaje, Acero reciclado, Maderas y/o Bambú, Pintura sin plomo., Instalaciones Sanitarias con uniones en Termo fusión, Instalaciones Eléctricas con certificaciones, Sist. constructivos con aislamiento térmico, Sistema de ventilación mixto (natural y mecánico de bajo consumo) u otros con certificaciones nacional o internacional.</li> <li>Aplica con aisladores y disipadores sísmicos.</li> </ul>	

Observación:

- En caso de certificar con aisladores o disipadores sísmicos estos serán suficiente para aplicar en el Grado I+ hasta el III+.
- Obligatoriamente presentar una certificación de la serie ISO 14000, otra certificación internacional de bajo impacto ambiental o Declaración de Verificación de Gases de Efecto Invernadero en caso no aplicar con equipos de mitigación sísmica.
- Para certificación en cualquiera de los grados se deberán presentar 02 EcoMateriales estructurales certificados.
- Además de los Eco Materiales estructurales se deba entregar en el Grado I+ un Eco Material adicional, en el Grado II+ dos EcoMateriales adicionales y en el Grado III+ tres adicionales en cualquier partida constructiva.
- Quedan exceptuados de presentar un eco material adicional a los estructurales en caso se sustente el requisito 23 vía el uso de la verificación de cumplimiento del ISO 14064 sin importar su plazo de vigencia.
- Otra: La denominación "otra" del ítem 3.1.1 corresponde a cualquier estudio o certificación que avale el bajo impacto ambiental o ecológico del producto, O que en su proceso de producción utiliza insumo provenientes reciclaje, reciclados o reciclables
- IT: Debe especificar las partidas en donde se emplearon lo materiales, equipamientos o sistemas de bajo impacto ambiental, para lo cual adjuntará las evidencias que considere necesarias para sustentar los % de participación del material en las partidas constructivas correspondientes. El informe deberá estar suscrito por Ingeniero Civil colegiado.

*Nota.* Fondo MiVivienda 9na versión (2021).



## Anexo 12: Criterio: Gestión de construcción

Requisito de Elegibilidad		N°24	Instrumentos (2)		Código: PMRRC		Producto: Plan de Manejo de Residuos y Reciclaje del proceso constructivo			
					Certificación ☉		Aplica:	Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación	
					IT	☉	LE	REIPP	Otro	Mínimo 2/3
Tipo de Proyecto	FC - AVN - TP	x	x	De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas.		2.1	2.2	2.3		En Obra Nueva u Obra ya ejecutada para lo cual podrá adjuntar el instrumento de gestión para la aprobación de la Licencia de Edificación.
	FC - AVN - TP	x	x							Especificación Técnica:
<ul style="list-style-type: none"><li>IT: Plan de Manejo y Declaración Anual bajo esquema del D.S. 003-2013-VIVIENDA «Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de Actividades de Construcción y Demolición (RGMCRD) » y sus modificatorias.</li><li>Contenido del Plan, Declaración Anual del Manejo de Residuos y Verificación del Plan de reciclaje según Artículo 13, 14 y 23-29 del RGMCRD.</li><li>Elaboración por empresa externa y/o profesional independiente que se encuentre de preferencia en el «Registro de Empresas o Instituciones Públicas o Privadas vigentes autorizadas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental» (REIPP). En caso no encontrarse en el registro o de no encontrarse vigente presentar documentación que avala experiencia en elaborar los citados planes.</li></ul>										
Observaciones:										
<ul style="list-style-type: none"><li>A efectos de certificar se debiera anexar al expediente la declaracion jurada en Formato N°3 del presente Procedimiento.</li><li>El desarrollador remitira al FMV la Declaración Anual del Manejo de Residuos luego del primer año de iniciada la obra y previo a la verificación de compromisos.</li><li>En caso el proyecto tramite su certificación sin haber iniciado obra, razón por la cual no ha presentado su Declaración Anual del Manejo de Residuos, se presentará Declaración Jurada donde se obliga a presentarla para actualización del expediente.</li><li>En caso de Recertificación este requisito deberá contar obligatoriamente con Declaración Anual del Manejo de Residuos, en caso de no contar con ella no aplica.</li><li>El requisito de elegibilidad 5.0 podrá incluir una Declaración Jurada de disposición final a ser presentada ante autoridad competente.</li></ul>										

*Nota.* Fondo MiVivienda 9na versión (2021).

## Anexo 13: Criterio: Comunicación

Tipo de Proyecto		Requisito de Elegibilidad		Instrumentos (2)		Código: PMRRC		Producto: Plan de Comunicación	
		N°25				Certificación ☉		Aplica:	Grado I+ al III+
FC -AVN -TP	NCMV	IT	©	1	2	Municipal	Mínimo	Observaciones	
								Obra Nueva u Obra ya ejecutada, plazo mínimo de operación, 06 meses desde la primera entrega de vivienda de un proyecto (sector, torre).	
								Especificación Técnica:	
								<ul style="list-style-type: none"><li>Charlas de sensibilización ambiental y capacitación para el adecuado uso y mantenimiento de equipos y productos, periodicidad mínima semestral.</li><li>Procedimiento de atención de sus garantías, especificando el período de mantenimiento a realizarse tanto para la edificación y para las tecnologías instaladas en cada vivienda, permanente, permanente.</li><li>Cronograma de actividades del promotor inmobiliario (De1era a última venta)</li><li>Manual uso de la unidad inmobiliaria incluyendo las condiciones del programa.</li><li>Plan de Seguimiento de Consumos Mensuales (agua + energía): Establecer el nivel de ahorro en consumos x unidad inmobiliaria con Bono Verde, respecto de unidades similares en el mismo producto inmobiliario sin este beneficio, o respecto de la línea base de consumos en el mercado local ( Consumo máx. de agua 1,32m3/m³ mes y Consumo máx. de energía 2,60-7.29 kwh/m² mes)</li><li>La muestra se realizará sobre el 10% de las unidades vendidas con los beneficios del Programa MIVIVIENDA Sostenible, adjuntando evidencia que sustente el cumplimiento del promotor.</li></ul>	
								Observaciones	
								<ul style="list-style-type: none"><li>IT: Deberá especificar todas las especificaciones técnicas antes indicadas adjuntando el detalle del Plan de Comunicación Ampliado, adjuntando todos los sustentos del caso.</li><li>El Plan de Seguimiento como parte del Plan de Comunicación deberá realizarse respecto del 10% de la vivienda a inspeccionarse como parte del Proceso de Verificación de EL PROGRAMA.</li></ul>	

Tipo de Proyecto		Requisito de Elegibilidad		Instrumentos (3)		Código: FO		Producto: Fibra Óptica	
		N°26				Certificación ☉		Aplica:	Grado I+ al III+
FC -AVN -TP	NCMV	1	2	3	Municipal	Mínimo	Observaciones		
							Instalación de Fibra Óptica para el Proyecto con ductería preparada para servir a todas las unidades inmobiliarias		
							Especificación Técnica:		
							Factibilidad y documentación técnica de las instalaciones de comunicación con los puntos de distribución de la fibra óptica para todo el proyecto.		
							Observaciones:		
							<ul style="list-style-type: none"><li>IE: Instalaciones eléctricas o de comunicaciones, Planos de Instalaciones Eléctricas y de ser el caso memoria descriptiva de las características del proyecto en fibra óptica.</li><li>FFO: Proporcionada por proveedor local encargado de instalar el servicio.</li><li>Cumplimiento de la Norma EM 0.20 del Reglamento Nacional de Edificaciones.</li></ul>		

Nota. Fondo MiVivienda 9na versión (2021).

## Anexo 14: Criterio: Movilidad sostenible

Requisito de Elegibilidad		N°27	Instrumentos (4)				Código: EEMS		Producto: Espacio de estacionamiento para Movilidad Sostenible			
							Certificación ☉	Aplica:	Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación		
Tipo de Proyecto	FC - NCHV FC -AVN - FC -AVN	x	x	x	x	x	LE/AP/H UCS	Municipal	Mínimo	1. Estacionamiento para movilidad no motorizada. 2. Estacionamiento para movilidad eléctrica.		
										Especificación Técnica:		
										<ul style="list-style-type: none"><li>• Espacio de estacionamiento en vertical o en horizontal.</li><li>• En caso de considerar espacios para vehículos eléctricos se deberá considerar en los planos de instalaciones eléctricas línea de carga para estos vehículos. Presentar solución para la interconexión a sistemas de ciclo vías y transporte público masivo.</li><li>• Sustentar el cumplimiento de normativa nacional (DS N° 010-2018-VIVIENDA y su modificatoria el DS N° 012-2019-VIVIENDA o municipal específica.</li></ul>		
										Observaciones		
		x	x	x	x	x	De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas.	1/1		<ul style="list-style-type: none"><li>• A: Planos de Arquitectura con firma de arquitecto colegiado.</li><li>• IT: Se detallará el espacio de estacionamientos con una superficie superior al 5 % del área neta de estacionamiento de vehículos.</li><li>• IE: Solo se presentan en caso de estacionamientos para movilidad eléctrica.</li></ul>		

## Anexo 15: Criterio: Sostenibilidad económica y social

Requisito de Elegibilidad		N°28-30		Instrumentos (3)		Código: EC		Espacios para usos complementarios			
						Criterio Sostenibilidad Económica y Social		Aplica:	Grado I+ al III+	Certificación y Recertificación	
								Certificación e			
Tipo de Proyecto		FC -AVN -TP	x	x	1	2	LE/ AP/ HUCS	1/1	1. Área Techada Comercial 2. Área Techada Comunal 3. Área Techada para Lavandería Comunal		
									Especificación Técnica:		
									• Área Techada en propiedad común, administrada por la Junta de Propietarios para fines comunales o comerciales, que en el caso del área comercial generará ingresos que servirán para el mantenimiento de servicios comunes.		
									Observaciones		
									• A: Memoria y planos de Arquitectura con firma de colegiado. • En caso de ser un espacio para lavandería comunal, este deberá contar con los puntos de agua, desagüe y energía, para lo cual deberá adjuntar planos eléctricos y sanitarios. • En caso de aplicar con un espacio comercial esta deberá tener libre acceso hacia vía pública, cada excluida de esta obligación los proyectos en construcción o con Anteproyecto Arquitectónico aprobado. • Las áreas comunales deberán estar ubicadas en niveles que permitan el fácil acceso de todo tipo de usuarios privilegiando a niños y discapacitados. • Las áreas comunales deberán ser diseñadas de tal forma que se constituyan en espacios saludables y flexibles, baja la normativa legal de la competencia.		
									De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas.		

Requisito de Elegibilidad		N°31		Instrumentos (3)		Código: EC		Techo Verde						
						Criterio Sostenibilidad Económica y Social		Aplica:	Grado III+	Certificación y Recertificación				
								Certificación e						
Tipo de Proyecto		FC -AVN -TP	x	x	1	2	A	IS	e	LE/ AP/ HUCS	1/1	Formatos: 1.Techo Verde tradicional. 1.Techo Verde - Bio Huerto. 2.Techo Verde - Jardin Seco.		
												Especificación Técnica:		
												• Sistemas que permitan el crecimiento de vegetación en la parte superior de una estructura impermeble de techos, terrazas, losas o azoteas de edificaciones. • Con una superficie mínima regulada por el DS 010-2018-VIVIENDA y asociado a riego tecnificado o al reuso de las aguas provenientes de una PTAR. • Componentes de un Techo Verde tradicional: Proteccion Hidrófuga/ Drenaje/ Capa de retención de sustrato a drenaje / medio de crecimiento de vegetación/ cubierta vegetal y seguridad (de personas y contra incendios). • Componentes de otros formatos dependiendo su diseño pero detallando drenaje. • Podrá ser aplicado en el 100% de su superficie bajo cualquiera de los 03 formatos o en forma combinada.		
												Observaciones		
												• A: Memoria y planos de arquitectura con firma de colegiado detallanado el diseño paisajista, especificando espacios de descanso, circulación y mantenimiento, vegetación y evaluación de niveles de consumo de recurso hídrico. • IS: Sistema de drenaje suscrito por colegiado.		
												De obligatorio cumplimiento en todas las zonas climáticas.		

Nota. Fondo MiVivienda 9na versión (2021).

**Anexo 16: Presupuesto de la propuesta sostenible del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles”**

Item	Descripción	Unidad	Medrado	Precio	Parcial	Fronte	PC
<b>1</b>	<b>ENTREGA 1 - EDIFICIO 8311</b>						
<b>1.1</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES Y SERVICIOS PROVISIONALES</b>						
<b>1.1.1</b>	<b>CASETA DE PILOTO</b>						
<b>1.1.1.1</b>	<b>CASETA DE PILOTO - LAURELES</b>						
1.1.1.1.1	EJECUCIÓN DE NUEVA CASETA DE PILOTO DE LAURELES	gb	1.00	43,651.91	43,651.91	B311E	0950
<b>1.1.1</b>	<b>DEMOLICIONES Y DESMONTAJES</b>						
<b>1.1.1.1</b>	<b>DEMOLICIONES Y DESMONTAJES</b>						
1.1.1.1.1	DEMOLICIÓN DE HANGAR	gb	1.00	53,426.27	53,426.27	B311A	0010
1.1.1.1.2	DESMONTAJE DE TECHO DE ASBESTO	gb	1.00	24,557.53	24,557.53	B311A	0010
<b>1.1.2</b>	<b>CAMPAMENTOS</b>						
<b>1.1.2.1</b>	<b>CAMPAMENTOS PERSONAL OBRERO</b>						
1.1.2.1.1	BAÑOS QUÍMICOS PARA OBREROS	mes	11.00	230.00	2,530.00	B311A	0020
<b>1.1.2.2</b>	<b>CAMPAMENTOS GENERALES</b>						
1.1.2.2.1	ALMACENES, PQP Y DEPÓSITOS	gb	1.00	19,573.89	19,573.89	B311A	0010
1.1.2.2.2	AMPLIACIÓN DE MEDIA TENSIÓN - BIPOSTE	gb	1.00	13,526.42	13,526.42	B311A	0010
1.1.2.2.3	MATERIALES DE CAMPAMENTO CENTRAL	gb	1.00	15,570.15	15,570.15	B311A	0010
<b>1.1.3</b>	<b>PROVISIONALES</b>						
<b>1.1.3.1</b>	<b>LIMPIEZA EN OBRA</b>						
1.1.3.1.1	LIMPIEZA PERMANENTE DE EXTERIORES	mes	3.00	2,227.50	6,682.50	B311A	0020
1.1.3.1.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	mes	4.00	17,400.00	69,600.00	B311A	0150
1.1.3.1.3	ELIMINACIÓN DE DESMONTAJE EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	mes	3.00	4,382.22	13,146.66	B311A	0110
1.1.3.1.4	LIMPIEZA INTERNA DE OBRA (CHRISTIAN)	mes	3.00	3,730.69	11,192.07	B311A	0020
<b>1.1.3.2</b>	<b>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</b>						
1.1.3.2.1	CERCO PERIMETRAL PARA ENTREGA	ml	95.00	45.00	4,275.00	B311A	0010
1.1.3.2.2	BANCA METÁLICA PARA ACABADOS	und	12.00	120.00	1,440.00	B311A	0010
<b>1.1.3.3</b>	<b>PROTECCIONES Y REPARACIONES</b>						
1.1.3.3.1	PROTECCIÓN DE PISOS (PLÁSTICO Y CARTÓN)	gb	1.00	2,220.00	2,220.00	B311A	0150
1.1.3.3.2	PROTECCIÓN A VECINOS	gb	1.00	2,364.00	2,364.00	B311A	0140
<b>1.1.4</b>	<b>ENSAYOS</b>						
1.1.4.1	PRUEBAS DE CONCRETO	mes	3.00	6,500.00	19,500.00	B311A	0060
1.1.4.2	PRUEBAS DE COMPACTACIÓN	gb	1.00	1,500.00	1,500.00	B311A	0060
<b>1.1.5</b>	<b>ENERGÍA Y AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN</b>						
1.1.5.1	REGADO DE AGUA PARA RIEGO DE ÁREAS VERDES	mes	3.00	2,311.20	6,933.60	B311A	0120
1.1.5.2	RIEGO DE AGUA PARA AFIRMACO Y EXCAVACION DE PLATEAS	gb	1.00	5,400.00	5,400.00	B311A	0120
1.1.5.3	AGUA PARA LLENADO DE TANQUE	mes	3.00	2,311.20	6,933.60	B311A	0120
1.1.5.4	CONSUMO DE ENERGÍA TORRE GRUA	mes	3.00	2,769.23	8,307.69	B311A	0120
1.1.5.5	CONSUMO DE ENERGÍA EQUIPOS MENORES	mes	3.00	1,292.31	3,876.93	B311A	0120
1.1.5.6	RED PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGÜE	gb	0.20	10,000.00	2,000.00	B311A	0010
1.1.5.7	RED PROVISIONAL DE ENERGÍA Y EQUIPOS DE ILUMINACIÓN	gb	0.20	20,570.15	4,114.03	B311A	0010
1.1.5.8	ENERGÍA CON GRUPO ELECTROGENO	mes				B311A	0120
1.1.5.9	ELECTRICISTA EN OBRA	mes	3.00	7,046.92	21,140.76	B311A	0120
<b>1.1.6</b>	<b>MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN</b>						
1.1.6.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE ENCOFRADO CISTERNA	vje	8.00	796.00	6,368.00	B311A	0020
1.1.6.2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE PORTICO - CTO. ACOPIO - CASETA	vje	4.00	796.00	3,184.00	B311A	0020
1.1.6.3	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE ENCOFRADO ANDAMIOS	vje	6.00	448.00	2,688.00	B311A	0020
1.1.6.4	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MALLA ANTICAIDA Y CHUTE (POR TORRE)	vje	1.00	796.00	796.00	B311A	0020
1.1.6.5	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE GRUPO ELECTROGENO	vje		448.00		B311A	0020
1.1.6.6	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN MENSUALES (PARA FRENTE CONTINUO, ANDAMIOS)	mes	4.00	1,566.00	6,264.00	B311A	0020
<b>1.1.7</b>	<b>TOPOGRAFIA</b>						
1.1.7.1	TOPOGRAFIA	mes	3.00	28,701.17	86,103.51	B311A	0050
<b>1.1.8</b>	<b>ACARREO Y TRANSPORTE VERTICAL Y HORIZONTAL</b>						
<b>1.1.8.1</b>	<b>TRANSPORTE VERTICAL</b>						
1.1.8.1.1	BASE DE CONCRETO P.GRUA	und	1.00	78,538.57	78,538.57	B311A	0080
1.1.8.1.2	CAMBIO DE POSICIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y TORRE GRUA	und	0.50	55,852.00	27,926.00	B311A	0080
1.1.8.1.3	TORRE GRUA	mes	3.00	34,776.87	104,330.61	B311A	0080
1.1.8.1.4	ESUNGAS, ESTROBOS Y CERTIFICACIONES	gb	1.00	8,250.00	8,250.00	B311A	0080
1.1.8.1.5	PIES DE EMPOTRAMIENTO Y PERNOS DE NIVELACION	gb		17,000.00		B311A	0080
1.1.8.1.6	DEMOLICIÓN DE BASE DE GRUA	und		5,000.00		B311A	0080
<b>1.1.8.2</b>	<b>TRANSPORTE HORIZONTAL</b>						
1.1.8.2.1	ACARREO HORIZONTAL CON PERSONAL Y STOCKS	mes	1.00	4,534.58	4,534.58	B311A	0070
1.1.8.2.2	MINICARGADOR	mes	3.00	15,908.29	47,724.87	B311A	0080
1.1.8.2.3	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	mes	3.00	6,093.08	18,279.24	B311A	0080
<b>1.1.8.3</b>	<b>ANDAMIOS Y PLATAFORMAS</b>						
1.1.8.3.1	ANDAMIOS	mes	3.00	3,242.50	9,727.50	B311A	0160
1.1.8.3.2	PLATAFORMA DE DESCARGA DE MATERIALES	gb	1.00	430.85	430.85	B311A	0080
<b>1.1.9</b>	<b>SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE</b>						
<b>1.1.9.1</b>	<b>SEGURIDAD COLECTIVA</b>						
1.1.9.1.1	PROTECCIONES COLECTIVAS	gb	1.00	17,254.01	17,254.01	B311A	0140
1.1.9.1.2	MALLAS ANTICAIDAS	gb	1.00	47,713.00	47,713.00	B311A	0140
1.1.9.1.3	SEÑALIZACIÓN COLECTIVA	gb	1.00	2,862.00	2,862.00	B311A	0140
1.1.9.1.4	PERSONAL DE PROTECCIONES COLECTIVAS	mes	3.00	8,207.08	24,621.24	B311A	0140
<b>1.1.9.2</b>	<b>SEGURIDAD DE LA OBRA</b>						
1.1.9.2.1	GUARDIANIA Y CONTROL DE INGRESOS	mes	3.00	22,800.00	68,400.00	B311A	0120
1.1.9.2.2	SERVICIO SEGURIDAD POLICIAL	mes	3.00	44,500.00	133,500.00	B311A	0120
<b>1.1.9.3</b>	<b>CONTROL DE POLVOS</b>						
1.1.9.3.1	REGADO DE AGUA PARA CONTROL DE POLVOS	mes	3.00	4,622.40	13,867.20	B311A	0120
<b>1.1.9.4</b>	<b>SALUD Y MEDIO AMBIENTE</b>						
1.1.9.4.1	EPIS	hh				B311A	0130
1.1.9.4.2	MONITOR DE SEGURIDAD	mes		6,726.60		B311A	0030
1.1.9.4.3	FUMIGACIÓN Y CONTROL DE ROEDORES	mes	3.00	1,835.00	5,505.00	B311A	0010
<b>1.1.10</b>	<b>SUPERVISIÓN CAPATACES</b>						
1.1.10.1	CAPATAZ DE EDIFICIO	mes	3.00	11,627.94	34,883.82	B311A	0040
1.1.10.2	CAPATAZ DE ACERO	mes	3.00	13,165.05	39,495.15	B311A	0040
1.1.10.3	CAPATAZ DE ACABADOS	mes	3.00	6,294.61	18,883.83	B311A	0040
1.1.10.4	CAPATAZ DE HU INTERIOR	mes				B311A	0040
<b>1.1.11</b>	<b>POST VENTA Y APOYO HU</b>						
1.1.11.1	PERSONAL DE APOYO A HABILITACION URBANA	mes	3.00	5,131.02	15,393.06	B311A	0140
1.1.11.2	PERSONAL DE POST VENTA	mes	3.00	10,262.03	30,786.09	B311A	0445



1.2	EDIFICIO 8311 (51) - 7,506.83 M2						
1.2.1	ESTRUCTURAS						
1.2.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
1.2.1.1.1	EXCAVACIÓN PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN	m3	31.99	56.60	1,810.63	B311	0200
1.2.1.1.2	EXCAVACIÓN PARA PIT DE ASCENSOR	m3	22.46	56.60	1,271.24	B311	0200
1.2.1.1.3	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (L=30 MAX)	m3	70.79	42.12	2,981.67	B311	0200
1.2.1.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (MAT ESPONJADO, INC. CARGUO)	m3	70.79	23.00	1,628.17	B311	0200
1.2.1.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
1.2.1.2.1	SOLADO PARA PIT DE ASCENSOR E=5CM	m2	14.49	34.68	502.51	B311	0200
1.2.1.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
1.2.1.3.1	VIGA DE CIMENTACIÓN						
1.2.1.3.1.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	63.98	262.02	16,764.04	B311	0200
1.2.1.3.1.2	CONCRETO DE PIT DE ASCENSOR F'C = 210 KG/CM2	m3	22.57	262.02	5,913.79	B311	0200
1.2.1.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	6,233.68	3.48	21,693.21	B311	0260
1.2.1.3.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.70M						
1.2.1.3.2.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	295.38	262.02	77,395.47	B311	0200
1.2.1.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLATEA	m2	92.34	53.75	4,963.28	B311	0220
1.2.1.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA CIMENTACIÓN	kg	428.78	3.48	1,492.15	B311	0260
1.2.1.3.2.4	REFUERZO LOSA PLATEA	kg	2,000.00	3.48	6,960.00	B311	0260
1.2.1.3.2.5	MALLAS ELECTROSOLDADAS FY= 5000KG / CM2	kg	11,311.40	4.06	45,924.28	B311	0270
1.2.1.3.2.6	ACABADO DE PISO DE CONCRETO (PLATEA)	m2	424.49	13.34	5,662.70	B311	0250
1.2.1.3.2.7	SOPORTE DE MALLA	m2	424.49	0.18	76.41	B311	0270
1.2.1.3.3	MUROS						
1.2.1.3.3.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	1,701.37	222.57	378,673.92	B311	0200
1.2.1.3.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ( MO, EQ Y CONSUMIBLES POR M2)	m2	22,199.33	14.55	323,000.25	B311	0220
1.2.1.3.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ( MATERIALES Y OTROS)	m2	22,199.33	0.21	4,661.86	B311	0220
1.2.1.3.3.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS MATERIAL	kg	146,151.28	2.23	325,917.35	B311	0260
1.2.1.3.3.5	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS HABILITACION	kg	146,151.28	0.40	58,460.51	B311	0260
1.2.1.3.3.6	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS COLOCACION	kg	146,151.28	0.65	94,998.33	B311	0270
1.2.1.3.3.7	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS - SC MO	kg	8,470.13	3.48	29,476.05	B311	0260
1.2.1.3.4	LOSA MACIZA H=0.10M						
1.2.1.3.4.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	731.63	222.57	162,838.89	B311	0200
1.2.1.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (FONDO LOSAS - MO, EQ Y CONSUMIBLES POR M2)	m2	7,030.04	14.55	102,287.08	B311	0220
1.2.1.3.4.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (FONDO LOSAS - MATERIALES Y OTROS)	m2	7,030.04	0.21	1,476.31	B311	0220
1.2.1.3.4.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS MATERIALES	kg	17,443.98	2.23	38,900.08	B311	0260
1.2.1.3.4.5	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS HABILITACION	kg	17,443.98	0.40	6,977.59	B311	0260
1.2.1.3.4.6	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS COLOCACION	kg	17,443.98	0.65	11,338.59	B311	0270
1.2.1.3.4.7	MALLAS ELECTROSOLDADAS FY= 5000KG / CM2	kg	22,585.62	3.82	86,277.07	B311	0270
1.2.1.3.4.8	SOPORTE DE MALLA	m2	6,653.98	0.18	1,197.72	B311	0270
1.2.1.3.4.9	ACABADO DE PISO DE CONCRETO	m2	6,653.98	6.05	40,256.58	B311	0250
1.2.1.3.5	ESCALERA						
1.2.1.3.5.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	47.12	222.57	10,487.50	B311	0225
1.2.1.3.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	190.68	48.53	9,253.70	B311	0225
1.2.1.3.5.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	1,548.92	3.28	5,080.46	B311	0225
1.2.1.3.5.4	ANCLADO DE ACERO (SIKADUR)	und	15.00	101.84	1,527.60	B311	0225
1.2.1.3.6	SOBRERECORRIDO ASCENSOR AZOTEA						
1.2.1.3.6.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	5.06	222.57	1,126.20	B311	0227
1.2.1.3.6.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	49.21	48.53	2,388.16	B311	0227
1.2.1.3.6.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	257.71	3.28	845.29	B311	0227
1.2.1.3.7	OTRAS ESTRUCTURAS AZOTEA						
1.2.1.3.7.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	10.54	222.57	2,345.89	B311	0227
1.2.1.3.7.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	182.91	48.53	8,876.62	B311	0227
1.2.1.3.7.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	684.68	3.28	2,245.75	B311	0227
1.2.1.3.8	VIGAS INVERTIDAS						
1.2.1.3.8.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	4.32	222.57	961.50	B311	0227
1.2.1.3.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	86.96	48.53	4,220.17	B311	0227
1.2.1.3.8.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	202.80	3.28	665.18	B311	0227
1.2.1.4	LIMPIEZA DE ENCOFRADO						
1.2.1.4.1	LIMPIEZA DE ENCOFRADO	qtb	0.20	23,000.00	4,600.00	B311	0240
1.2.1.4.2	CURADO DE ENCOFRADO	qtb	1.00	22,324.99	22,324.99	B311	0240
1.2.2	ALBAÑILERIA						
1.2.2.1	ALBAÑILERIA ARMADA						
1.2.2.1.1	SARDINEL EN DUCTOS BAÑOS Y COCINA B9-CORTAFUEGO H=20CM (SOLO 1ER PISO)	m2	10.83	128.42	1,390.79	B311	0280
1.2.2.1.2	MURO DE PLACA B-12 CORTAFUEGO	m2	219.07	128.42	28,132.97	B311	0280
1.2.2.1.3	MURO DE PLACA B-14 CORTAFUEGO	m2	177.67	128.42	22,816.38	B311	0280
1.2.2.1.4	MURO DE PLACA B-19 CORTAFUEGO	m2	73.93	132.54	9,798.68	B311	0280
1.2.2.1.5	PARAPETOS SALA P9 H=1.10CM (PISO 3,4,7,8,11 Y 12)	m2	15.30	128.42	1,964.83	B311	0280
1.2.2.1.6	PARAPETOS AZOTEA P9 H=1.10CM	m2	18.38	128.42	2,360.36	B311	0280
1.2.2.1.7	PARAPETOS AZOTEA P9 H=0.50CM	m2	3.80	128.42	488.00	B311	0280
1.2.2.1.8	PARAPETOS AZOTEA P9 H=VARIOS	m2	3.81	128.42	489.28	B311	0280
1.2.2.2	TABQUERIA LIVIANA						
1.2.2.2.1	TABQUERIA DE DRYWALL SANITARIO EN BAÑOS Y COCINAS (INC/ TECHO DE DUCTOS)	m2	626.19	135.00	84,535.65	B311	0340
1.2.2.2.2	TABQUERIA DE DRYWALL NORMAL EN DUCTOS ELECTRICOS Y SANITARIOS	m2	154.15	62.00	9,557.30	B311	0340
1.2.2.2.3	TABQUERIA DE DRYWALL NORMAL EN GABINETES ACI	m2	14.40	62.00	892.80	B311	0340
1.2.2.2.4	TABQUERIA DE DRYWALL NORMAL EN TABLERO TSG	m2	31.69	62.00	1,964.78	B311	0340
1.2.2.2.5	MOCHETAS CON DRYWALL RF REFORZADO EN DUCTO ASCENSOR (PISO 1)	m2	4.75	135.00	641.25	B311	0340
1.2.2.2.6	MOCHETAS CON DRYWALL RF A 1 CARA EN DUCTO ASCENSOR (A PARTIR DEL PISO 2)	m2	71.22	69.00	4,914.18	B311	0340
1.2.2.2.7	DRYWALL CF		11.00	135.00	1,485.00	B311	0340
1.2.2.2.8	DINTEL CON DRYWALL RF DUCTO ISS-PASADIZO		32.00	90.00	2,880.00	B311	0340
1.2.2.2.9	DINTELES EN PUERTAS CORTAFUEGO CON DRYWALL RF ( 1.00 X 0.23 ) 2 HORAS ( 4 PLANCHAS RF 12.7MM ESTRUCTURA GALVANIZADA 65X25X45 MAS LANA DE FIBRA DE VIDRIO 3".	und	31.00	125.00	3,875.00	B311	0340
1.2.2.2.10	DINTELES EN MONTANTES DE DESAGUE CON DRYWALL RF ( 0.70 X 0.15 ) 2 HORAS ( 4 PLANCHAS RF 12.7MM ESTRUCTURA GALVANIZADA 65X25X45 MAS LANA DE FIBRA DE VIDRIO 3".	und	64.00	90.00	5,760.00	B311	0340
1.2.2.2.11	DINTELES EN DUCTO DE EXTRACCION DE AIRE CON DRYWALL RH ( 0.70 X 65 ) 2 PLANCHAS RH 12.7MM ESTRUCTURA GALVANIZADA 65X25X45.	und	15.00	90.00	1,350.00	B311	0340

<b>1.2.2.3</b>	<b>TARRAJEOS, ENLUCIDOS Y COBERTURAS</b>						
1.2.2.3.1	LIMPIEZA DE MUROS INTERIORES ( DESPUES DE DESENCOFRADO )	m2	19,111.26	4.00	76,445.04	8311	0230
1.2.2.3.2	LIMPIEZA DE DUCTO DE ASCENSOR	m2	295.68	18.23	5,390.25	8311	0310
1.2.2.3.3	LIMPIEZA DE CIELO RASOS INTERIORES ( DESPUES DE DESENCOFRADO )	m2	6,653.98	4.04	26,882.08	8311	0230
1.2.2.3.4	LIMPIEZA DE CIELO ESCALERAS INTERIORES ( DESPUES DE DESENCOFRADO )	m2	171.77	4.04	693.95	8311	0230
1.2.2.3.5	DERRAMES	ml	4,336.32	11.07	48,003.06	8311	0290
1.2.2.3.6	SARDINEL PARA DUCHA H=15 CM (INC. ENCHAPE)	ml	113.98	44.80	5,106.30	8311	0280
1.2.2.3.7	POYO DE CONCRETO PARA PASE DE TUBERIAS	ml	178.93	60.89	10,895.05	8311	0280
1.2.2.3.8	LADRILLO PASTELERO - TODO EL TECHO	m2	454.60	60.23	27,380.56	8311	0280
1.2.2.3.9	LADRILLO PASTELERO EN BORDES (INCLUYE BRUÑA)	ml	135.88	29.58	4,019.33	8311	0280
1.2.2.3.10	BRUÑA EN FACHADA (1 CM) INTERIOR (MURO DE HALL DE ASCENSOR, NUMERACIÓN DE PISOS)	ml	73.60	15.07	1,109.15	8311	0310
<b>1.2.3</b>	<b>ACABADOS</b>						
<b>1.2.3.1</b>	<b>PISOS</b>						
<b>1.2.3.1.1</b>	<b>INTERIOR DEPARTAMENTOS</b>						
1.2.3.1.1.1	REPARACION DE PISOS (PARA RECIBIR ACABADO)	m2	4,549.12	5.51	25,065.65	8311	0300
1.2.3.1.1.2	SALA COMEDOR Y DORMITORIO: PISO VINILICO (1ER PISO) - SC	m2	284.32	6.70	1,904.94	8311	0320
1.2.3.1.1.3	SALA COMEDOR Y DORMITORIO: PISO VINILICO (1ER PISO) - MATERIAL	m2	284.32	21.71	6,172.59	8311	0320
1.2.3.1.1.4	SALA Y DORMITORIO: PISO VINILICO (2DO AL 16 PISO) - SC	m2	4,264.80	4.70	20,044.56	8311	0320
1.2.3.1.1.5	SALA Y DORMITORIO: PISO VINILICO (2DO AL 16 PISO) - MATERIAL	m2	4,264.80	17.41	74,250.17	8311	0320
1.2.3.1.1.6	BAÑOS : PISO CERAMICO (GRANILLA 30X30)	m2	269.44	22.15	5,968.10	8311	0330
1.2.3.1.1.7	COCINAS - LAVANDERIA : PISO CERAMICO (GRANILLA 30X30)	m2	787.68	22.15	17,447.11	8311	0330
1.2.3.1.1.8	PISO CERAMICO (GRANILLA 30X30) - MATERIAL	m2	1,057.12	26.31	27,812.83	8311	0330
1.2.3.1.1.9	TAPAJUNTAS INGRESOS (VINILICO - CEMENTO)	ml	116.80	14.00	1,635.20	8311	0320
1.2.3.1.1.10	TAPAJUNTAS COCINAS Y BAÑOS (VINILICO - CERAMICO)	ml	345.60	14.00	4,838.40	8311	0320
<b>1.2.3.1.2</b>	<b>AREAS COMUNES</b>						
1.2.3.1.2.1	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO BRUÑADO (AREAS COMUNES)	m2	683.76	18.08	12,362.38	8311	0310
1.2.3.1.2.2	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CEMENTO FROTACHADO	m2	91.13	23.82	2,170.72	8311	0310
1.2.3.1.2.3	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CERAMICO CELIMA PLATA 45X45CM	m2	3.34	50.68	169.27	8311	0330
1.2.3.1.2.4	ESCALERA : ACABADO DE PASOS, CONTRAPASOS Y DESCANSOS EN CEMENTO FROTACHADO	m2	188.35	23.82	4,486.50	8311	0310
<b>1.2.3.2</b>	<b>ZOCALOS CERÁMICOS</b>						
1.2.3.2.1	BAÑOS: ZOCALO CERÁMICO BLANCO BRILLANTE 30X30 CM	m2	765.28	22.15	16,950.95	8311	330
1.2.3.2.2	COCINA Y LAVANDERIA: ZOCALO CERAMICO CELIMA PLATA 45X45CM 30X30 CM	m2	163.68	22.15	3,625.51	8311	330
1.2.3.2.3	ZOCALO CERAMICO AMERICA BLANCO BRILLANTE 30X30 CM - MATERIAL	m2	928.96	28.57	26,540.39	8311	330
<b>1.2.3.3</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>						
<b>1.2.3.3.1</b>	<b>CONTRAZOCALOS DE MADERA</b>						
1.2.3.3.1.1	SALA, COMEDOR Y DORMITORIOS: RODON DE MADERA CAPIRONA DE CERAMICO	ml	5,488.32	9.07	49,779.06	8311	0370
1.2.3.3.2.1	COCINA: C/Z CERAMICO CELIMA GRANILLA BLANCO 30X30CM H=10CM	ml	1,244.64	11.33	14,101.77	8311	0330
1.2.3.3.2.2	BAÑO: C/Z CERAMICO CELIMA GRANILLA BLANCO 30X30CM H=10CM	ml	552.64	11.33	6,261.41	8311	0330
1.2.3.3.2.3	CERAMICO CELIMA GRANILLA BLANCO 30X30CM H=10CM - MATERIAL	ml	1,797.28	2.42	4,349.42	8311	0330
<b>1.2.3.3.3</b>	<b>DE CEMENTO PULIDO</b>						
1.2.3.3.3.1	ESCALERA: C/Z DE PINTURA ESMALTE COLOR GRIS	ml	190.30	14.50	2,759.35	8311	0350
1.2.3.3.3.2	AREAS COMUNES: C/Z DE PINTURA ESMALTE COLOR GRIS	ml	1,104.03	14.50	16,008.44	8311	0350
<b>1.2.3.4</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA: PUERTAS INC CERRAJERIA</b>						
<b>1.2.3.4.1</b>	<b>PUERTAS CONTRAPLADAS EN MDF</b>						
1.2.3.4.1.1	P-2 PUERTA DE INGRESO A DEPARTAMENTO MODELO NAZCA (0.90 X 2.31), CERRADURA PERILLA Y MARIPOSA	und	64.00	369.01	23,616.64	8311	0370
1.2.3.4.1.2	P-2 PUERTA DE INGRESO A DEPARTAMENTO MODELO NAZCA (0.925 X 2.31), CERRADURA PERILLA Y MARIPOSA	und	64.00	388.74	24,879.36	8311	0370
1.2.3.4.1.3	P-3 PUERTA DORMITORIOS (0.80 X 2.31), INC CERRAJERIA	und	192.00	163.09	31,313.28	8311	0370
1.2.3.4.1.4	P-3 PUERTA DORMITORIO PRINCIPAL (0.90 X 2.31), INC CERRAJERIA	und	128.00	170.34	21,803.52	8311	0370
1.2.3.4.1.5	P-4 PUERTA BAÑOS (0.70 X 2.30), CERRADURA DE BOLA	und	128.00	152.83	19,562.24	8311	0370
<b>1.2.3.4.2</b>	<b>ACABADO DE PUERTAS</b>						
1.2.3.4.2.1	ACABADO DE PUERTA PRINCIPAL (SOLO RETOQUE NO ACABADO)	und	128.00	85.00	10,880.00	8311	0370
1.2.3.4.2.2	ACABADO DE PUERTAS INTERIORES (SOLO RETOQUE NO ACABADO)	und	448.00	65.00	29,120.00	8311	0370
<b>1.2.3.4.3</b>	<b>CERRAJERIA</b>						
1.2.3.4.3.1	CERRADURA DE PUERTA DE INGRESO A DEPARTAMENTO MODELO NAZCA (0.90 X 2.31)	und	128.00	61.50	7,872.00	8311	0370
1.2.3.4.3.2	CERRADURA DE PUERTA DORMITORIOS (0.80 X 2.31)	und	320.00	23.00	7,360.00	8311	0370
1.2.3.4.3.3	CERRADURA DE PUERTA BAÑOS (0.70 X 2.30)	und	128.00	22.50	2,880.00	8311	0370
<b>1.2.3.5</b>	<b>MUEBLES Y CERRAMIENTOS</b>						
<b>1.2.3.5.1</b>	<b>DUCTOS E INSTALACIONES</b>						
1.2.3.5.1.1	PUERTAS DE MELAMINA DUCTO COM P-06 (0.80X0.90)	und	32.00	156.00	4,992.00	8311	0370
1.2.3.5.1.2	PUERTAS DE MELAMINA DUCTO ISS P-07 (1.23X2.06) PISO 1	und	2.00	325.00	650.00	8311	0370
1.2.3.5.1.3	PUERTAS DE MELAMINA DUCTO ISS P-07A (1.23X2.06)	und	30.00	258.00	7,740.00	8311	0370
1.2.3.5.1.4	PUERTAS DE MELAMINA DUCTO ISS P-08 (0.71X2.10) PISO 1	und	4.00	187.00	748.00	8311	0370
1.2.3.5.1.5	PUERTAS DE MELAMINA DUCTO ISS P-08A (0.71X0.30)	und	60.00	88.00	5,280.00	8311	0370
1.2.3.5.1.6	PUERTAS DE MELAMINA DUCTO IEE P-09 (1.10X0.90) PISO 1	und	2.00	166.00	332.00	8311	0370
1.2.3.5.1.7	PUERTAS DE MELAMINA DUCTO IEE P-09 (1.11X0.90) PISO 1	und	2.00	166.00	332.00	8311	0370
1.2.3.5.1.8	PUERTAS DE MELAMINA DUCTO IEE P-09A (0.36X0.36)	und	60.00	54.50	3,270.00	8311	0370
<b>1.2.3.6</b>	<b>CARPINTERIA METÁLICA</b>						
1.2.3.6.1	BARANDA METÁLICA EN ESCALERAS	m	62.65	143.80	9,009.07	8311	0390
1.2.3.6.2	PASAMANO METÁLICO 1 1/2	m	149.81	76.00	11,385.56	8311	0390
1.2.3.6.3	REJA SEGURIDAD DE TECHO, H=1.10 M	m	20.65	160.00	3,304.00	8311	0390
1.2.3.6.4	ESCALERA DE GATO (H=2.10M)	und	1.00	610.00	610.00	8311	0390
1.2.3.6.5	ESCALERA DE GATO (H=1.00M) CUARTO DE MAQUINAS	und	2.00	150.00	300.00	8311	0390
1.2.3.6.6	V-7 TAPA METALICA (0.75X0.80 ACCESO AL TECHO)	und	1.00	390.00	390.00	8311	0390
1.2.3.6.7	REJA R01 DORMITORIO 1.17 X 1.41	und	4.00	275.00	1,100.00	8311	0390
1.2.3.6.8	REJA R04 DORMITORIO 1.10 X 1.41	und	4.00	275.00	1,100.00	8311	0390
1.2.3.6.9	REJA R02 SALA 2.65 X 1.41	und	16.00	557.00	8,912.00	8311	0390
1.2.3.6.10	REJA R03 COCINA 3.3 X 1.41	und	4.00	693.00	2,772.00	8311	0390
1.2.3.6.11	PROTECTORES DE LUCES DE EMERGENCIA	und	80.00	16.80	1,344.00	8311	0390
1.2.3.6.12	VENTANA APERSIANA PARA ASCENSOR 60X60	und	2.00	280.00	560.00	8311	0390
1.2.3.6.13	MALLA PIT DE ASCENSOR	und	1.00	300.00	300.00	8311	0390
1.2.3.6.14	CAJAS DE VÁLVULAS 14.5 CM X 12.5 CM (SOLO NEGATIVO)	und	128.00	19.50	2,496.00	8311	0390
1.2.3.6.15	CAJAS DE VÁLVULAS 12 CM X 12 CM (SOLO NEGATIVO)	und	256.00	13.00	3,328.00	8311	0390
1.2.3.6.16	TECHO DE DUCTOS	und	6.00	142.00	852.00	8311	0390
1.2.3.6.17	SOPORTE PARA LAVADEROS	und	128.00	40.00	5,120.00	8311	0390



<b>1.2.3.7</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO Y CRISTALES</b>						
<b>1.2.3.7.1</b>	<b>VENTANAS</b>						
1.2.3.7.1.1	V-1 DORMITORIO 1 (1.10 X 1.30)	und	128.00	216.29	27,685.12	8311	0380
1.2.3.7.1.2	V-2 SALA (2.55 X 1.30)	und	128.00	421.78	53,987.84	8311	0380
1.2.3.7.1.3	V-3 LAVANDERIA (1.55 X 1.30)	und	128.00	317.34	40,619.52	8311	0380
1.2.3.7.1.4	V-5 DORMITORIOS SECUNDARIOS (1.20X1.30)	und	256.00	226.76	58,050.56	8311	0380
<b>1.2.3.7.2</b>	<b>MAMPARAS Y PUERTAS</b>						
1.2.3.7.2.1	MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 8MM INGRESO AL EDIFICIO	und	1.00	5,014.26	5,014.26	8311	0380
<b>1.2.3.7.3</b>	<b>REJILLAS</b>						
1.2.3.7.3.1	V-6 REJILLA EN COCINA (0.20X0.20)	und	128.00	27.00	3,456.00	8311	0340
1.2.3.7.3.2	V-11 REJILLA DE VENTILACIÓN LAVANDERIAS (0.35X0.25)	und	128.00	60.12	7,695.36	8311	0380
<b>1.2.3.8</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>						
1.2.3.8.1	INODORO COMPACT TEBOL (INCLUYE ASIENTO PVC, ANILLO, TAPA)	und	128.00	199.71	25,562.88	8311	0420
1.2.3.8.2	LAVATORIO TEBOL MANCORA BLANCO SIN PEDESTAL INC. MEZCLADORA	und	128.00	107.54	13,765.12	8311	0420
1.2.3.8.3	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA + 1 ESCURRIDERO (cocina)	und	128.00	246.59	31,563.52	8311	0420
1.2.3.8.4	MEZCLADORA DE DUCHA AGUA FRIA Y CALENTE, MARCA TEBOL LINEA ECO	und	128.00	91.94	11,768.32	8311	0420
1.2.3.8.5	MINI KIT TEBOL DE LOSA DE SOBREPONER COLOR BONE ( GANCHO , GABONERA Y PAPELERA )	und	128.00	43.38	5,552.64	8311	0420
1.2.3.8.6	LAVADERO AMAZONAS BLANCO (lavanderia)	und	128.00	191.46	24,506.88	8311	0420
<b>1.2.3.9</b>	<b>PINTURA - PAPEL</b>						
<b>1.2.3.9.1</b>	<b>PINTURA MUROS</b>						
1.2.3.9.1.1	MUROS AREA COMUN: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	2,560.46	16.00	40,967.36	8311	0350
1.2.3.9.1.2	DERRAMES EDIFICIO: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	29.76	16.00	476.16	8311	0350
1.2.3.9.1.3	MUROS COCINA Y BAÑO: RETAPE CON PASTA Y BASE IMPRIMANTE	m2	3,094.72	12.50	38,684.00	8311	0350
1.2.3.9.1.4	DUCTO SANITARIO: PINTURA IMPERMEABILIZANTE EN DUCTOS SANITARIA	m2	338.53	29.30	9,918.93	8311	0350
<b>1.2.3.9.2</b>	<b>PINTURA CIELOS</b>						
1.2.3.9.2.1	CIELO RASO AREA COMUN: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	941.76	16.00	15,068.16	8311	0350
1.2.3.9.2.2	CIELO RASO S/C Y DORMITORIOS : SOLO CON BASE IMPRIMANTE	m2	4,630.72	12.50	57,884.00	8311	0350
1.2.3.9.2.3	CIELO RASO COCINA Y BAÑO : SOLO BASE IMPRIMANTE	m2	1,105.60	12.50	13,820.00	8311	0350
<b>1.2.3.9.3</b>	<b>PAPEL MURAL</b>						
1.2.3.9.3.1	DERRAMES S/C Y DORMITORIOS: PAPEL MURAL COLOMURAL - COD. 2057384	m2	495.04	4.98	2,465.30	8311	0350
1.2.3.9.3.2	MUROS S/C Y DORMITORIOS : PAPEL MURAL COLOMURAL - COD. 2057384	m2	11,239.68	4.98	55,973.61	8311	0350
1.2.3.9.3.3	PAPEL MURAL COLOMURAL - COD. 2057384 - MATERIAL	m2	11,734.72	3.96	46,469.49	8311	0350
1.2.3.9.3.4	MUROS DE TABIQUERIA PARA EMPASTE DE PAPEL MURAL	m2	294.40	1.20	353.28	8311	0350
<b>1.2.3.10</b>	<b>PUERTAS CORTAFUEGO</b>						
1.2.3.10.1	P-2 PUERTA METALICA CORTA FUEGO (1.00 X 2.10M) SIN BARRA ANTIPANICO CON REJILLA	und	2.00	2,450.00	4,900.00	8311	0400
1.2.3.10.2	P-2 PUERTA METALICA CORTA FUEGO (1.00 X 2.10M) CON BARRA ANTIPANICO	und	1.00	1,600.00	1,600.00	8311	0400
1.2.3.10.3	P-2 PUERTA METALICA CORTA FUEGO PISOS SUPERIORES (1.00 X 2.10M) SIN BARRA ANTIPANICO	und	30.00	1,200.00	36,000.00	8311	0400
<b>1.2.3.11</b>	<b>VARIOS</b>						
1.2.3.11.1	NUMERACIÓN DE DPTOS Y LLAVERO	und	128.00	15.41	1,972.48	8311	0340
1.2.3.11.2	NUMERACIÓN DEL EDIFICIO	und	1.00	800.00	800.00	8311	0340
1.2.3.11.3	SEÑALÉTICA PARA BLOQUE DE 8 DPTOS	und	16.00	40.65	650.40	8311	0340
1.2.3.11.4	SEÑALÉTICA ORIENTATIVA	glb	1.00	500.00	500.00	8311	0340
1.2.3.11.5	NUMERACIÓN DE PISOS EN AREAS COMUNES (MARCOS VERTICALES)	und	16.00	160.00	2,560.00	8311	0340
<b>1.2.4</b>	<b>FACHADA Y EXTERIORES</b>						
1.2.4.1	SOLAQUEO CON CAL DE MUROS EN AZOTEA	m2	144.02	34.61	4,984.53	8311	0310
1.2.4.2	SOLAQUEO EXTERIOR DE MUROS (INCLUYE ANDAMIOS MOVILES) P.PINTURA - PANTONE	m2	1,081.96	17.70	19,150.69	8311	0310
1.2.4.3	SOLAQUEO EXTERIOR DE MUROS (INCLUYE ANDAMIOS MOVILES) P.PINTURA - NEGRO	m2	810.57	17.70	14,347.09	8311	0310
1.2.4.4	SOLAQUEO EXTERIOR DE MUROS (INCLUYE ANDAMIOS MOVILES) P.PINTURA - BLANCO	m2	231.26	17.70	4,093.30	8311	0310
1.2.4.5	SOLAQUEO DE MUROS EXTERNOS CON CAL(FACHADAS)	m2	1,637.74	34.61	56,682.18	8311	0310
1.2.4.6	SOLAQUEO DE MUROS - MATERIAL	m2	3,905.55	1.72	6,717.55	8311	0310
1.2.4.7	DERRAME EXTERIOR	m2	275.20	25.30	6,962.56	8311	0350
1.2.4.8	BRUÑA EN FACHADA (1 CM) EXTERIOR (BRUÑAS NO CONSIDERADAS EN EL ENCOFRADO DE FORSA)	ml	377.60	15.07	5,690.43	8311	0310
1.2.4.9	BRUÑA EN FACHADA (1 CM) EXTERIOR ( BRUÑAS EN PARAPETOS DE AZOTEA)	ml	56.00	15.07	843.92	8311	0310
1.2.4.10	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PUIDO H = 55 CM CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	ml	128.97	32.92	4,245.69	8311	0310
1.2.4.11	PINTURA TEXTURADA DE MUROS EXTERIORES (INCLUYE ANDAMIOS MOVILES)	m2	2,123.79	25.30	53,731.89	8311	0350
<b>1.2.5</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>						
<b>1.2.5.1</b>	<b>MATERIALES SANITARIOS</b>						
1.2.5.1.1	TUBERIAS Y ACCESORIOS THC - DEPARTAMENTOS	glb	1.00	29,089.77	29,089.77	8311	0420
1.2.5.1.2	TUBERIAS Y ACCESORIOS THC - MONTANTES	glb	1.00	6,219.88	6,219.88	8311	0420
1.2.5.1.3	CONTÓMETROS PARA DEPARTAMENTOS	und	128.00	99.00	12,672.00	8311	0420
1.2.5.1.4	VÁLVULAS AIREADORAS	und	128.00	45.00	5,760.00	8311	0420
1.2.5.1.5	REGULADORES DE PRESIÓN	und	128.00	87.59	11,211.52	8311	0420
<b>1.2.5.2</b>	<b>CONTRATO IISS</b>						
<b>1.2.5.2.1</b>	<b>IISS DESAGÜE</b>						
1.2.5.2.1.1	INSTALACIONES SANITARIAS EN PLATEA	glb	1.00	2,103.83	2,103.83	8311	0420
1.2.5.2.1.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN DE DESAGÜE	glb	1.00	56,531.70	56,531.70	8311	0420
1.2.5.2.1.3	MONTANTES DE DESAGÜE	glb	1.00	29,418.48	29,418.48	8311	0420
1.2.5.2.1.4	INSTALACIÓN DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	glb	1.00	8,029.74	8,029.74	8311	0420
<b>1.2.5.2.2</b>	<b>IISS AGUA</b>						
1.2.5.2.2.1	INSTALACIONES SANITARIAS EN PLATEA	glb	1.00	1,615.15	1,615.15	8311	0420
1.2.5.2.2.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	glb	1.00	64,155.60	64,155.60	8311	0420
1.2.5.2.2.3	MONTANTES DE AGUA Y MEDIDORES	glb	1.00	56,046.20	56,046.20	8311	0420
1.2.5.2.2.4	INSTALACIÓN DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	glb	1.00	51,718.39	51,718.39	8311	0420
<b>1.2.6</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>						
<b>1.2.6.1</b>	<b>MATERIALES ELÉCTRICOS</b>						
1.2.6.1.1	TABLEROS PARA DEPARTAMENTOS	glb	1.00	32,159.28	32,159.28	8311	0410
1.2.6.1.2	PLACAS DEPARTAMENTOS: TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, ETC	glb	1.00	12,395.28	12,395.28	8311	0410
1.2.6.1.3	CABLES PARA DEPARTAMENTOS	glb	1.00	36,351.58	36,351.58	8311	0410
1.2.6.1.4	CABLES ALIMENTADORES	glb	1.00	45,447.90	45,447.90	8311	0410
1.2.6.1.5	LUMINARIAS DE DEPARTAMENTOS	glb	1.00	36,851.20	36,851.20	8311	0410
1.2.6.1.6	LUMINARIAS DE ÁREAS COMUNES	glb	1.00	16,645.20	16,645.20	8311	0410



<b>1.2.6.2</b>	<b>CONTRATO IIEE</b>						
1.2.6.2.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN PLATEA	gib	1.00	3,693.98	3,693.98	8311	0410
1.2.6.2.2	SAIDAS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN	gib	1.00	282,451.54	282,451.54	8311	0410
1.2.6.2.3	CABLEADO DE ÁREAS COMUNES	gib	1.00	5,715.53	5,715.53	8311	0410
1.2.6.2.4	MONTANTE ELÉCTRICA	gib	1.00	121,298.44	121,298.44	8311	0410
1.2.6.2.5	INSTALACIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS	gib	1.00	19,900.89	19,900.89	8311	0410
1.2.6.2.6	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS EN DEPARTAMENTOS	gib	1.00	26,728.10	26,728.10	8311	0410
1.2.6.2.7	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS EN ÁREAS COMUNES	gib	1.00	11,154.33	11,154.33	8311	0410
1.2.6.2.8	ACOMETIDAS Y CONEXIÓN A BANCO DE MEDIDORES	gib	1.00	38,236.88	38,236.88	8311	0410
1.2.6.2.9	POZO A TIERRA	gib	1.00	32,418.91	32,418.91	8311	0410
<b>1.2.7</b>	<b>SISTEMA CONTRA INCENDIOS</b>						
<b>1.2.7.1</b>	<b>INSTALACIONES DE AGUA CONTRA INCENDIO</b>						
1.2.7.1.1	INSTALACIONES ACI EN PLATEA	gib	1.00	2,868.08	2,868.08	8311	0430
1.2.7.1.2	INSTALACIONES ACI EN MONTANTE	gib	1.00	12,230.01	12,230.01	8311	0430
1.2.7.1.3	INSTALACIONES ACI GABINETES	gib	1.00	37,195.11	37,195.11	8311	0430
<b>1.2.7.2</b>	<b>DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIO</b>						
1.2.7.2.1	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIOS 16 PSOS-TIPO A CRUZ	gib	1.00	34,672.68	34,672.68	8311	0430
1.2.7.2.2	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO	und	16.00	235.00	3,760.00	8311	0430
<b>1.2.7.3</b>	<b>SELLO CORTA FUEGO</b>						
1.2.7.3.1	SELLO CORTA FUEGO EN JUNTAS (TABQUERIA - ESTRUCTURA) (1 CARA)	ml	979.25	22.15	21,690.39	8311	0430
1.2.7.3.2	SELLO CORTA FUEGO EN JUNTAS (DRYWALL - ESTRUCTURA)	ml	1,567.58	22.15	34,721.90	8311	0430
1.2.7.3.3	SELLO CORTA FUEGO EN JUNTAS DE PUERTAS (PASADIZO Y ESCALERA) (2 CARAS)	ml	322.40	22.15	7,141.16	8311	0430
1.2.7.3.4	SELLO CORTA FUEGO EN JUNTAS DE PUERTAS (ASCENSOR 1ER PISO) (1 CARA)	ml	10.20	22.15	225.93	8311	0430
1.2.7.3.5	SELLO CORTA FUEGO EN DUCTOS I.I.EE A NIVEL DE LOSA (1.10M X 0.15M)	und	64.00	292.03	18,689.92	8311	0430
1.2.7.3.6	SELLO CORTA FUEGO EN DUCTOS I.I.CC A NIVEL DE LOSA (0.80M X 0.20M)	und	32.00	221.54	7,089.28	8311	0430
1.2.7.3.7	SELLO CORTA FUEGO EN PASES DE MANGUERA	und	15.00	120.84	1,812.60	8311	0430
1.2.7.3.8	SELLO CORTA FUEGO EN PASES DE TUBERIA ACI Ø 1 1/2"	und	16.00	25.18	402.88	8311	0430
1.2.7.3.9	SELLOS CORTAFUEGO EN PASES DE TUBERIAS DE ACI F=4" (PASE VERTICAL)	und	15.00	40.28	604.20	8311	0430
1.2.7.3.10	SELLO CORTA FUEGO EN EXTRACTORES DE AIRE DE BAÑO	und	128.00	25.18	3,223.04	8311	0430
1.2.7.3.11	SELLO CORTA FUEGO EN REJILLAS DE COCINA	und	128.00	25.18	3,223.04	8311	0430
<b>1.2.8</b>	<b>INSTALACIONES DE GAS NATURAL</b>						
1.2.8.1	INSTALACIONES GN PLATEA	gib	1.00	6,780.48	6,780.48	8311	0440
1.2.8.2	INSTALACIONES GN - SALIDAS Y DISTRIBUCIÓN	gib	1.00	150,068.64	150,068.64	8311	0440
1.2.8.3	INSTALACIONES GN - MONTANTE	gib	1.00	10,642.11	10,642.11	8311	0440
1.2.8.4	INSTALACIONES GN - VÁLVULAS DE CORTE Y PRUEBAS	gib	1.00	19,735.20	19,735.20	8311	0440
1.2.8.5	TERMAS DE GAS 5.5 LITROS	und	128.00	296.53	37,955.84	8311	0440
<b>1.2.9</b>	<b>INSTALACIONES MECÁNICAS</b>						
1.2.9.1	INSTALACIÓN DE EXTRACTORES AXIALES EN BAÑOS	gib	1.00	31,388.60	31,388.60	8311	0440
1.2.9.2	SUMINISTRO DE EQUIPOS DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN	gib	1.00	24,035.75	24,035.75	8311	0440
1.2.9.3	INSTALACIÓN DE REJILLAS EN ESCALERA PRESURIZADA	gib	1.00	3,871.10	3,871.10	8311	0440
1.2.9.4	INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN	gib	1.00	24,035.75	24,035.75	8311	0440
1.2.9.5	DAMPERS CORTAFUEGO EN EXTRACTORES DE SSHH	und	128.00	163.00	20,864.00	8311	0440
<b>1.2.10</b>	<b>TRANSPORTE VERTICAL - ASCENSORES</b>						
1.2.10.1	ASCENSORES - TÉRMINO DE FABRICACIÓN	gib	1.00	76,500.00	76,500.00	8311	0400
1.2.10.2	ASCENSORES - LLEGADA A OBRA	gib	1.00	153,000.00	153,000.00	8311	0400
1.2.10.3	ASCENSORES - INSTALACIÓN	gib	1.00	76,500.00	76,500.00	8311	0400
<b>1.2.11</b>	<b>COMUNICACIONES</b>						
1.2.11.1	CABLEADO DE SISTEMA DE COMUNICACIONES (AQUÍ ES FIBRA ÓPTICA?)	gib	1.00	9,825.00	9,825.00	8311	0410
1.2.11.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERCOMUNICADORES	gib	1.00	10,176.00	10,176.00	8311	0410
1.2.11.3	INSTALACIÓN DE PORTERO	gib	1.00	1,148.00	1,148.00	8311	0410
<b>1.3</b>	<b>HABILITACIÓN URBANA INTERIOR</b>						
<b>1.3.1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA MASIVO</b>						
<b>1.3.1.1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
1.3.1.1.1	MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	gib	1.00	7,000.00	7,000.00	8311B	0510
1.3.1.1.2	SEÑALIZACIÓN DENTRO Y FUERA DE OBRA	gib		9,663.33		8311B	0510
<b>1.3.1.2</b>	<b>RELLENO DE INGENIERIA</b>						
1.3.1.2.1	EXCAVACIÓN MASIVA	m3	1,296.58	3.80	4,927.00	8311B	0510
1.3.1.2.2	RELLENO DE INGENIERIA CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	723.98	56.50	40,904.87	8311B	0510
1.3.1.2.3	RELLENO C/EQUIPO LOCALIZADO CON MATERIAL PROPIO	m3	114.98	30.40	3,495.39	8311B	0510
1.3.1.2.4	CONFORMACIÓN DE FONDO DE RELLENO DE PLATEAS	m2	658.17	3.80	2,501.05	8311B	0510
1.3.1.2.5	ELIMINACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (EN BANCO)	m3	1,296.58	23.00	29,821.34	8311B	0510
1.3.1.2.6	VIGIAS	gib	1.00	3,000.00	3,000.00	8311B	0510
<b>1.3.2</b>	<b>PAVIMENTACIÓN INTERIOR, ESTACIONAMIENTOS Y VÍAS</b>						
<b>1.3.2.1</b>	<b>PAVIMENTACIÓN DE VÍA INTERIOR</b>						
<b>1.3.2.1.1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
1.3.2.1.1.1	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN VÍAS	m3	256.46	3.80	974.55	8311B	0560
1.3.2.1.1.2	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO)	m3	164.79	56.50	9,310.64	8311B	0560
1.3.2.1.1.3	ELIMINACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (EN BANCO)	m3	256.46	23.00	5,898.58	8311B	0560
1.3.2.1.1.4	VIGIAS	gib	1.00	1,000.00	1,000.00	8311B	0560
<b>1.3.2.1.2</b>	<b>CARPETA ASFÁLTICA</b>						
1.3.2.1.2.1	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE EN VÍAS	m2	411.97	3.80	1,565.49	8311B	0560
1.3.2.1.2.2	BASE DE AFIRMADO PARA PAVIMENTO (E=0.40 M)	m2	411.97	24.00	9,887.28	8311B	0560
1.3.2.1.2.3	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m2	393.71	4.50	1,771.70	8311B	0560
1.3.2.1.2.4	CARPETA ASFÁLTICA (E=2")	m2	393.71	37.50	14,764.13	8311B	0560
1.3.2.1.2.5	SARDINEL SUMERGIDO CONFINAMIENTO DE PAVIMENTO E=0.15M H=0.35M	m	84.31	54.77	4,617.66	8311B	0560
<b>1.3.2.2</b>	<b>ESTACIONAMIENTOS</b>						
1.3.2.2.1	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN ESTACIONAMIENTOS	m3	228.25	3.80	867.35	8311B	0560
1.3.2.2.2	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO)	m3	119.32	56.50	6,741.58	8311B	0560
1.3.2.2.3	ELIMINACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (EN BANCO)	m3	228.25	23.00	5,249.75	8311B	0560
1.3.2.2.4	VIGIAS	gib	1.00	1,000.00	1,000.00	8311B	0560
1.3.2.2.5	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE - ÁREA ESTACIONAMIENTO	m2	340.90	3.80	1,295.42	8311B	0560
1.3.2.2.6	RELLENO CON TIERRA DE CHACRA H=0.15 M	m2	340.90	4.00	1,363.60	8311B	0560
1.3.2.2.7	BLOQUES DE CONCRETO FC=175 KG/CM2 (0.45X0.45)	und	448.00	22.55	10,102.40	8311B	0560
1.3.2.2.8	SEMBRADO DE GRASS	m2	340.90	14.50	4,943.05	8311B	0560
1.3.2.2.9	TOPE LLANTAS (0.45X0.15X0.20)	und	28.00	38.30	1,072.40	8311B	0560
1.3.2.2.10	BLOQUEADOR DE ESTACIONAMIENTO	und	28.00	229.44	6,424.32	8311B	0560
<b>1.3.2.3</b>	<b>VEREDAS INTERIORES Y RAMPAS PEATONALES</b>						
1.3.2.3.1	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE EN VEREDAS Y RAMPAS PEATONALES	m3	47.77	3.80	181.53	8311B	0560
1.3.2.3.2	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO)	m3	29.30	56.50	1,655.45	8311B	0560
1.3.2.3.3	ELIMINACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (EN BANCO)	m3	47.77	23.00	1,098.71	8311B	0560
1.3.2.3.4	VIGIAS	gib	1.00	1,000.00	1,000.00	8311B	0560
1.3.2.3.5	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE	m2	122.74	3.80	466.41	8311B	0560
1.3.2.3.6	BASE AFIRMADO PARA VEREDAS H=0.25M	m2	122.74	15.00	1,841.10	8311B	0560

1.3.2.3.7	VEREDAS F'C=175 KG/CM2 E=0.10M	m2	77.66	64.35	4,997.42	8311B	0560
1.3.2.3.8	RAMPAS DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 E=0.10M	m2	39.52	82.44	3,258.03	8311B	0560
1.3.2.3.9	COLOCACIÓN DE ADOQUIN	m2	5.12	105.96	542.52	8311B	0560
1.3.2.3.10	SARDINEL SUMERGIDO PARA ADOQUIN	ml	13.50	54.77	739.40	8311B	0560
1.3.2.2.11	ESTANTES DE SOPORTE PARA BICICLETAS (14 ESPACIOS)	und	4.00	232.70	930.80	8311B	0560
1.3.2.4	<b>SEÑALIZACION VIAL</b>						
1.3.2.4.1	PINTURA DE TRAFICO PARA CRUCE PEATONAL COLOR BLANCO	m2	20.66	64.00	1,322.24	8311B	0560
1.3.2.4.2	PINTURA DE TRAFICO PARA LINEA CONTINUA DE 10 CM COLOR BLANCO	ml	40.59	13.60	552.02	8311B	0560
1.3.2.4.3	PINTURA DE TRAFICO PARA TOPELLANTAS COLOR AMARILLO EN ESTACIONAMIENTO	und	28.00	13.60	380.80	8311B	0560
1.3.2.4.4	PINTURA DE TRAFICO PARA LINEAS DISCONTINUAS DE 10 CM COLOR AMARILLO	ml	17.00	13.60	231.20	8311B	0560
1.3.2.4.5	PINTURA DE TRAFICO PARA NUMERACION DE ESTACIONAMIENTO INCLUIDO EL CIRCULO	und	28.00	44.20	1,237.60	8311B	0560
1.3.2.4.6	PINTURA DE BERMA COLOR AMARILLO (BORDE DE VEREDAS)	ml	8.44	13.60	114.78	8311B	0560
1.3.2.4.7	PINTURA DE FLECHAS DE DIRECCION	und	14.00	370.00	5,180.00	8311B	0560
1.3.2.4.8	PINTURA DE CIRCULO DE SIMULACRO	und	2.00	40.60	81.20	8311B	0560
1.3.3	<b>AREAS VERDES</b>						
1.3.3.1	CONFORMACION DE SUBRASANTE - AREA VERDE	m2	282.60	6.00	1,695.60	8311B	0560
1.3.3.2	RELLENO CON TIERRA DE CHACRA H=0.15 M	m2	282.60	4.00	1,130.40	8311B	0560
1.3.3.3	SEMBRADO DE GRASS	m2	282.60	14.50	4,097.70	8311B	0560
1.3.3.4	MANTENIMIENTO DE AREAS VERDES	m2	282.60	0.80	226.08	8311B	0560
1.3.3.5	ARBORIZACION	glb	1.00	1,175.00	1,175.00	8311B	0560
1.3.3.6	CERCO VIVO PARA CERRAMIENTOS	ml	28.71	40.00	1,148.40	8311B	0560
1.3.4	<b>CERRAMIENTOS</b>						
1.3.4.1	<b>CERCO METALICO H=2.80M</b>						
1.3.4.1.1	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
1.3.4.1.1.1	EXCAVACION PARA POYOS DE CONCRETO	m3	3.84	56.47	216.84	8311B	0570
1.3.4.1.1.2	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (L=30 MAX)	m3	3.84	42.12	161.74	8311B	0570
1.3.4.1.1.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (MAT ESPONJADO, INC. CARGUO)	m3	4.99	23.00	114.77	8311B	0570
1.3.4.1.2	<b>ESTRUCTURAS</b>						
1.3.4.1.2.1	CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 - POYO DE CONCRETO	m3	4.80	241.72	1,160.26	8311B	0570
1.3.4.1.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE POYO DE CONCRETO	m2	2.88	53.75	154.80	8311B	0570
1.3.4.1.2.3	SOLAQUEO DE POYO DE CONCRETO	m2	2.97	18.93	56.22	8311B	0570
1.3.4.1.3	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
1.3.4.1.3.1	CERCO METALICO H=2.80M	ml	52.96	390.00	20,654.40	8311B	0570
1.3.5	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
1.3.5.1	<b>RED DE BAJA TENSION EN HU</b>						
1.3.5.1.1	ACOMETIDA TUBO 100 MM	ml	20.00	212.00	4,240.00	8311B	0540
1.3.5.1.2	ACOMETIDA TUBO 80 MM	ml	5.00	180.20	901.00	8311B	0540
1.3.5.1.3	BANCO DE MEDIDORES (4.3M X 0.35M X3.00M) (EDIFICIO 11-13-14-15)	und	4.00	5,385.20	21,540.80	8311B	0540
1.3.5.1.4	BANCO DE MEDIDORES (1.1M X 0.35M X 3.00M)	und	1.00	1,377.61	1,377.61	8311B	0540
1.3.5.2	<b>ALUMBRADO INTERIOR EN HU</b>						
1.3.5.2.1	POSTE DE CONCRETO - 1 LUMINARIA	und	4.00	4,748.80	18,995.20	8311B	0540
1.3.5.2.2	FAROLA TIPO BRAQUET	und	6.00	487.60	2,925.60	8311B	0540
1.3.5.2.3	ALIMENTADOR PARA ALUMBRADO	ml	106.57	34.98	3,727.82	8311B	0540
1.3.5.2.4	EXCAVACION PARA ALUMBRADO	ml	79.15	63.60	5,033.94	8311B	0540
1.3.5.2.5	CRUZADA TIPO 2 (6 VIAS)	ml	6.00	349.80	2,098.80	8311B	0540
1.3.6	<b>COMUNICACIONES</b>						
1.3.6.1	BUZON COMUNICACIONES TIPO A	und	2.00	3,720.68	7,441.36	8311B	0540
1.3.6.2	BUZON COMUNICACIONES TIPO B	und	1.00	3,170.68	3,170.68	8311B	0540
1.3.6.3	DUCTO COMUNICACIONES TIPO A	ml	5.00	132.00	660.00	8311B	0540
1.3.6.4	DUCTO COMUNICACIONES TIPO C	ml	13.09	297.00	3,887.73	8311B	0540
1.3.6.5	DUCTO COMUNICACIONES TIPO D	ml	30.33	352.00	10,676.16	8311B	0540
1.3.6.6	DUCTO COMUNICACIONES TIPO E	ml	23.18	363.00	8,414.34	8311B	0540
1.3.7	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>						
1.3.7.1	<b>RED DE AGUA POTABLE</b>						
1.3.7.1.1	RED DE AGUA POTABLE A CISTERNA 90MM	ml	40.02	235.52	9,425.51	8311B	0520
1.3.7.1.2	RED DISTRIBUCION AGUA HDPE 110MM	ml	18.80	552.96	10,395.65	8311B	0520
1.3.7.1.3	RED DISTRIBUCION AGUA HDPE 90MM	ml	98.90	235.52	23,292.93	8311B	0520
1.3.7.1.4	RED DISTRIBUCION AGUA HDPE 75MM	ml	3.80	194.56	739.33	8311B	0520
1.3.7.1.5	RED DISTRIBUCION AGUA HDPE 25MM	ml	37.00	143.36	5,304.32	8311B	0520
1.3.7.1.6	RED DISTRIBUCION AGUA HDPE 20MM	ml	35.60	122.88	4,374.53	8311B	0520
1.3.7.1.7	VÁLVULA COMPUERTA 75MM	und	1.00	1,320.96	1,320.96	8311B	0520
1.3.7.2	<b>RED DE ALCANTARILLADO</b>						
1.3.7.2.1	BUZON TIPO I HASTA 1.50M	und	1.00	3,164.16	3,164.16	8311B	0520
1.3.7.2.2	BUZON TIPO I HASTA 2.50M	und	2.00	4,136.96	8,273.92	8311B	0520
1.3.7.2.3	CAJA DE REGISTRO 30X60 HASTA 0.75M	und	4.00	491.52	1,966.08	8311B	0520
1.3.7.2.4	CAJA DE REGISTRO 60X60 HASTA 1.00M	und	2.00	788.48	1,576.96	8311B	0520
1.3.7.2.5	CAJA DE REGISTRO 60X60 HASTA 1.25M	und	6.00	870.40	5,222.40	8311B	0520
1.3.7.2.6	RED ALCANTARILLADO DN 110MM HASTA 1.00	ml	34.70	133.12	4,619.26	8311B	0520
1.3.7.2.7	RED ALCANTARILLADO DN 200MM HASTA 1.00	ml	2.40	174.08	417.79	8311B	0520
1.3.7.2.8	RED ALCANTARILLADO DN 200MM HASTA 1.50	ml	41.50	204.80	8,499.20	8311B	0520
1.3.7.2.9	RED ALCANTARILLADO DN 200MM HASTA 2.00	ml	33.05	307.20	10,152.96	8311B	0520
1.3.7.2.10	RED ALCANTARILLADO DN 200MM HASTA 2.50	ml	55.15	358.40	19,765.76	8311B	0520
1.3.7.3	<b>RED DE RIEGO</b>						
1.3.7.3.1	RED DE RIEGO 1"	ml	25.80	61.44	1,585.15	8311B	0520
1.3.7.3.2	VÁLVULA ESFÉRICA 1"	und	1.00	92.16	92.16	8311B	0520
1.3.7.3.3	GRIFO DE RIEGO 1"	und	1.00	122.88	122.88	8311B	0520
1.3.8	<b>SISTEMA DE AGUA CONTRAINCENDIO</b>						
1.3.8.1	INSTALACION DE LA RED DEL SISTEMA DE AGUA CONTRAINCENDIO (INC. EXCAVACION)	glb	1.00	36,341.76	36,341.76	8311B	0550
1.3.9	<b>MOBILIARIO URBANO</b>						
1.3.9.1	TOTEM ORIENTATIVO	und	3.00	1,160.00	3,480.00	8311B	0560
1.3.9.2	POSTE PARA SEÑALÉTICA	und	1.00	610.00	610.00	8311B	0560
1.4	<b>HABILITACION URBANA EXTERIOR</b>						
1.4.1	<b>AV. MANUEL GONZÁLES</b>						
1.4.1.1	<b>PINTURA DE TRAFICO</b>						
1.4.1.1.1	PINTURA DE TRANSITO PEATONAL	m2	30.00	13.60	408.00	8311C	0750
1.4.1.1.2	PINTURA DE SARDINEL	ml	380.33	13.60	5,172.49	8311C	0750
1.4.1.1.3	PINTURA DE BERMA LATERAL	ml	194.98	13.60	2,651.73	8311C	0750
1.4.1.1.4	PINTURA DE SEÑALIZACION CENTRAL	ml	194.98	13.60	2,651.73	8311C	0750
1.4.1.1.5	PINTURA DE FLECHAS DE SENTIDO	und	4.00	43.20	172.80	8311C	0750



<b>1.4.1</b>	<b>CANALIZACIONES ELECTRICAS</b>						
1.4.1.1	REDES EXTERNAS DE BT PARA ALIMENTADOR DE CASETA DE VIGILANCIA	gib	1.00	14,468.22	14,468.22	B311C	0750
1.4.1.2	EXCAVACION DE ZANJA, RELLENO, COMPACTADO Y SEÑALIZACION	gib	1.00	7,496.63	7,496.63	B311C	0750
1.4.1.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZADAS EN PISTAS EXTERIORES	gib	1.00	2,144.49	2,144.49	B311C	0750
1.4.1.4	PRUEBAS, Y OTROS	gib	1.00	886.13	886.13	B311C	0750
1.4.1.5	CONSTRUCCION DE NICHOS LT	gib	1.00	534.90	534.90	B311C	0750
1.4.1.6	CALICATA PARA IDENTIFICAR CABLE DE BT Y MT	gib	1.00	1,241.03	1,241.03	B311C	0750
1.4.1.7	REUBICACION DE CABLE DE BT	gib	1.00	6,140.30	6,140.30	B311C	0750
1.4.1.8	VIGIAS	gib	1.00	3,173.82	3,173.82	B311C	0750
<b>1.5</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>						
<b>1.5.1</b>	<b>CUARTO DE ACOPIO</b>						
<b>1.5.1.1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>						
1.5.1.1.1	EXCAVACION PARA CIMENTACION	m3	13.44	56.60	760.70	B311E	0900
1.5.1.1.2	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (L=50 MAX)	m3	17.47	42.12	735.84	B311E	0900
1.5.1.1.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (MAT ESPONJADO, INC. CARGUO)	m3	17.47	23.00	401.81	B311E	0900
<b>1.5.1.2</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
1.5.1.2.1	FALSO PISO FC=100 KG/CM2 - E=0.10M	m2	46.00	325.39	14,967.94	B311E	0900
1.5.1.2.2	ACABADO DE LOSA	m2	46.00	24.14	1,110.44	B311E	0900
1.5.1.2.3	CONCRETO 100 KG/CM2 - CIMENTOS + 30% PG	m3	13.44	284.22	3,819.92	B311E	0900
<b>1.5.1.3</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
<b>1.5.1.3.1</b>	<b>MURO</b>						
1.5.1.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	18.75	319.22	5,985.38	B311E	0900
1.5.1.3.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SC	m2	252.50	75.54	19,073.85	B311E	0900
1.5.1.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	1,513.56	3.48	5,267.19	B311E	0900
<b>1.5.1.3.2</b>	<b>LOSA MACIZA</b>						
1.5.1.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	7.53	319.22	2,403.73	B311E	0900
1.5.1.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SC	m2	50.27	132.23	6,647.20	B311E	0900
1.5.1.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	348.14	3.48	1,211.53	B311E	0900
1.5.1.3.2.4	ACABADO DE PISO DE CONCRETO	m2	50.18	24.14	1,211.35	B311E	0900
<b>1.5.1.4</b>	<b>ALBAÑILERIA</b>						
<b>1.5.1.4.1</b>	<b>TARRAJEOS, ENLUCIDOS Y COBERTURAS</b>						
1.5.1.4.1.1	SOLAQUEO MURO - PARA RECIBIR PINTURA	m2	79.63	18.46	1,469.97	B311E	0900
1.5.1.4.1.2	MURO SOLAQUEADO CON CAL	m2	82.43	32.29	2,661.66	B311E	0900
1.5.1.4.1.3	CIELO RASO SOLAQUEADO CON CAL	m2	45.82	32.29	1,479.53	B311E	0900
1.5.1.4.1.4	DERRAME	ml	43.18	20.74	895.55	B311E	0900
1.5.1.4.1.5	LADRILLO PASTELERO - TORTA DE BARRO	m2	48.12	60.48	2,910.30	B311E	0900
1.5.1.4.1.6	LADRILLO PASTELERO - BORDE MUROS	ml	13.95	60.48	843.70	B311E	0900
<b>1.5.1.5</b>	<b>ACABADOS</b>						
<b>1.5.1.5.1</b>	<b>PISOS</b>						
1.5.1.5.1.1	ACABADO DE CEMENTO PULIDO	m2	45.52	45.69	2,079.81	B311E	0900
<b>1.5.1.5.2</b>	<b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>						
1.5.1.5.2.1	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO H = 1.10 M CON ADITIVO - INTERIOR	ml	36.02	40.45	1,457.01	B311E	0900
1.5.1.5.2.2	ZOCALO CERAMICO CEMENTO PLUS BLANCOS 45 X45 CM	m2	1.09	48.80	53.19	B311E	0900
<b>1.5.1.5.3</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>						
1.5.1.5.3.1	PUERTA METALICA P-7 (1.20X2.10)	und	1.00	1,300.00	1,300.00	B311E	0900
1.5.1.5.3.2	REJILLA PARA DRENAJE (0.70 X 0.70)	und	1.00	151.00	151.00	B311E	0900
1.5.1.5.3.3	REJILLA PARA DRENAJE (4.85 X 0.15)	und	1.00	690.00	690.00	B311E	0900
<b>1.5.1.5.4</b>	<b>VENTANAS</b>						
1.5.1.5.4.1	V-6 MALLA MOSQUITERO (1.00 X 3.45)	und	2.00	890.00	1,780.00	B311E	0900
<b>1.5.1.5.5</b>	<b>PINTURA INTERIOR</b>						
1.5.1.5.5.1	PINTURA DE SEÑALIZACION DE CONTENEDORES DE BASURA	gib	1.00	650.00	650.00	B311E	0900
<b>1.5.1.5.6</b>	<b>VARIOS</b>						
1.5.1.5.6.1	LAVAMOPAS EN CTO DE ACOPIO	ml	2.00	94.80	189.60	B311E	0900
<b>1.5.1.6</b>	<b>FACHADA Y EXTERIORES</b>						
1.5.1.6.1	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H = 40 CM CON ADITIVO - EXTERIOR	ml	18.86	30.46	574.48	B311E	0900
1.5.1.6.2	EMPASTADO Y PINTADO COLOR NEGRO	m2	42.50	26.00	1,105.00	B311E	0900
1.5.1.6.3	EMPASTADO Y PINTADO COLOR BLANCO	m2	26.53	26.00	689.78	B311E	0900
<b>1.5.1.7</b>	<b>INSTALACIONES</b>						
1.5.1.7.1	INSTALACIONES SANITARIAS CTO DE ACOPIO	gib	1.00	2,867.54	2,867.54	B311E	0900
1.5.1.7.2	INSTALACIONES ELECTRICAS CTO DE ACOPIO	gib	1.00	9,162.00	9,162.00	B311E	0900
<b>1.5.1.8</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>						
1.5.1.8.1	EXTINTORES	und	1.00	235.00	235.00	B311E	0900
1.5.1.8.2	CONTENEDORES DE BASURA 360 LT	und	54.00	515.00	27,810.00	B311E	0900
<b>1.5.2</b>	<b>CASETA DE VIGILANCIA</b>						
<b>1.5.2.1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONCRETO SIMPLE</b>						
1.5.2.1.1	EXCAVACION PARA CIMENTACION	m3	8.04	56.60	455.06	B311E	0900
1.5.2.1.2	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (L=50 MAX)	m3	10.46	42.12	440.58	B311E	0900
1.5.2.1.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (MAT ESPONJADO, INC. CARGUO)	m3	10.46	23.00	240.58	B311E	0900
<b>1.5.2.2</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>						
1.5.2.2.1	FALSO PISO FC=100 KG/CM2 - E=0.10M	m2	9.65	325.39	3,140.01	B311E	0900
1.5.2.2.2	ACABADO DE LOSA	m2	9.65	24.14	232.95	B311E	0900
1.5.2.2.3	CONCRETO 100 KG/CM2 - CIMENTOS + 30% PG	m3	8.04	284.22	2,285.13	B311E	0900
<b>1.5.2.3</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>						
<b>1.5.2.3.1</b>	<b>MUROS</b>						
1.5.2.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	9.51	319.22	3,035.78	B311E	0900
1.5.2.3.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SC	m2	130.81	75.54	9,881.39	B311E	0900
1.5.2.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	952.13	3.48	3,313.41	B311E	0900
<b>1.5.2.3.2</b>	<b>LOSAS MACIZA</b>						
1.5.2.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	1.77	319.22	565.02	B311E	0900
1.5.2.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SC	m2	11.93	132.23	1,577.50	B311E	0900
1.5.2.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	73.46	3.48	255.64	B311E	0900
1.5.2.3.2.4	ACABADO DE PISO DE CONCRETO	m2	10.34	24.14	249.61	B311E	0900
<b>1.5.2.4</b>	<b>ALBAÑILERIA</b>						
<b>1.5.2.4.1</b>	<b>TARRAJEOS, ENLUCIDOS Y COBERTURAS</b>						
1.5.2.4.1.1	SOLAQUEO MURO - PARA RECIBIR PINTURA	m2	45.32	18.46	836.61	B311E	0900
1.5.2.4.1.2	SOLAQUEO CIELO RASO - PARA RECIBIR PINTURA	m2	9.00	18.46	166.14	B311E	0900
1.5.2.4.1.3	SOLAQUEO CON CAL	m2	41.70	32.29	1,346.49	B311E	0900
1.5.2.4.1.4	DERRAMES	ml	50.40	20.74	1,045.30	B311E	0900
1.5.2.4.1.5	LADRILLO PASTELERO - TORTA DE BARRO	m2	10.33	60.48	624.76	B311E	0900
1.5.2.4.1.6	LADRILLO PASTELERO - BORDE MUROS	m	8.88	60.48	537.06	B311E	0900
<b>1.5.2.5</b>	<b>ACABADOS</b>						
<b>1.5.2.5.1</b>	<b>PISOS</b>						
1.5.2.5.1.1	BAÑO Y ASEO: PISO CERAMICO CEMENTO PLUS BLANCO 45X45	m2	2.11	48.46	102.25	B311E	0900
1.5.2.5.1.2	PISO DE CEMENTO PULIDO, E=05 M CON BRUÑAS	m2	3.42	45.69	156.26	B311E	0900
1.5.2.5.1.3	PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO	m2	4.12	39.19	161.46	B311E	0900

1.5.2.5.2	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS							
1.5.2.5.2.1	CONTRAZÓCALO DE CEMENTO SEMI PULIDO H=0.10 M	ml	6.49	23.37	151.67	B311E	0900	
1.5.2.5.2.2	CONTRAZÓCALO DE CERÁMICO CEMENTO PLUS BLANCO 10X45CM BAÑOS	ml	2.99	13.71	40.99	B311E	0900	
1.5.2.5.2.3	ZÓCALO CERÁMICO AMÉRICA BLANCO 30X30CM. (MURO DE LAVADERO)	m2	2.80	48.80	136.64	B311E	0900	
1.5.2.5.3	CARPINTERÍA DE MADERA							
1.5.2.5.3.1	VIGILANCIA: PUERTA DE BAÑO COMUN (0.70 X 2.10)	und	1.00	147.81	147.81	B311E	0900	
1.5.2.5.3.2	VIGILANCIA: PUERTA DE INGRESO (0.80 X 2.10)	und	1.00	168.49	168.49	B311E	0900	
1.5.2.5.3.3	VIGILANCIA: PUERTA DE ACELEROGRAFICO (0.80 X 2.10)	und	1.00	168.49	168.49	B311E	0900	
1.5.2.5.4	ACABADO DE PUERTAS							
1.5.2.5.4.1	ACABADO DE PUERTA CON PINTURA LATEX	und	3.00	95.00	285.00	B311E	0900	
1.5.2.5.5	CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y CRISTALES							
1.5.2.5.5.1	V-5 CUARTO DE VIGILANCIA (0.70 X 1.50)	und	2.00	523.66	1,047.32	B311E	0900	
1.5.2.5.5.2	V-7 CUARTO DE VIGILANCIA (0.45 X 0.30)	und	1.00	76.97	76.97	B311E	0900	
1.5.2.5.6	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS							
1.5.2.5.6.1	INODORO TEBOL RAPID JET COLOR BLANCO (INCLUYE ASIENTO PVC)	und	1.00	213.92	213.92	B311E	0900	
1.5.2.5.6.2	LAVATORIO TEBOL MANCORA BLANCO SIN PEDESTAL INC. MEZ. TEBOL LINEA ECO	und	1.00	107.54	107.54	B311E	0900	
1.5.2.5.6.3	MINI KIT TEBOL DE LOSA DE SOBREPONER COLOR BONE (GANCHO, JABONERA Y PAPELERA)	und	1.00	43.38	43.38	B311E	0900	
1.5.2.5.7	PINTURA							
1.5.2.5.7.1	MUROS INTERIORES: IMPRIMANTE BLANCO Y SELLADOR	m2	31.36	24.50	768.32	B311E	0900	
1.5.2.5.7.2	MUROS BAÑOS: IMPRIMANTE BLANCO Y SELLADOR	m2	11.43	24.50	280.04	B311E	0900	
1.5.2.5.7.3	CIELO RASO BAÑOS: RETAPE CON PASTA Y BASE IMPRIMANTE	m2	1.70	12.50	21.25	B311E	0900	
1.5.2.5.7.4	CIELO RASO INTERIORES: RETAPE CON PASTA Y BASE IMPRIMANTE	m2	7.30	12.50	91.25	B311E	0900	
1.5.2.6	FACHADA Y EXTERIORES							
1.5.2.6.1	CONTRAZÓCALO DE CEMENTO PULIDO H = 30 CM CON ADITIVO	ml	12.82	30.46	390.50	B311E	0900	
1.5.2.6.2	PINTURA LATEX COLOR BLANCO EN MUROS EXTERIORES (SIN ANDAMIOS COLGANTES)	m2	37.10	26.00	964.60	B311E	0900	
1.5.2.7	EQUIPAMIENTO							
1.5.2.7.1	EXTINTORES	und	1.00	235.00	235.00	B311E	0900	
1.5.2.7.2	MUEBLE PARA CASETA DE VIGILANCIA	und	1.00	2,820.00	2,820.00	B311E	0900	
1.5.2.8	INSTALACIONES							
1.5.2.8.1	INSTALACIONES ELECTRICAS	qlb	1.00	9,162.00	9,162.00	B311E	0900	
1.5.2.8.2	INSTALACIONES SANITARIAS	qlb	1.00	4,116.65	4,116.65	B311E	0900	
1.5.2.8.3	INSTALACIONES SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO	qlb	1.00	6,049.62	6,049.62	B311E	0900	
1.5.2.8.4	INTERCOMUNICADORES	qlb	1.00	16,635.59	16,635.59	B311E	0900	
1.5.3	PORTICO DE INGRESO							
1.5.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONCRETO SIMPLE							
1.5.3.1.1	EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN	m3	0.91	56.60	51.51	B311E	0910	
1.5.3.1.2	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (L=50 MAX)	m3	1.19	42.12	50.12	B311E	0910	
1.5.3.1.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (MAT ESPONJADO, INC. CARGUO)	m3	1.19	23.00	27.37	B311E	0910	
1.5.3.2	CONCRETO SIMPLE							
1.5.3.2.1	CONCRETO 100 KG/CM2 - CIMENTOS + 30% PG	m3	0.91	284.22	258.64	B311E	0910	
1.5.3.3	CONCRETO ARMADO							
1.5.3.3.1	MUROS							
1.5.3.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	2.31	319.22	737.40	B311E	0910	
1.5.3.3.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SC	m2	32.24	75.54	2,435.41	B311E	0910	
1.5.3.3.1.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	205.20	3.48	714.10	B311E	0910	
1.5.3.3.2	LOSAS MACIZA							
1.5.3.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	3.05	319.22	973.62	B311E	0910	
1.5.3.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SC	m2	23.43	132.23	3,098.15	B311E	0910	
1.5.3.3.2.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	153.40	3.48	534.53	B311E	0910	
1.5.3.3.2.4	ACABADO DE PISO DE CONCRETO	m2	19.02	24.14	459.14	B311E	0910	
1.5.3.4	ALBAÑILERÍA Y ACABADOS							
1.5.3.4.1	REVOQUES							
1.5.3.4.1.1	SOLAQUEO DE MUROS - PARA RECIBIR PINTURA	m2	8.56	18.46	158.02	B311E	0910	
1.5.3.4.1.2	SOLAQUEO CON CAL EN MUROS	m2	23.39	32.29	755.26	B311E	0910	
1.5.3.4.1.3	LIEMPIZA DE CIELO RASO INTERIORES	m2	19.39	18.46	357.94	B311E	0910	
1.5.3.4.1.4	LADRILLO PASTELERO - TORTA DE BARRO	m2	19.56	60.48	1,182.99	B311E	0910	
1.5.3.4.1.5	LADRILLO PASTELERO - BORDE MUROS	m	8.59	60.48	519.52	B311E	0910	
1.5.3.4.1.6	CONTRAZÓCALO DE CEMENTO PULIDO H = 30 CM CON ADITIVO	ml	3.72	30.46	113.31	B311E	0910	
1.5.3.5	ACABADOS							
1.5.3.5.1	PINTURA LATEX COLOR BLANCO EN MUROS EXTERIORES (SIN ANDAMIOS COLGANTES)	m2	8.56	26.00	222.56	B311E	0910	
1.5.3.5.1	CARPINTERÍA METÁLICA							
1.5.3.5.1.1	PORTON INGRESO VEHICULAR (6.00 X 3.20)	und	1.00	3,360.00	3,360.00	B311E	0910	
1.5.3.5.1.2	PORTON INGRESO PEATONAL (2.40 X 3.20)	und	1.00	1,850.00	1,850.00	B311E	0910	
1.5.3.5.2	OTROS							
1.5.3.5.2.1	LETRAS DE PORTICO + PINTURA DE HOJAS (ARTE)	und	1.00	5,100.00	5,100.00	B311E	0910	
1.5.4	CISTERNA DE AGUA Y ACI							
1.5.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.5.4.1.1	MASIVO							
1.5.4.1.1.1	EXCAVACIÓN MASIVA CON EQUIPO (INC. SOBRECARGO)	m3	1,785.00	3.80	6,783.00	B311E	0930	
1.5.4.1.1.2	RELLENO DE INGENIERIA CON MATERIAL DE PRESTAMOS (H=25CM)	m2	150.11	56.50	8,481.22	B311E	0930	
1.5.4.1.1.3	CONFORMACIÓN DE FONDO DE CISTERNA	m2	77.95	3.80	296.21	B311E	0930	
1.5.4.1.1.4	ELIMINACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (EN BANCO)	m3	750.27	23.00	17,256.21	B311E	0930	
1.5.4.1.2	LOCALIZADO							
1.5.4.1.2.1	EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN	m3	37.14	56.60	2,102.12	B311E	0930	
1.5.4.1.2.2	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (L=30 MAX)	m3	48.28	42.12	2,033.55	B311E	0930	
1.5.4.1.2.3	RELLENO C/EQUIPO LOCALIZADO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,034.73	30.40	31,455.79	B311E	0930	
1.5.4.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
1.5.4.2.1	SOLADO FC=100 KG/CM2, E=5 CMS	m2	64.28	34.68	2,229.23	B311E	0930	
1.5.4.2.2	CONCRETO PREMEZCLADO PARA FALSO PISO FC=210 KG/CM2 - E=0.10M	m2	64.28	325.39	20,916.07	B311E	0930	
1.5.4.2.3	POYOS DE CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN CUARTO DE BOMBAS	qlb	1.00	604.35	604.35	B311E	0930	
1.5.4.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
1.5.4.3.1	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.15M							
1.5.4.3.1.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	0.78	319.22	248.99	B311E	0930	
1.5.4.3.1.2	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	1,156.84	3.48	4,025.80	B311E	0930	
1.5.4.3.1.3	SOPORTE DE MALLA	m2	2.38	0.18	0.43	B311E	0930	
1.5.4.3.1.4	ACABADO DE PISO DE CONCRETO	m2	2.38	24.14	57.45	B311E	0930	
1.5.4.3.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.20M							
1.5.4.3.2.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	16.27	319.22	5,193.71	B311E	0930	
1.5.4.3.2.2	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	1,365.93	3.48	4,753.44	B311E	0930	
1.5.4.3.2.3	SOPORTE DE MALLA	m2	70.92	0.18	12.77	B311E	0930	
1.5.4.3.2.4	ACABADO DE PISO DE CONCRETO	m2	70.92	24.14	1,712.01	B311E	0930	
1.5.4.3.3	CIMENTOS CORRIDOS							
1.5.4.3.3.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	28.11	319.22	8,973.27	B311E	0930	
1.5.4.3.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SC	m2	3.83	53.75	205.86	B311E	0930	

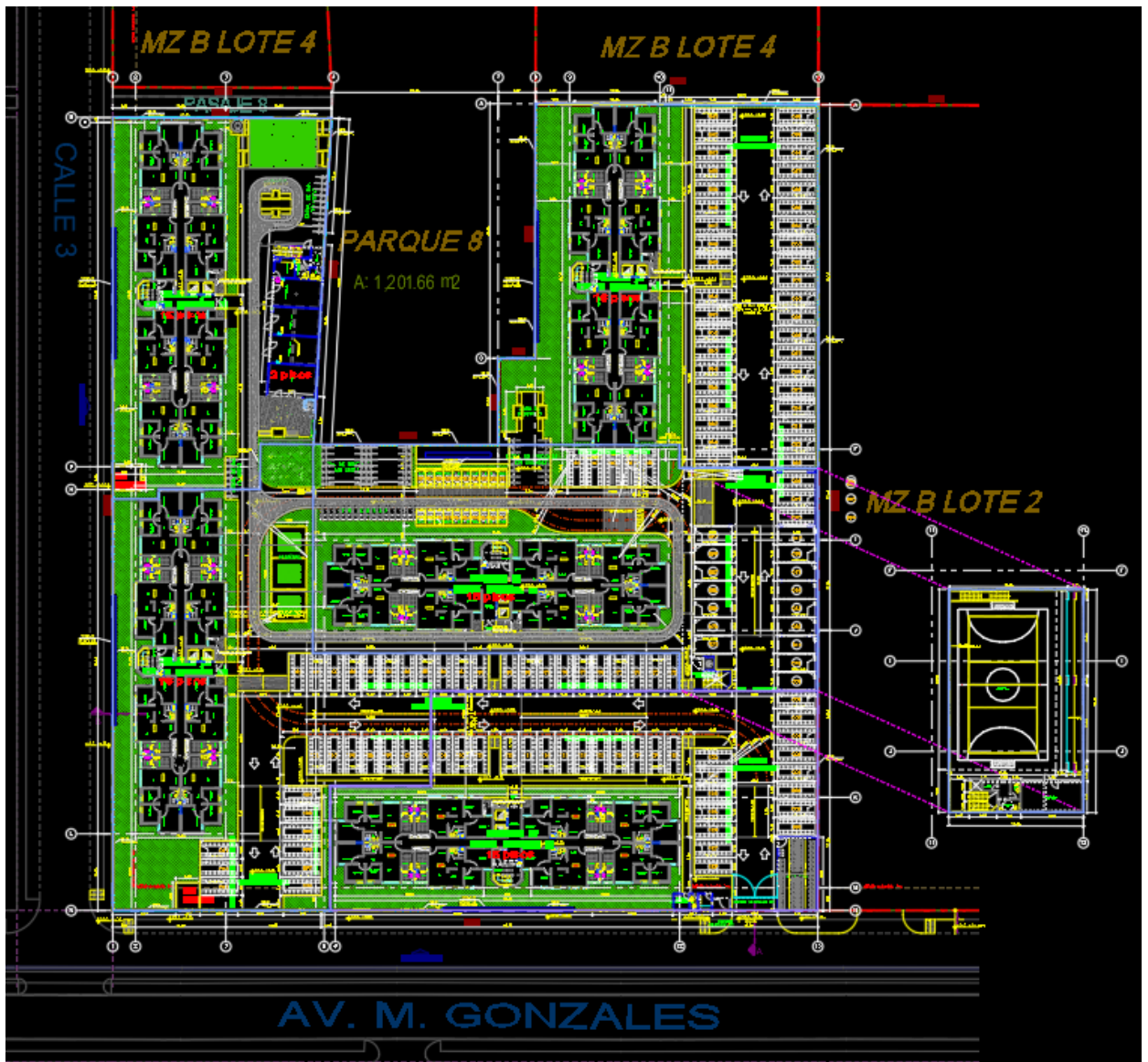


1.5.4.3.4	MUROS						
1.5.4.3.4.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	84.20	319.22	26,878.32	B311E	0930
1.5.4.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SC	m2	666.18	53.68	35,760.54	B311E	0930
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - EQUIPOS	m2	666.18	21.86	14,562.69	B311E	0930
1.5.4.3.4.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	5,155.37	3.48	17,940.69	B311E	0930
1.5.4.3.5	LOSA MACIZA H=0.15 M						
1.5.4.3.5.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2 - SC	m3	21.39	319.22	6,828.12	B311E	0930
1.5.4.3.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SC	m2	133.77	132.23	17,688.41	B311E	0930
1.5.4.3.5.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 - SC	kg	957.53	3.48	3,332.20	B311E	0930
1.5.4.3.5.4	SOPORTE DE MALLA	m2	139.26	0.18	25.07	B311E	0930
1.5.4.3.5.5	ACABADO DE PISO DE CONCRETO	m2	139.26	24.14	3,361.74	B311E	0930
1.5.4.3.6	ESCALERAS						
1.5.4.3.6.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	2.69	319.22	858.70	B311E	0930
1.5.4.3.6.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	15.45	132.23	2,042.95	B311E	0930
1.5.4.3.6.3	ACABADO FROTACHADO PASO Y CONTRAPASO	m2	13.77	45.69	629.15	B311E	0930
1.5.4.3.6.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 VIGA	kg	161.69	3.48	562.68	B311E	0930
1.5.4.3.7	VIGA (TECHO DE CUARTO DE BOMBAS)						
1.5.4.3.7.1	CONCRETO FC = 210 KG/CM2	m3	1.56	319.22	497.98	B311E	0930
1.5.4.3.7.2	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	221.36	3.48	770.33	B311E	0930
1.5.4.3.7.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SC	m2	11.28	132.23	1,491.55	B311E	0930
1.5.4.4	TABICERIA ARMADA						
1.5.4.4.1	MURO DE PLACA B-14	m2	5.07	143.19	725.97	B311E	0930
1.5.4.5	ACABADOS						
1.5.4.5.1	TARAJEOS, ENLUCIDOS Y COBERTURAS						
1.5.4.5.1.1	IMPERMEABILIZACIÓN DE CISTERNA CON SIKATOP O SIMILAR	m2	341.59	102.00	34,842.18	B311E	0930
1.5.4.5.1.2	REPARACIÓN DE JUNTAS FRÍAS CON SIKAFLEX 11 FC, SIKAPRIMER 429, SIKADUR 52 Y SIKADUR 32	ml	146.40	79.81	11,684.18	B311E	0930
1.5.4.5.1.3	LIMPIEZA DE ESTRUCTURAS PARA RECIBIR IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR (DESPUÉS DEL DESENCOFRADO)	m2	341.59	15.73	5,373.21	B311E	0930
1.5.4.5.1.4	SOLAQUEO CON CAL DE MUROS - ACABADO FINAL	m2	160.23	32.29	5,173.83	B311E	0930
1.5.4.5.1.5	LAVADO Y SOLAQUEO DE CIELO RASO - ACABADO FINAL	m2	63.27	32.29	2,042.99	B311E	0930
1.5.4.5.1.6	LAVADO Y SOLAQUEO DE FONDO DE ESCALERA - ACABADO FINAL	m2	9.75	32.29	314.83	B311E	0930
1.5.4.5.1.7	IMPERMEABILIZACIÓN ALQUITRAN PARTE EXTERNA	m2	280.99	4.35	1,222.31	B311E	0930
1.5.4.5.1.8	DERRAMES	ml	7.20	20.74	149.33	B311E	0930
1.5.4.5.1.9	MEDIA CAÑA	ml	61.00	20.13	1,227.93	B311E	0930
1.5.4.5.1.10	ACABADO DE PASOS Y CONTRAPASOS	m2	13.77	45.69	629.15	B311E	0930
1.5.4.5.1.11	DESINFECCIÓN DE CISTERNA	glb	1.00	1,352.00	1,352.00	B311E	0930
1.5.4.5.1.12	AGUA POTABLE PARA PRUEBA DE CISTERNA	glb	1.00	2,600.00	2,600.00	B311E	0930
1.5.4.5.1.13	INSTALACIÓN DE BRIDAS	und	12.00	220.00	2,640.00	B311E	0930
1.5.4.5.2	CARPINTERÍA METÁLICA						
1.5.4.5.2.1	BARANDA METÁLICA	ml	2.65	180.00	477.00	B311E	0930
1.5.4.5.2.2	PASAMANOS METÁLICA	ml	12.15	76.00	923.40	B311E	0930
1.5.4.5.2.3	ESCALERA DE GATO H=2.70	und	4.00	1,000.00	4,000.00	B311E	0930
1.5.4.5.2.4	REJILLA DE REBOSE SUMIDERO DESMONTABLE AGUA 0.95X0.62M	und	2.00	300.00	600.00	B311E	0930
1.5.4.5.2.5	REJILLA DE REBOSE SUMIDERO DESMONTABLE ACI 0.95X0.62M	und	2.00	300.00	600.00	B311E	0930
1.5.4.5.2.6	REJILLA DE INSPECCIÓN CON BISAGRA 1.00X1.00	und	1.00	300.00	300.00	B311E	0930
1.5.4.5.2.7	PUERTA APERSIANADA INGRESO A CISTERNAS (1.00X2.10)	und	1.00	1,320.54	1,320.54	B311E	0930
1.5.4.5.2.8	VENTANA MALLA MOSQUITERO V-02 P/CUARTO DE BOMBAS (1.00X0.80)	und	2.00	2,000.00	4,000.00	B311E	0930
1.5.4.6	INSTALACIONES						
1.5.4.6.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	glb	1.00	54,866.86	54,866.86	B311E	0930
1.5.4.6.2	INSTALACIONES SANITARIAS	glb	1.00	4,710.40	4,710.40	B311E	0930
1.5.4.6.3	DETECCIÓN Y ALARMA	glb	1.00	1,378.26	1,378.26	B311E	0930
1.5.4.6.4	VENTILACIÓN EN CUARTO DE BOMBAS	glb	1.00	6,260.00	6,260.00	B311E	0930
1.5.4.7	EQUIPAMIENTO						
1.5.4.7.1	EQUIPAMIENTO DE CISTERNA (AGUA/ ACI/ DESAGUE)	glb	1.00	23,388.48	23,388.48	B311E	0930
1.5.4.7.1	EQUIPAMIENTO DE CISTERNA (AGUA/ ACI/ DESAGUE)	glb	1.00	235,214.10	235,214.10	B311E	0930
1.6	AD 01: IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLO COVID-19						
1.6.1	CAMPAMENTO CENTRAL						
1.6.1.1	OBRAS PROVISIONALES						
1.6.1.1.1	ZONA DE AISLAMIENTO PARA REVISIÓN CASO SOSPECHOSO	glb	0.14	21,419.37	2,998.71	B311A	0019
1.6.1.1.2	ZONA DE AISLAMIENTO PARA DESCARGA DE MATERIALES O VISITAS	glb	0.14	12,423.80	1,739.33	B311A	0019
1.6.1.1.3	MODIFICACIONES OFICINA DE STAFF	glb	0.14	13,956.80	1,953.95	B311A	0019
1.6.1.1.4	ACONDICIONAMIENTO DE BAÑOS, VESTUARIOS Y COMEDOR PARA OBREROS	glb	0.14	16,289.75	2,280.57	B311A	0019
1.6.1.1.5	ADECUACIÓN DE CAMPAMENTO PARA CONTRATISTAS	glb	0.14	34,429.75	4,820.17	B311A	0019
1.6.1.1.6	DIVISIONES EN COMEDOR (MESAS Y COCINA)	glb	0.14	12,000.00	1,680.00	B311A	0019
1.6.1.2	PROTECCIÓN COLECTIVA						
1.6.1.2.1	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA	glb	0.14	14,670.00	2,053.80	B311A	0019
1.6.1.2.2	BANDEJAS DE DESINFECCIÓN	und	1.40	165.37	231.52	B311A	0019
1.6.1.2.3	PERSONAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE OBRA	mes	1.00	8,197.96	8,197.96	B311A	0019
1.6.1.2.4	PERSONAL DE DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS	mes	1.00	4,098.98	4,098.98	B311A	0019
1.6.1.2.5	LAVAMANOS PORTÁTIL	mes	1.00	1,650.00	1,650.00	B311A	0019
1.6.1.2.6	LAVAMANOS FIJO	glb	0.14	8,135.22	1,138.93	B311A	0019
1.6.1.2.7	MATERIALES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN (JABON Y ALCOHOL EN GEL)	mes	1.00	7,517.74	7,517.74	B311A	0019
1.6.1.2.8	DISPENSADOR DE ALCOHOL EN GEL	und	1.86	271.50	504.99	B311A	0019
1.6.1.2.9	RECOLECCIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS BIOCONTAMINANTES	mes	1.00	4,108.80	4,108.80	B311A	0019
1.6.1.3	PROTECCIÓN INDIVIDUAL						
1.6.1.3.1	MASCARILLAS	und	1,025.57	2.25	2,307.53	B311A	0019
1.6.1.3.2	GUANTES	und	512.79	0.80	410.23	B311A	0019
1.6.1.3.3	CARETAS FACIALES	und	74.48	15.89	1,183.49	B311A	0019
1.6.1.3.4	MAMELUCO DESCARTABLE	und	134.21	16.20	2,174.20	B311A	0019
1.6.1.3.5	EPIS	hh				B311A	0019
1.6.1.4	RESPONSABILIDAD SOCIAL						
1.6.1.4.1	DESINFECCIÓN POR CASO SOSPECHOSO	mes	1.00	4,237.20	4,237.20	B311A	0019
1.6.1.4.2	DELTA INCREMENTO DE TARIFA DE MENÚ	und	327.60	2.55	835.38	B311A	0019
1.6.1.4.3	PRUEBAS RÁPIDAS	glb	0.14	21,280.14	2,979.22	B311A	0019
1.6.1.4.4	DESCANSO MÉDICO	glb	0.14	29,712.90	4,159.81	B311A	0019
1.6.1.5	PROFESIONAL DE SALUD Y MONITOREO						
1.6.1.5.1	MÉDICO OCUPACIONAL	mes	1.00	6,500.00	6,500.00	B311A	0019
1.6.1.5.2	TÉCNICO EN ENFERMERÍA	mes	1.00	10,986.00	10,986.00	B311A	0019
1.6.1.5.3	MEDICAMENTOS	glb	0.14	2,400.00	336.00	B311A	0019
1.6.1.5.4	EQUIPO MÉDICO (CAMAS, TERMOMETRO DIGITAL, MEDIDOR DE PRESIÓN)	glb	0.14	2,400.00	336.00	B311A	0019
1.6.2	EDIFICIO B311						
1.6.2.1	PROTECCIÓN COLECTIVA						
1.6.2.1.1	BANDEJAS DE DESINFECCIÓN	und	1.00	165.37	165.37	B311A	0019
1.6.2.1.2	LAVAMANOS	mes	4.00	550.00	2,200.00	B311A	0019

1.6.2.2	PROTECCION INDIVIDUAL							
1.6.2.2.1	MASCARILLAS	und	1,209.00	2.25	2,720.25	B311A	0019	
1.6.2.2.2	GUANTES	und	604.50	0.80	483.60	B311A	0019	
1.6.2.3	RESPONSABILIDAD SOCIAL							
1.6.2.3.1	DELTA INCREMENTO DE TARIFA DE MENÚ	und	1,638.00	2.55	4,176.90	B311A	0019	
1.6.2.3.2	PRUEBAS RÁPIDAS	qtb	1.00	12,413.42	12,413.42	B311A	0019	
1.6.2.3.3	DESCANSO MÉDICO	qtb	1.00	18,119.87	18,119.87	B311A	0019	
1.6.3	HU INTERIOR & O COMPLEMENTARIAS							
1.6.3.1	PROTECCION COLECTIVA							
1.6.3.1.1	BANDEJAS DE DESINFECCIÓN	und	1.00	165.37	165.37	B311A	0019	
1.6.3.1.2	LAVAMANOS	mes	2.00	550.00	1,100.00	B311A	0019	
1.6.3.2	PROTECCION INDIVIDUAL							
1.6.3.2.1	MASCARILLAS	und	455.00	2.25	1,023.75	B311A	0019	
1.6.3.2.2	GUANTES	und	227.50	0.80	182.00	B311A	0019	
1.6.3.3	RESPONSABILIDAD SOCIAL							
1.6.3.3.1	DELTA INCREMENTO DE TARIFA DE MENÚ	und	364.00	2.55	928.20	B311A	0019	
1.6.3.3.2	PRUEBAS RÁPIDAS	qtb	1.00	886.67	886.67	B311A	0019	
1.6.3.3.3	DESCANSO MÉDICO	qtb	1.00	2,104.12	2,104.12	B311A	0019	
1.7	AD 02: SOBRECOSTO DE CONTRATISTAS POR IMPLEMENTACIÓN COVID-19							
1.7.1	SOBRECOSTO CONTRATISTAS POR COVID-19 - B311	%	0.02	2,820,491.51	42,307.37	B311A	0019	
1.7.2	SOBRECOSTO CONTRATISTAS POR COVID-19 - HU Y OC	%	0.02	107,210.68	1,608.16	B311A	0019	
1.8	AD 07: CERRADURA AMAESTRABLE Y PUERTAS CORTAFUEGO							
1.8.1	CERRADURA AMAESTRABLE Y PUERTAS CORTAFUEGO	und	1.00	9,741.24	9,741.24	B311A	0019	
1.9	AD 09: SUM. E INST. DE TABLERO DE TRANSFERENCIA - LAURELES ET 03							
1.9.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE TRANSFERENCIA - LAURELES ET 03	und	1.00	33,673.11	33,673.11	B311A	0019	
1.10	AD 12: SUM E INST. DE GRASS AMERICANO EN BERMA DE AV MANUEL GONZALES							
1.10.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRASS AMERICANO EN BERMA DE AV MANUEL GONZALES	und	1.00	6,816.00	6,816.00	B311A	0019	
				TOTAL	8,516,268.28			

Nota. Elaboración propia.

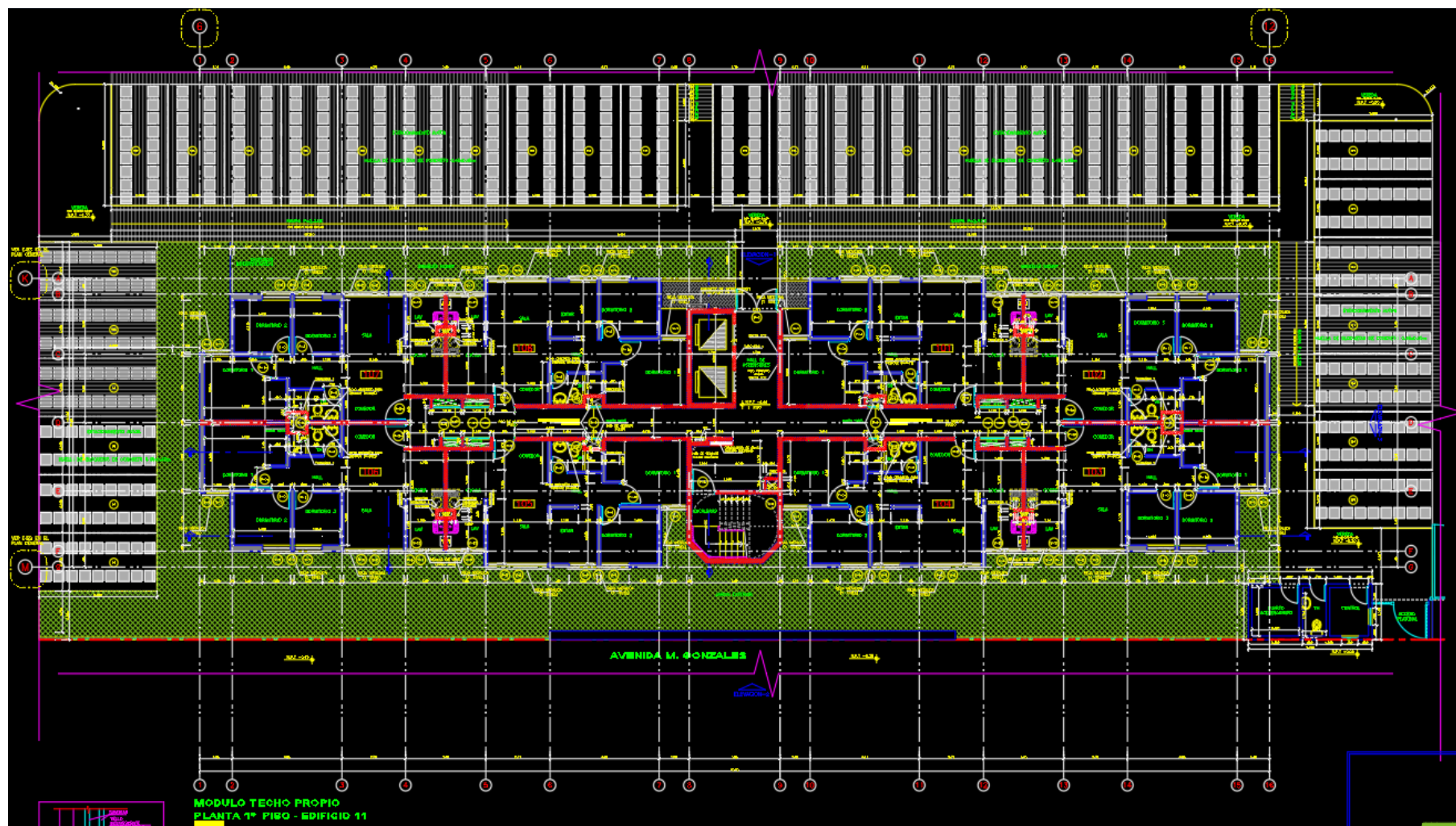
**Anexo 17: Vista en planta de la Etapa 3, condominio “Los Laureles”**



*Nota.* Expediente técnico de la Etapa 3, condominio “Los Laureles” (2022).



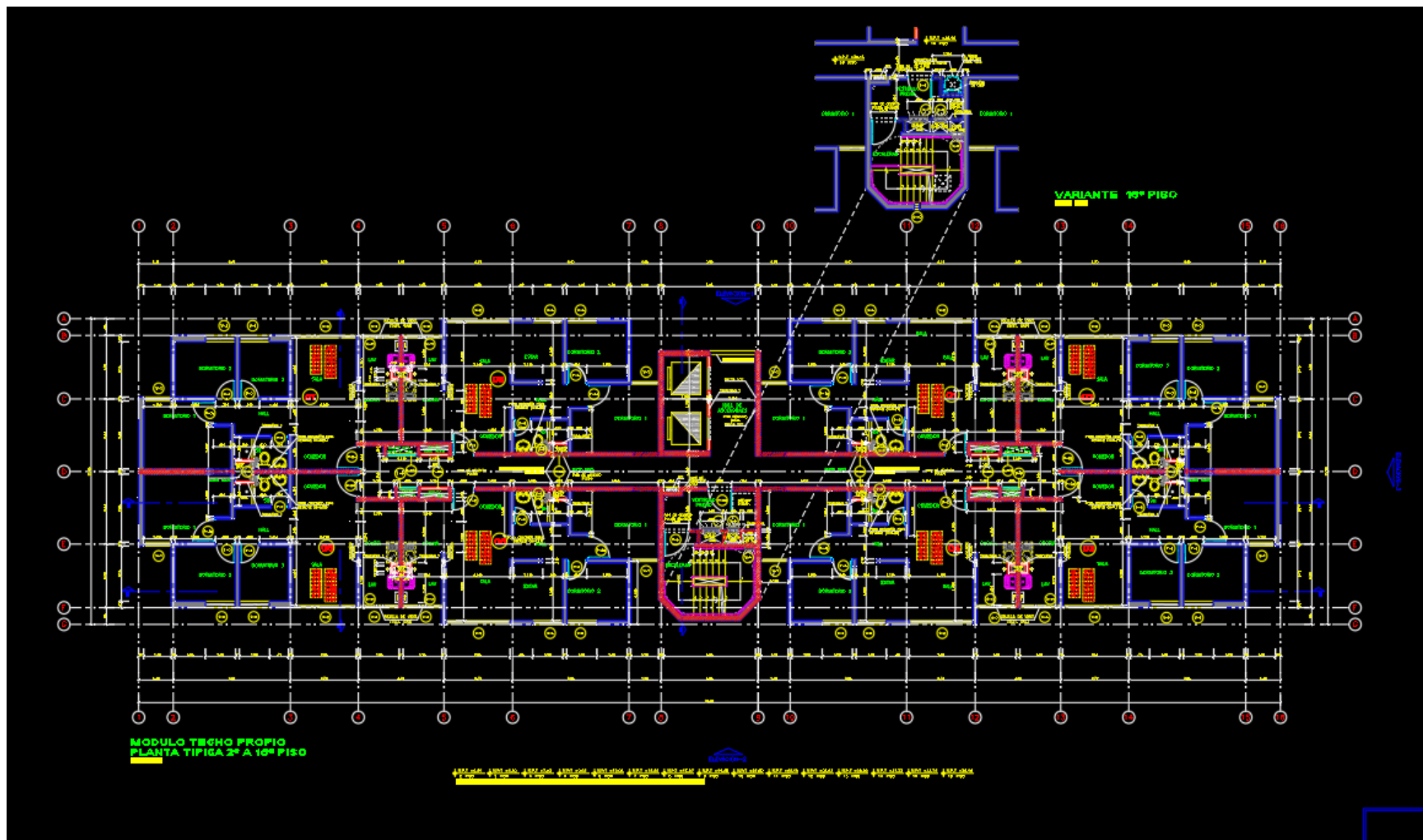
**Anexo 18: Plano As-Built en planta (1º Piso) del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles”**



*Nota.* Expediente técnico de la Etapa 3, condominio “Los Laureles” (2022).

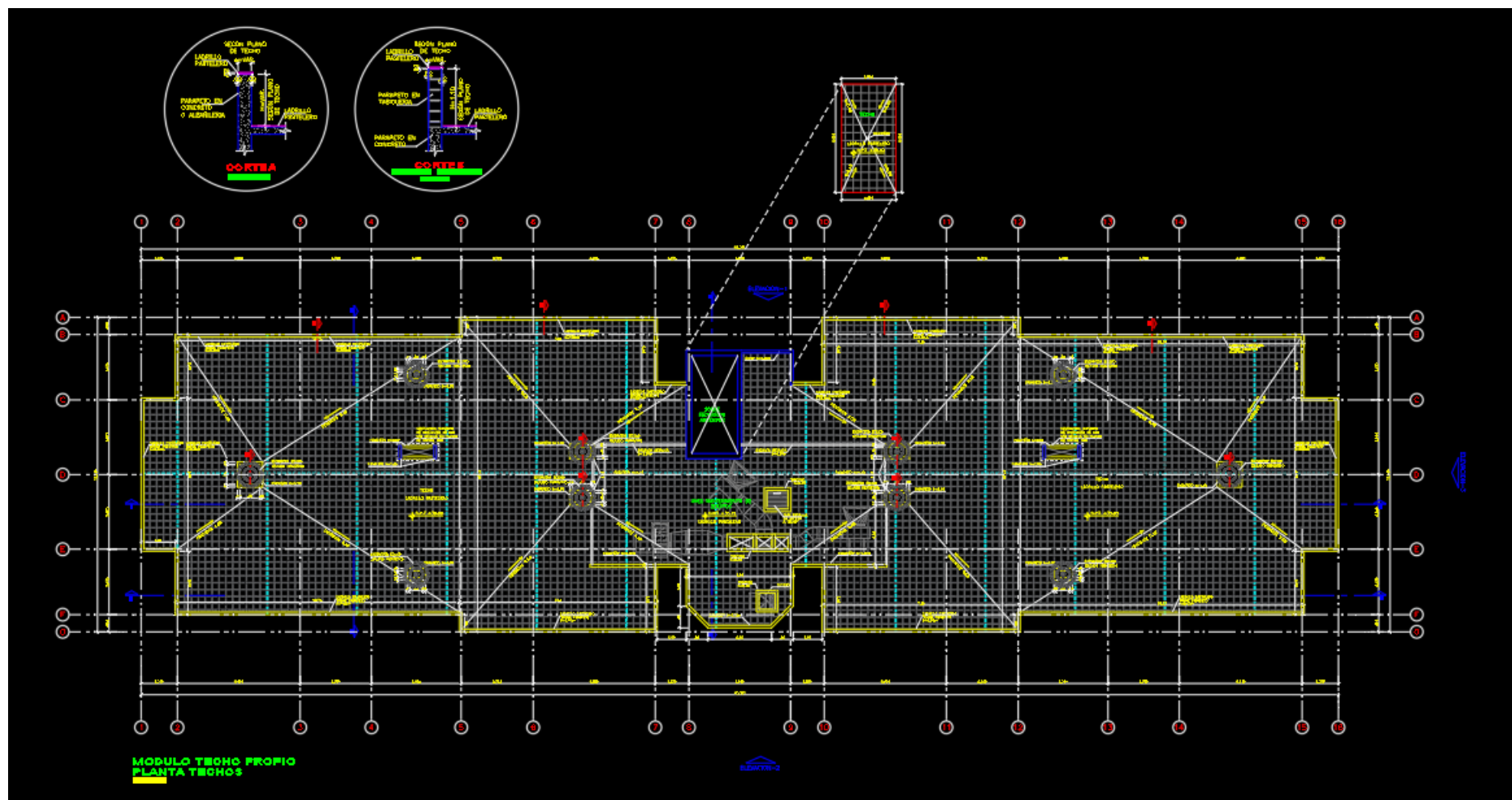


**Anexo 19: Plano As-Built en planta de la sección típica (2° - 16° Piso) del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles”**



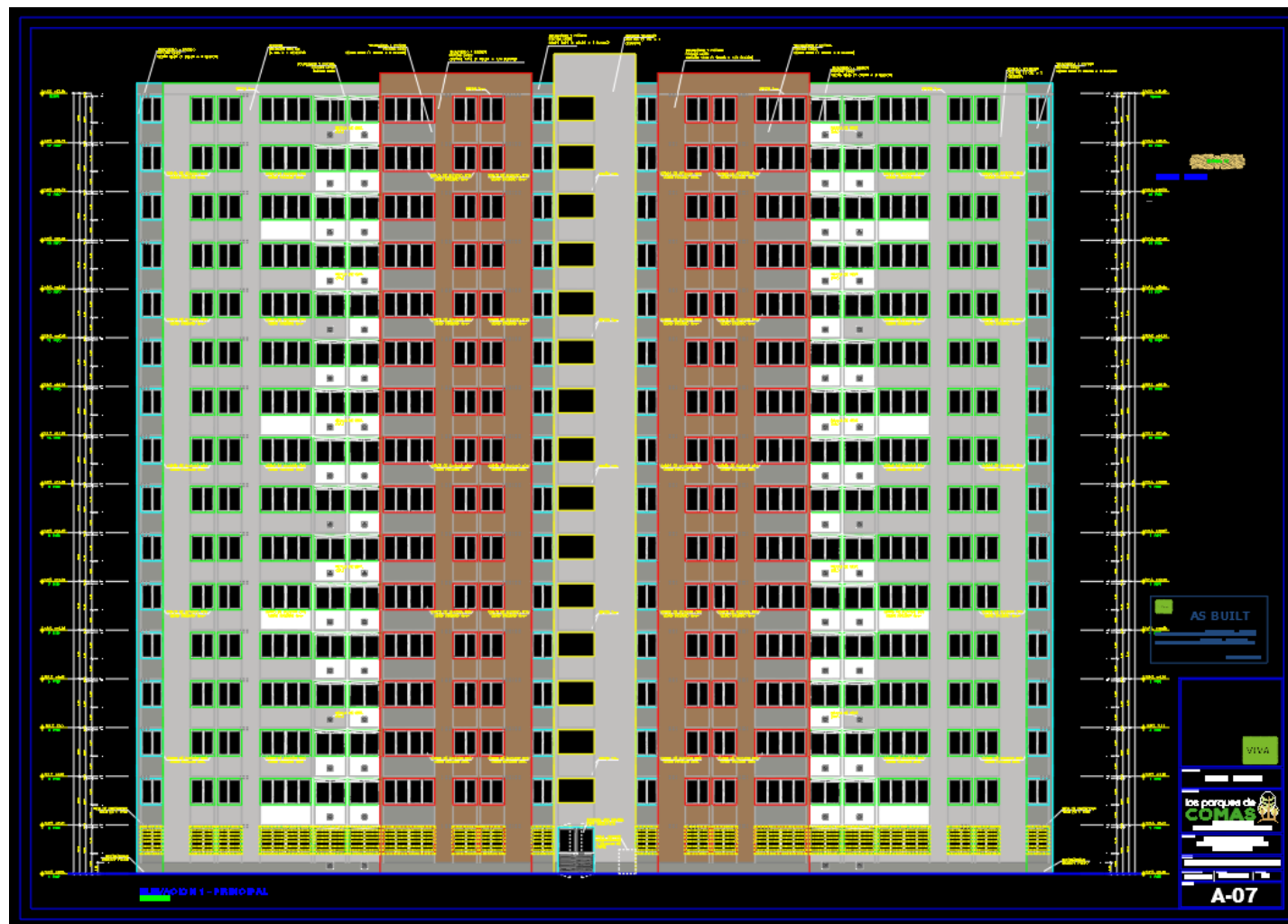
*Nota.* Expediente técnico de la Etapa 3, condominio “Los Laureles” (2022).

**Anexo 20: Plano As-Built en planta del techo del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles”**



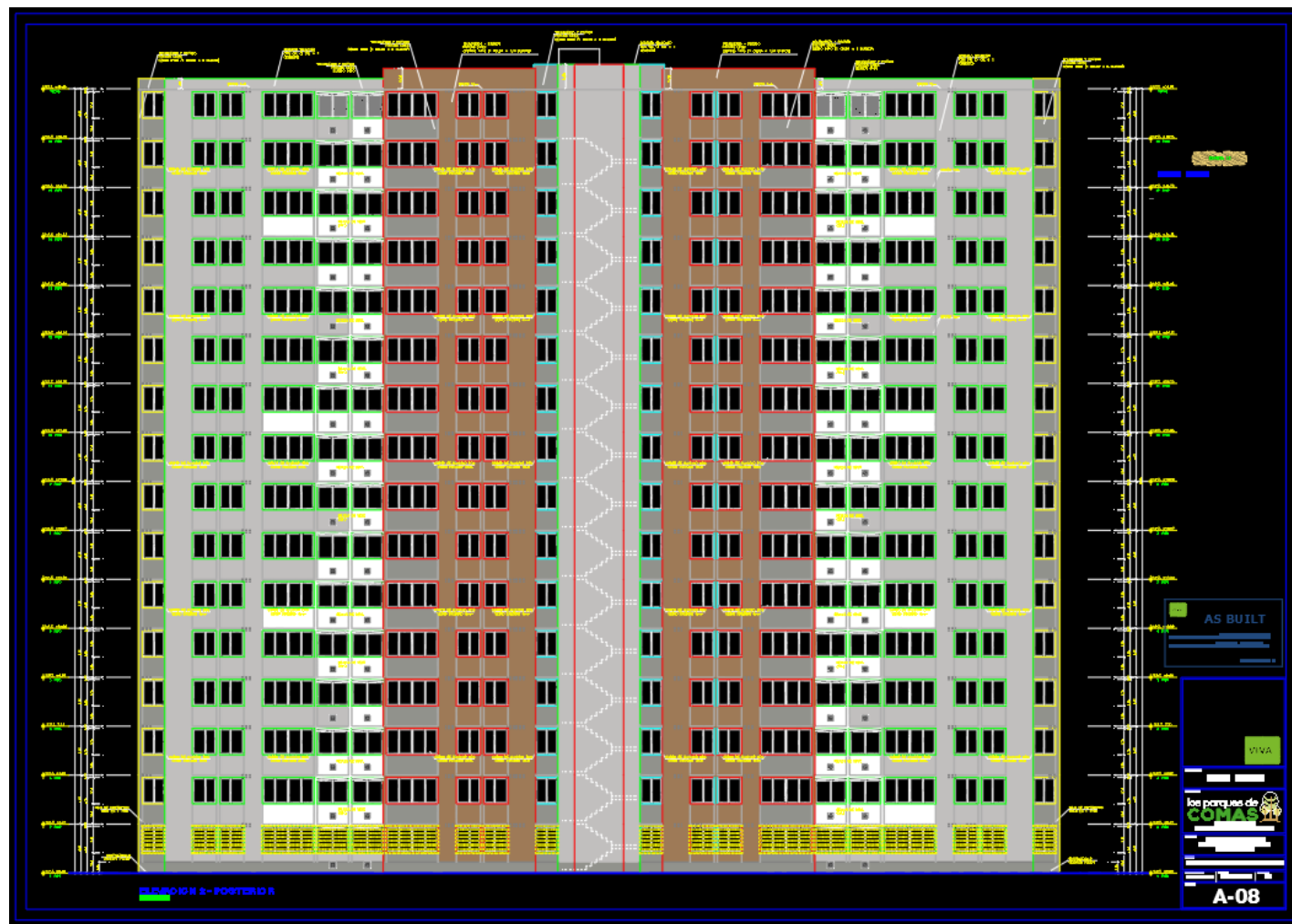
*Nota.* Expediente técnico de la Etapa 3, condominio “Los Laureles” (2022).

**Anexo 21: Vista frontal del Edificio N°11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles”**



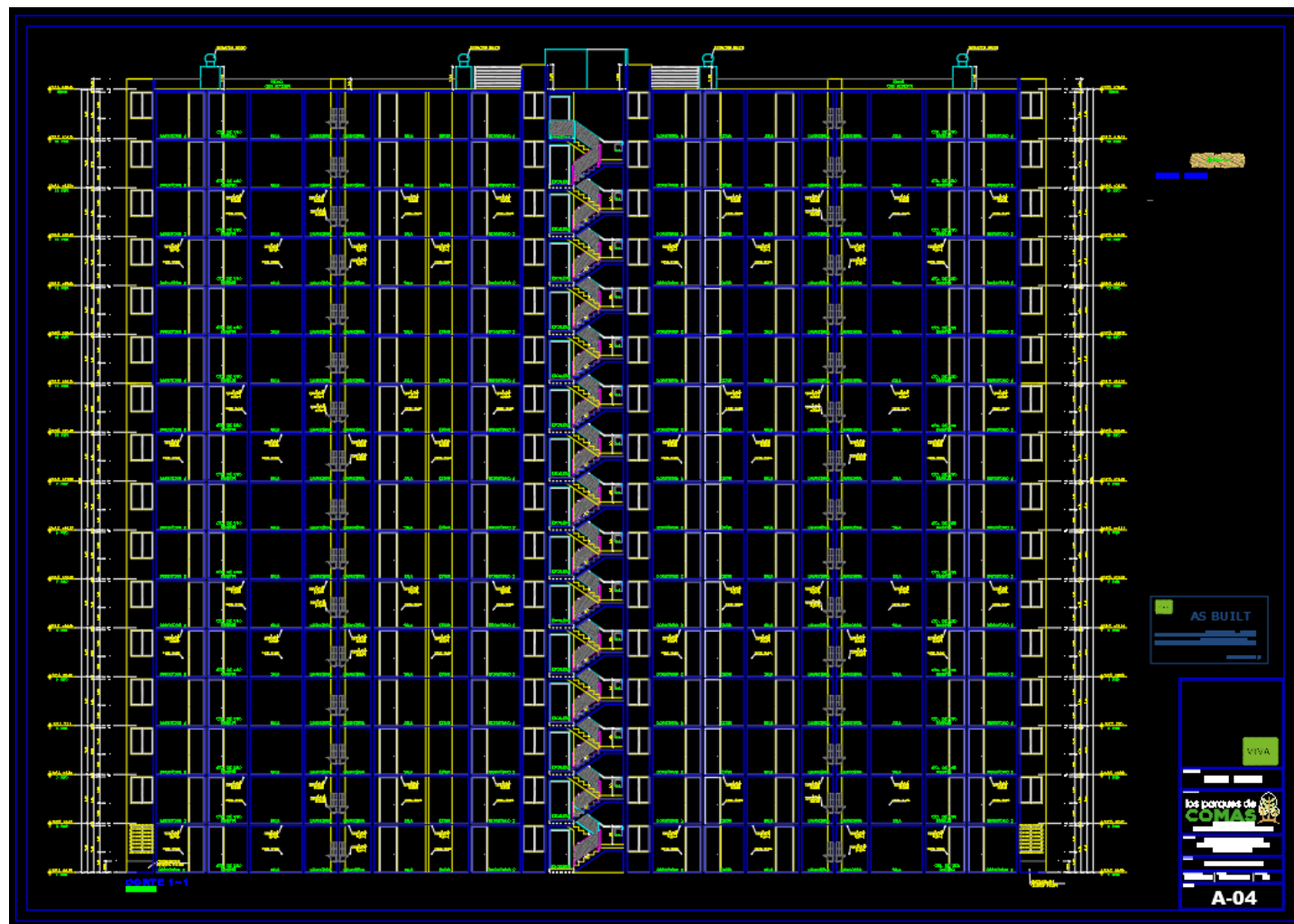
*Nota.* Expediente técnico de la Etapa 3, condominio “Los Laureles” (2022).

**Anexo 22: Vista posterior del Edificio N°11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles”**



*Nota.* Expediente técnico de la Etapa 3, condominio “Los Laureles” (2022).

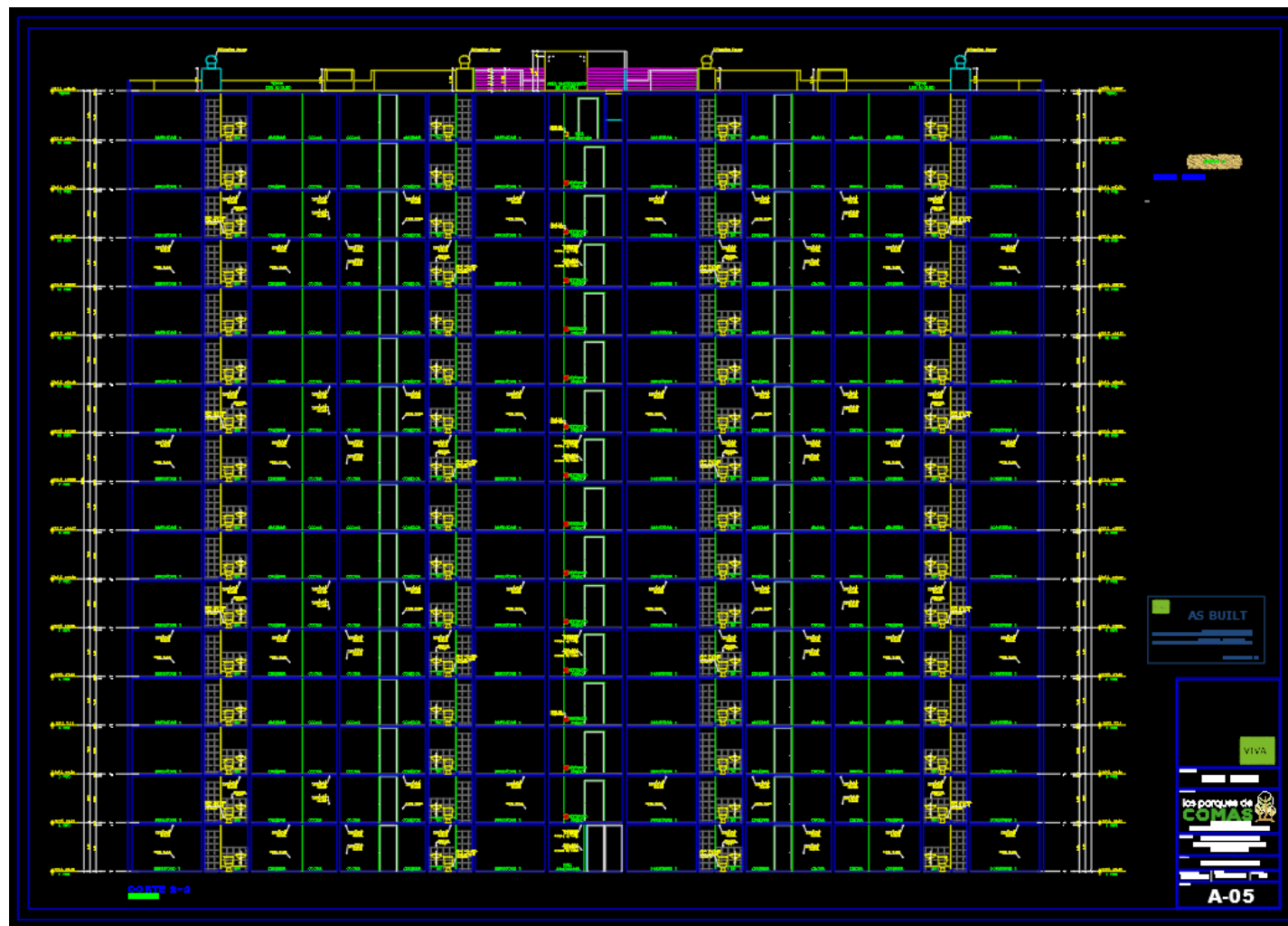
**Anexo 23: Corte 1-1 del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles”**



*Nota.* Expediente técnico de la Etapa 3, condominio “Los Laureles” (2022).

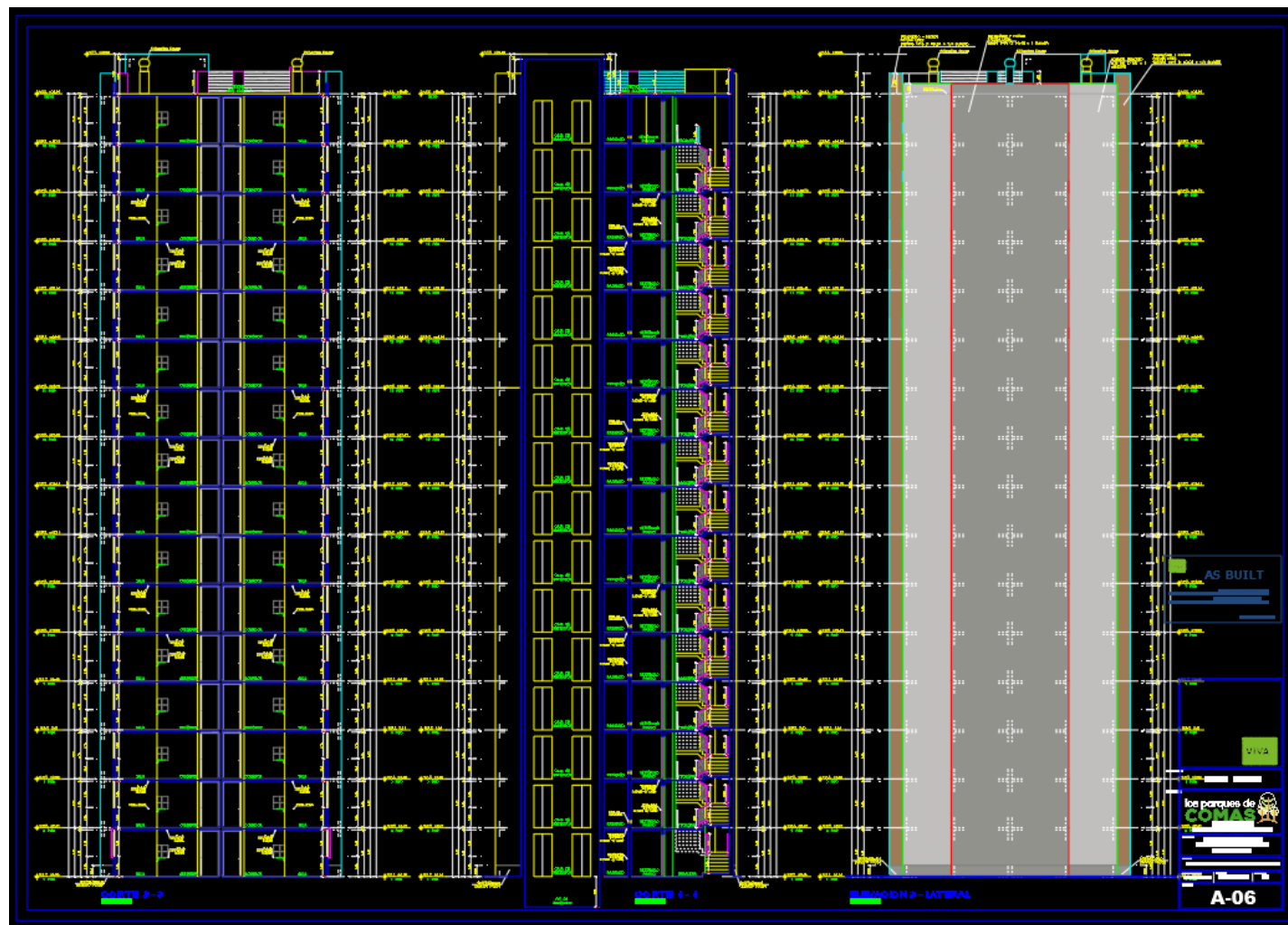


**Anexo 24: Corte 2-2 del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles”**



*Nota.* Expediente técnico de la Etapa 3, condominio “Los Laureles” (2022).

**Anexo 25: Corte 3-3 del Edificio N° 11 – Etapa 3, condominio “Los Laureles”**



*Nota.* Expediente técnico de la Etapa 3, condominio “Los Laureles” (2022).

## **Anexo 26: Entrevista sobre la certificación del Bono Verde en edificaciones multifamiliares**

**Nombre del entrevistado:** Mauricio Chávez Perea

**Nombres de los entrevistadores:** Gerson Jared Alegría Medina y Maria Isabel Diaz Yopan

**Fecha de la entrevista:** 31/01/2022

1. ¿Cómo describiría el avance de la construcción sostenible en el Perú?

El avance de la construcción sostenible ha sido gradual en los primeros años por la falta de información y conocimiento, sin embargo, en los últimos años se ha incrementado significativamente por los beneficios hídricos y energéticos, la contribución con el medio ambiente y la mejora en la calidad de vida de las personas y/o usuarios finales.

2. ¿Qué tan importante considera el uso de la tecnología para facilitar la construcción sostenible?

El uso de la tecnología es un elemento fundamental para facilitar la construcción porque brinda solución a los problemas de forma inteligente y eficiente. Gracias a la tecnología se puede llevar un mejor control como es el caso de los Smart Meter o medidores inteligentes que sustituyen a los medidores eléctricos convencionales permitiendo obtener una lectura del consumo de energía de forma remota y automatizada.

3. ¿Nos podría comentar algunos detalles y características del proyecto Los Laureles?

El proyecto de Laureles es un condominio de departamentos, el cual ha sido construido mediante eco-materiales con certificación ISO que reconoce y acredita el cumplimiento de la normativa vigente y los estándares de calidad. Las viviendas cuentan con reguladores de caudal en los lavaderos y un sistema de descarga horizontal en los inodoros que disminuye y reduce el consumo de agua. En cuanto al consumo de energía eléctrica, tanto las viviendas como las áreas comunes cuentan con luminarias LED certificadas. El condominio cuenta con un Humedal, sistema mediante el cual, capta las aguas grises de las duchas para luego pasar por un proceso de tratamiento y finalmente utilizarlo en el regado de las áreas verdes del condominio.



4. ¿Qué requisitos principales son necesarios para la certificación del Bono Verde?

Los requisitos dependen del grado al cual se quiere certificar. Sin embargo, el presente proyecto apunta al grado 3+ y los requisitos principales u obligatorios son los siguientes:

Agua

- Instalación de grifería de lavaderos de bajo consumo
- Instalación de grifería de lavatorios de bajo consumo
- Instalación de ducha de bajo consumo
- Instalación de inodoros de bajo consumo
- Instalación de tanque de reserva de agua (Cisterna)
- Instalación de medidores o contómetros independientes.
- Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales

Energía:

- Instalación de iluminación de bajo consumo en áreas comunes
- Instalación de iluminación de bajo consumo en viviendas
- Instalación de sensores de movimiento en áreas comunes
- Instalación de sistema fotovoltaico para iluminación de áreas comunes
- Instalación de calentadores a gas natural
- Instalación de red de gas natural

Bioclimática:

- Instalación de tecnologías

Materiales:

- Instalación de eco-materiales

Sostenibilidad

- Plan de comunicación (Estrategias de ahorro y reciclaje)
- Instalación de fibra óptica
- Espacio para estacionamiento de Movilidad sostenible (bicicletas)

5. ¿Qué impactos presupuestales se tendrá al desarrollar una edificación multifamiliar sostenible para la certificación del Bono Verde?

Desarrollar una edificación multifamiliar sostenible a fin de que sea certificada tendrá un impacto presupuestal en la elaboración de la ingeniería del proyecto, en los materiales y la mano de obra.

En la ingeniería porque el proyecto debe tener implementado todos los requisitos del grado al cual se quiere aplicar. Por ejemplo, el sistema de reutilización de aguas grises y que es parte de la especialidad de instalaciones debe ser compatibilizada con la arquitectura general por las pendientes de las redes y la ubicación. Los sensores de movimiento en las áreas comunes deben tener una distancia dependiendo de la visibilidad, la cual deberá ser validada por la especialidad de instalaciones eléctricas. En el caso de los paneles solares, estas también deberán ser evaluadas por el proyectista eléctrico para determinar la mejor ubicación y a efectos de alimentar una determinada área con iluminación. El proyecto deberá pasar por varias revisiones a fin de que no existan incompatibilidades entre especialidades.

Los materiales cuentan con un incremento en el precio al estar certificados y se tiene una mayor adquisición y compra de aparatos como luminarias LED, reguladores de caudal, sensores de movimiento, calentadores a gas natural. Esto influye directamente a la mano de obra al tener mayores partidas de construcción (instalación, limpieza, pruebas, etc.).

6. ¿De qué manera influye en los clientes y la empresa el tener una edificación con certificación del Bono Verde?

Un proyecto con certificación bono verde permite a los clientes acceder al subsidio del estado y, por lo tanto, tener un descuento en el precio final del inmueble. Así como también, disfrutar de los beneficios de ahorro en cuanto a energía y agua. En cuanto a la empresa, le permite tener una ventaja competitiva respecto a los proyectos que no están certificados, ya que sus clientes pueden acceder a la compra de inmuebles con bajos precios por los bonos que brinda el estado.

7. Con respecto a los recursos hídricos y energéticos, ¿cuál sería la variación del consumo hídrico y energético con la implementación del Bono Verde?

La variación o ahorro de energía y agua se proyecta hasta un 15% en el consumo habitual.

8. ¿Con qué obstáculos se encuentra una empresa constructora para poder obtener el certificado del Bono Verde?

El obstáculo principal es la inversión inicial que el proyecto debe asumir y cuya rentabilidad podría verse afectada si no se hace un buen estudio de mercado. Por otro lado, ciertos materiales y artefactos que cuentan con certificados de calidad son

importados generando retrasos durante la construcción si no se solicitan con anticipación. Finalmente hay ciertos requisitos que no se adecuan a todos los proyectos y no son viables para su implementación.

9. A su criterio, ¿Por qué cree que las demás empresas constructoras no implementan en sus edificaciones esta certificación?

El proceso de certificación conlleva una gran inversión inicial y un mayor desarrollo de la ingeniería que muchas veces no resulta rentable a un proyecto.

10. A su criterio, ¿Considera que la sostenibilidad es un tema relevante para cualquier proyecto de construcción?

Sí, considero que la sostenibilidad es fundamental y debe aplicarse a cualquier proyecto de construcción, ya que contribuye con el medio ambiente y nos permite tener una mejor calidad de vida reduciendo la contaminación y el impacto ambiental.

11. A su criterio, ¿Considera que el Perú está siendo más activo respecto al tema de la sostenibilidad en los proyectos?

Sí, en el Perú no solamente se ha visto un incremento en el número de proyectos sostenibles para la obtención de la certificación bono verde, también, se vienen manejando e implementando ideas y nuevas tecnologías de otros países que apuestan por la preservación del medio ambiente mediante manejo de desperdicios, sistemas de eficiencia en uso de energía eléctrica y reciclaje apuntando a certificaciones internacionales como LEED.

12. ¿Si tuviera la oportunidad de implementar un requisito de elegibilidad más, cual sería y por qué?

Sería la implementación de un área verde mínima. Las zonas verdes se convierten en pulmones que ayudan a reducir la contaminación del aire y regulan la temperatura y humedad del ambiente. Además, brindan un aspecto más limpio y constituyen áreas de recreación y de esparcimiento.

13. ¿Con qué medida lograría incrementar la implementación del Bono Verde en más proyectos?

Que la certificación del grado 1+ sea un dictamen obligatorio por parte del estado para la construcción de cualquier proyecto de vivienda multifamiliar.

14. ¿Considera que la versión actual con 3 tipos de grados de certificación es mejor que la versión anterior que tenía solo 2 grados?

Considero que la última versión es más exigente pero cada empresa debe tener claro a qué grado apuntar en base a la rentabilidad que desea tener en su proyecto. Es decir, una empresa no debería apuntar al grado máximo si no va a lograr la rentabilidad esperada en su proyecto debido a la inversión inicial.

15. ¿Usted cree que el Fondo MiVivienda con su programa MiVivienda Sostenible brinda toda la información y ayuda necesaria para hacer del proceso de certificación un proceso limpio y claro con la finalidad de ayudar a que no sea tan complicado poder certificarse con este bono? ¿Qué cambios haría?

Sí, el programa y procedimiento es transparente y claro en cuanto a los requisitos que propone para la certificación en todos los grados.

## Anexo 27: Encuesta sobre la implementación del Bono Verde

**Cuestionario para la investigación de cómo la implementación del bono MiVivienda Sostenible en una edificación multifamiliar genera un impacto eficiente y benéfico en comparación con una edificación multifamiliar convencional.**

El presente cuestionario auto aplicado, será utilizado para desarrollar una investigación acerca de la implementación del bono MiVivienda Sostenible en una edificación multifamiliar, con el fin de evidenciar que se genera un impacto eficiente y benéfico en comparación con una edificación multifamiliar convencional, para lo cual le pedimos que responda las siguientes preguntas.

Edad: \_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_

Provincia: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Años de experiencia: \_\_\_\_\_

¿Tiene experiencia con la implementación del bono verde en edificaciones? \_\_\_\_

### **Sostenibilidad**

1. Para usted, ¿**identificar los factores de sostenibilidad**, en un expediente técnico, de una edificación multifamiliar es importante para saber si cumple con los requisitos de ser sostenible?

- |                        |                    |                             |
|------------------------|--------------------|-----------------------------|
| a) Muy importante      | b) Importante      | c) Moderadamente importante |
| d) De poca importancia | e) Sin importancia |                             |

2. Para usted, ¿es importante **clasificar los factores de sostenibilidad**, en base al expediente técnico, para tener un mejor control de las implementaciones a la edificación multifamiliar?

- |                        |                    |                             |
|------------------------|--------------------|-----------------------------|
| b) Muy importante      | b) Importante      | c) Moderadamente importante |
| d) De poca importancia | e) Sin importancia |                             |

3. Para usted, ¿Es importante **evaluar los factores de sostenibilidad**, en base al expediente técnico, para saber el impacto en una edificación multifamiliar?

- |                   |               |                             |
|-------------------|---------------|-----------------------------|
| a) Muy importante | b) Importante | c) Moderadamente importante |
|-------------------|---------------|-----------------------------|

- d) De poca importancia                      e) Sin importancia
4. ¿Con qué frecuencia **relaciona la sostenibilidad** de una edificación multifamiliar frente a otras para consolidar que se cumplan los requisitos de sostenibilidad?
- a) Muy frecuentemente                      b) Frecuentemente                      c) Ocasionalmente
- d) Raramente                      e) Nunca
5. ¿Considera que la **sostenibilidad de un proyecto**, en este caso un edificio multifamiliar, es fundamental en estos tiempos al momento de evaluar su ejecución?
- a) Totalmente de acuerdo                      b) De acuerdo                      c) Indeciso
- d) En desacuerdo                      e) Totalmente en desacuerdo
6. ¿Con que frecuencia las inmobiliarias piensan como primera opción la construcción de viviendas sostenibles frente a las tradicionales?
- a) Muy frecuentemente                      b) Frecuentemente                      c) Ocasionalmente
- d) Raramente                      e) Nunca

#### **Factor presupuestal**

7. ¿Hacer una edificación multifamiliar sostenible incrementa el **plan de actividades de la obra** frente a una edificación multifamiliar tradicional?
- a) Totalmente de acuerdo                      b) De acuerdo                      c) Indeciso
- d) En desacuerdo                      e) Totalmente en desacuerdo
8. ¿Está de acuerdo que el **costo de algunos materiales de construcción** aumenta si se desea hacer una edificación multifamiliar sostenible frente a una edificación multifamiliar tradicional?
- a) Totalmente de acuerdo                      b) De acuerdo                      c) Indeciso
- d) En desacuerdo                      e) Totalmente en desacuerdo
9. ¿La **cantidad de mano de obra** se incrementaría al ejecutarse la construcción de una edificación multifamiliar sostenible frente a una edificación multifamiliar tradicional?
- a) Totalmente de acuerdo                      b) De acuerdo                      c) Indeciso
- d) En desacuerdo                      e) Totalmente en desacuerdo
10. ¿Cree usted que la **cantidad de materiales usados** sería mayor al hacer una edificación multifamiliar sostenible frente a una edificación multifamiliar tradicional?
- a) Totalmente de acuerdo                      b) De acuerdo                      c) Indeciso
- d) En desacuerdo                      e) Totalmente en desacuerdo

11. ¿Cree usted que la **cantidad de herramientas, equipos y maquinarias** se incrementarían al ejecutarse la construcción de una edificación multifamiliar sostenible frente a una edificación multifamiliar tradicional?

- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso
- d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo

#### **Factores externos**

12. ¿Cree usted que **el capital de la empresa influye en la decisión de las inmobiliarias y/o constructoras para optar por un proyecto sostenible?**

- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso
- d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo

13. ¿Influye la **estabilidad económica de un país** para implementar la sostenibilidad en un proyecto?

- a) Muy influyente      b) Influyente      c) Moderadamente influyente
- d) De poca influencia      e) Sin influencia

14. ¿Usted cree que **las empresas líderes en el sector inmobiliario tienen más facilidad económica** para acceder a la construcción de proyectos sostenibles?

- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso
- d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo

15. ¿Cree usted que **es necesario un conector entre las finanzas y la sostenibilidad para lograr que las empresas tengan más accesibilidad y conocimiento de su potencial rendimiento al optar por proyectos sostenibles?**

- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso
- d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo

16. ¿Cree usted que **la falta de conocimiento y consenso sobre lo que es sostenibilidad reduce los incentivos de las potenciales empresas para ingresar a este mercado?**

- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso
- d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo

#### **Certificación del Bono Verde**

17. ¿Qué tan probable es que se tengan observaciones durante el proceso de presentación de documentos correspondientes a los requisitos de elegibilidad para la certificación de un edificio multifamiliar?

- a) Muy probable      b) Probable      c) Ocasionalmente probable



- d) Raramente probable      e) No es probable
18. ¿Con qué frecuencia se recertifican los edificios multifamiliares sostenibles para obtener un grado mayor respecto a la certificación del bono verde?
- a) Muy frecuentemente      b) Frecuentemente      c) Ocasionalmente  
d) Raramente      e) Nunca
19. ¿Con qué frecuencia se encuentran obstáculos durante el proceso de certificación de un edificio multifamiliar?
- a) Muy frecuentemente      b) Frecuentemente      c) Ocasionalmente  
d) Raramente      e) Nunca
20. ¿Qué tan probable es que las inmobiliarias y/o constructoras opten por la certificación de un grado III+ en un proyecto para una edificación multifamiliar sostenible?
- a) Muy probable      b) Probable      c) Ocasionalmente probable  
d) Raramente probable      e) No es probable
21. ¿Cree usted que una certificación de grado III+ (grado más alto) es difícil de conseguir?
- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso  
d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo
22. ¿Considera que los requisitos de elegibilidad expuestos por el programa Mi Vivienda Sostenible para obtener la certificación del bono verde son asequibles en su mayoría?
- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso  
d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo
23. ¿Considera que implementar la certificación del bono verde reduce el consumo hídrico de los propietarios en los edificios multifamiliares?
- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso  
d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo
24. ¿Considera que implementar la certificación del bono verde reduce el consumo energético de los propietarios en los edificios multifamiliares?
- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso  
d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo
25. ¿Cree usted que implementar la certificación del bono verde en los proyectos ayuda a la rentabilidad del mismo?
- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso  
d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo



26. ¿Cree usted que implementar la certificación del bono verde en los proyectos ayuda a la demanda del mismo?
- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso  
d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo
27. ¿El estilo de vida de los propietarios que acceden a una vivienda con la certificación del bono verde mejora considerablemente?
- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso  
d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo
28. ¿Las empresas inmobiliarias que optan por la certificación del bono verde influyen a otras para seguir el mismo ejemplo?
- a) Muy influyente      b) Influyente      c) Moderadamente influyente  
d) De poca influencia      e) Sin influencia
29. ¿Cree que las empresas inmobiliarias certificadas con el bono verde aumentan su prestigio en el sector?
- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso  
d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo
30. ¿La adquisición de una vivienda certificada con el bono verde impulsa a otros usuarios a la adquisición del mismo por los notables beneficios?
- a) Totalmente de acuerdo      b) De acuerdo      c) Indeciso  
d) En desacuerdo      e) Totalmente en desacuerdo

## Anexo 28: Validez del instrumento

El juicio de expertos se realizó con la ayuda de tres profesionales con experiencia en la certificación del bono verde en edificios multifamiliares, se realizó la evaluación y valoración de forma individual tomando en consideración las observaciones finales correspondientes de cada experto.

Se les brindó el cuestionario de 30 preguntas con escala Likert (Anexo 27) y la matriz de consistencia (Anexo 1) para su valoración de expertos sobre los factores que afectan a las edificaciones multifamiliares sostenibles (análisis de una edificación multifamiliar sostenible, incremento en el presupuesto al incluir aspectos sostenibles y la estabilidad económica del país) y su influencia en la certificación del bono verde (desarrollo y financiamiento, beneficios a corto y largo plazo e influencia en optar por la certificación del Bono Verde).

El juicio de expertos tenía una valoración de 0 a 100% en diez casos diferentes los cuales tenían que marcarse obligatoriamente en una de las cinco casillas basándose en la congruencia de preguntas del cuestionario entre la variable de edificaciones multifamiliares sostenibles y la certificación del Bono Verde.

La certificación del Bono Verde permitió saber qué beneficios genera al implementarse en una edificación multifamiliar como proyecto sostenible y así identificar sus diferentes factores de influencia en cada variable.

Tabla N°1. Perfil profesional de los expertos

Expertos	Perfil profesional
Flavia Pereda Champion, Ingeniera Civil	Ingeniera civil, dedicada a desarrollar funciones en el rubro Inmobiliario del proyecto Los Parques de Comas.
Beatriz Milagros Huerta Ortiz, Arquitecta	Máster en Dirección de Empresas, arquitecta colegiada, ejerciendo en Gestión de proyectos inmobiliarios.
Mauricio Enrique Chávez Perea, Ingeniero Civil	Ingeniero civil titulado, actualmente ocupa el cargo de coordinador de proyectos en una inmobiliaria.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 2. Nivel de validez de los cuestionarios, según el juicio de expertos

Expertos	Gestión de cronograma %
Experto 1: Flavia Pereda Champion, Ingeniera Civil	94.00
Experto 2: Beatriz Milagros Huerta Ortiz, Arquitecta	92.00
Experto 3: Mauricio Enrique Chávez Perea, Ingeniero Civil	96.00
Promedio	94.00

Fuente: Elaboración propia.

Los valores resultantes, después de tabular la calificación emitida por los expertos se presenta en la siguiente tabla:

Tabla N°3. Valores del nivel de validez de los cuestionarios

Valores	Niveles de validez
91-100	Excelente
81-90	Muy Bueno
71-80	Bueno
61-70	Regular
51-60	Deficiente

Fuente: Elaboración propia.

### Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

#### 1. Datos generales

**Apellidos y Nombres del Informante:** Pereda Flavia

**Resumen de su perfil profesional:** Ingeniera civil, dedicada a desarrollar funciones en el rubro Inmobiliario del proyecto Los Parques de Comas.

**Cargo o Institución donde labora:** Viva Negocio Inmobiliario SA

**Título de la investigación:** Implementación del programa MiVivienda Sostenible en un edificio multifamiliar para la certificación del bono verde.

**Autor(es) del Instrumento:** Alegría Medina, Gerson Jared y Diaz Yopan, Maria Isabel

## 2. Aspectos de la validación

Completar con una X según su opinión.

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. Organización	Existe una organización lógica					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				X	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos					X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnostico					X
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					X

Promedio de Validación					94.00 %	
------------------------	--	--	--	--	---------	--

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Promedio de valoración 94.00% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

**Lugar y Fecha: Lima, 25 de abril del 2022**



Firma y sello del Experto Informante

Flavia Pereda

DNI N°: 47804014

Teléfono: 932768909

### Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

#### 1. Datos generales

**Apellidos y Nombres del Informante:** Huerta Ortiz, Beatriz Milagros

**Resumen de su perfil profesional:** Máster en Dirección de Empresas, arquitecta colegiada, ejerciendo en Gestión de proyectos inmobiliarios.

**Cargo o Institución donde labora:** Jefe de Proyectos en VIVA INMOBILIARIA

**Título de la investigación:** Implementación del programa MiVivienda Sostenible en un edificio multifamiliar para la certificación del bono verde.

**Autor(es) del Instrumento:** Alegría Medina, Gerson Jared y Diaz Yopan, Maria Isabel

#### 2. Aspectos de la validación

Completar con una X según su opinión.

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado				X	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables				X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. Organización	Existe una organización lógica					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				X	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos				X	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnostico					X
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					X
Promedio de validación					92.00 %	

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Promedio de valoración 92.00 % y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

**Lugar y Fecha: Lima, 20 de mayo del 2022**



.....  
Firma y sello del Experto Informante

Beatriz Huerta

DNI N°: 10146961

Teléfono: 976358737

### **Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación**

#### **1. Datos generales**

**Apellidos y Nombres del Informante:** Chávez Perea, Mauricio Enrique

**Resumen de su perfil profesional:** Ingeniero Civil Titulado, Coordinador de Proyectos

**Cargo o Institución donde labora:** Viva Negocio Inmobiliario

**Título de la investigación:** Implementación del programa MiVivienda Sostenible en un edificio multifamiliar para la certificación del bono verde.

**Autor(es) del Instrumento:** Alegría Medina, Gerson Jared y Diaz Yopan, Maria Isabel

#### **2. Aspectos de la validación**

Completar con una X según su opinión.

Indicadores	Criterios	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%		81-100%

					61-80%	
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. Organización	Existe una organización lógica					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos					X
8 coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnostico					X
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					X
Promedio de validación					96.00 %	

Fuente: Elaboración propia.



**3. Promedio de valoración 96.00% y opinión de aplicabilidad**

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

**Lugar y Fecha: Lima, 19 de junio del 2022**

  
.....

Firma y sello del Experto Informante

Mauricio Chávez

DNI N°: 76423065

Teléfono: 915356569