

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
MAESTRÍA EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICOS

"Aplicación de estrategias de sostenibilidad en edificios patrimoniales mediante la Certificación Leed para Casa Ibargüen en el Centro Histórico de la ciudad de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

JOSÉ MANUEL AVILA UTRERA
CARNET 10207-10

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
MAESTRÍA EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICOS

"Aplicación de estrategias de sostenibilidad en edificios patrimoniales mediante la Certificación Leed para Casa Iburgüen en el Centro Histórico de la ciudad de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
JOSÉ MANUEL AVILA UTRERA

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICOS

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. JOSÉ DAVID HERNÁNDEZ PRERA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
MGTR. LUIS FERNANDO RUANO PAZ
MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ

Guatemala, 26 de junio de 2017

Señores
Miembros del Consejo Académico
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Estimados Señores:

Por este medio informo que he asesorado el Proyecto de Maestría de JOSÉ MANUEL ÁVILA UTRERA, carnet 1020710, titulado:
"APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD EN EDIFICIOS PATRIMONIALES MEDIANTE LA CERTIFICACIÓN LEED PARA CASA IBARGÜEN EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA".

A mi criterio el trabajo cumple con todos los requisitos para su presentación a la terna evaluadora. Por lo que lo someto a su consideración para que se realicen los procedimientos administrativos y académicos correspondientes.

Sin otro particular.

Atentamente,



David Hernández Prera
M.A. Arquitecto
Docente Asesor



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante JOSÉ MANUEL AVILA UTRERA, Carnet 10207-10 en la carrera MAESTRÍA EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICOS, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03112-2017 de fecha 9 de agosto de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Aplicación de estrategias de sostenibilidad en edificios patrimoniales mediante la Certificación Leed para Casa Iburgüen en el Centro Histórico de la ciudad de Guatemala"

Previo a conferírsele el grado académico de MAGÍSTER EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICOS.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 10 días del mes de agosto del año 2017.



MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

RESUMEN EJECUTIVO

Se considera un edificio verdaderamente sostenible aquél que desde su diseño es concebido para ser construido y operado responsablemente ante los tres pilares de la sostenibilidad: social, ambiental y económico.

Tomando en cuenta que dentro de su ciclo de vida el periodo de operación de un edificio es el más influyente y contaminante por la cantidad de recursos necesitados y los desechos producidos, este proyecto incentiva la utilización de herramientas como LEED con el fin de mejorar los procesos de operación y utilización de recursos para edificios existentes, garantizando eficiencia energética, reducción de consumo de agua, manejo integrado de materiales y desechos dentro de un ambiente sostenible

El presente proyecto propone las estrategias a realizar para alcanzar la certificación LEED en Operación y Mantenimiento para Edificios Existentes en “Casa Iburgüen” en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala. Es muestra del potencial de los edificios

antiguos patrimoniales para la aplicación de estrategias de sostenibilidad en función de mitigar el impacto ambiental y alcanzar reconocimiento internacional por su implementación.

LEED, o cualquier otro sistema de certificación, es un tema voluntario y de liderazgo, no pretende en ningún momento establecerse como una norma o política institucional, sino estar siempre un paso delante de la norma local. Es por esto que este documento alienta a edificios institucionales a la implementación de este tipo de prácticas, para que sean la pauta y ejemplo en función de posicionar a Guatemala como un país en consideración con la sostenibilidad.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1	3.5. SISTEMA DE CERTIFICACIÓN USADO: LEED EB+OM “EXISTING BUILDINGS, OPERATION AND MAINTENANCE” (Operación y Mantenimiento para Edificios Existentes).....	25
2. METODOLOGÍA.....	3	3.6. CRÉDITOS DE CERTIFICACIÓN PARA LEED EB+OM.....	25
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4	3.6.1. Categoría de Transporte y Locación (Location and Transportation).....	26
2.2. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:.....	5	3.6.2. Categoría de Sitios Sostenibles (Sustainable Sites)	26
2.3. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5	3.6.3. Categoría de Eficiencia De Agua (Water Efficiency)	28
2.4. USUARIOS.....	5	3.6.4. Categoría de Energía y Atmosfera (Energy and Atmosphere).....	29
2.5. ALCANCES Y LÍMITES.....	6	3.6.5. Categoría de Materiales y Recursos (Material and Resources)	31
2.5.1. Alcances.....	6	3.6.6. Categoría de Calidad del Ambiente Interior (Indoor Environmental Quality).....	32
2.5.2. Límites.....	6	3.6.7. Categoría de Innovación (Innovation)	34
2.6. ANTECEDENTES.....	6	3.6.8. Categoría de Prioridad Regional (Regional Priority)	35
3. TEORÍA Y CONCEPTOS.....	11	3.7. LEED EN GUATEMALA.....	35
3.1. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS EDIFICIOS.....	12	3.8. ACREDITACIÓN LEED.....	36
3.2. PENSAMIENTO SOSTENIBLE, ¿QUÉ ES “GREEN BUILDING”? (EDIFICIO SOSTENIBLE).....	13	3.8.1. “LEED Green Associate” (GA):	37
3.3. USGBC: US GREEN BUILDING COUNCIL.....	15	3.8.2. “LEED Accredited Professional” (AP):	37
3.4. CERTIFICACIÓN LEED.....	16	3.8.3. “LEED Fellow”	37
3.4.1. Estructuración del Programa.....	18		
3.4.2. Sistema de Puntuación.....	19		
3.4.3. Sistemas de Certificación.....	21		
3.4.4. Requerimientos Minimos (Minimum Program Requirements).....	22		

4. ENTORNO Y CONTEXTO	38	4.8.7. Innovación	134
4.1. HISTORIA DE CASA IBARGÜEN (ANTIGUO PALACIO BELTRANENA).....	39	4.8.8. Prioridad Regional.....	136
4.2. CASA IBARGÜEN EN LA ACTUALIDAD	40	4.9. POTENCIAL DE CERTIFICACIÓN (LEED CHECKLIST).....	137
4.3. ENTORNO URBANO.....	41	5. DIAGNÓSTICO	139
4.4. PLANIMETRÍA DEL EDIFICIO	44	6. PROYECTO	142
4.5. SISTEMA DE CERTIFICACIÓN APLICADO: LEED EB+OM.....	50	7. CONCLUSIONES	143
4.6. CUMPLIMIENTO DE MPRs (REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL PROGRAMA).....	50	8. RECOMENDACIONES	146
4.6.1. Requerimiento de Locación Permanente.....	50	9. FUENTES DE CONSULTA	148
4.6.2. Requerimiento de Delimitación Razonable Según LEED	50	10. GLOSARIO	151
4.6.3. Requerimiento de Dimensiones del Proyecto ...	50	11. ANEXOS	157
4.7. RECUENTO DE OCUPACIÓN REAL	51		
4.8. POTENCIAL DE CERTIFICACIÓN SEGÚN LOS CRÉDITOS LEED PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS EXISTENTES (LEED EB+OM):	52		
4.8.1. Locación y Transporte	53		
4.8.2. Sitios Sostenibles	55		
4.8.3. Eficiencia del Agua	65		
4.8.4. Energía y Atmósfera.....	73		
4.8.5. Materiales y Recursos	91		
4.8.6. Calidad del Ambiente Interior.....	110		

1. INTRODUCCIÓN



Nuestro planeta enfrenta hoy las consecuencias de la contaminación de la tierra, agua y el aire. Además los efectos del cambio climático son cada vez más notorios y evidentes. Según estudios del *United States Green Building Council (USGBC)* el espacio construido, incluyendo edificaciones y sistemas de transporte, es responsable de más de dos tercios de las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas emisiones provienen del uso de energía, transporte, consumo de agua, cambio de uso de suelos, extracción de material, disposición de desechos y procesos constructivos. En adición a esto se les atribuye como la principal causa del cambio climático. El desarrollo humano económico, poblacional y regional mal orientado han sido causa de consumo de recursos sin medida, afectando al medio ambiente y sectores urbanos, siendo las generaciones venideras aquellas las que asuman las consecuencias de las decisiones que tomemos en el presente.

A raíz de estas problemáticas surge la necesidad de implementar en el sector de la construcción prácticas sostenibles para la conservación y uso eficiente de los recursos naturales, que abarquen tanto el proceso

constructivo como la vida útil y fin de su ciclo operativo. En respuesta a esto surgen certificaciones voluntarias como LEED, SVAGRIHA, Living Building Challenge, entre otras, que buscan liderar el mercado de la construcción hacia prácticas de diseño y construcción más sostenible, además de brindar reconocimiento a nivel internacional por su implementación.

El tiempo de operación de un edificio, siendo el más largo en sus etapas de vida, es el más influyente y contaminante por la cantidad de recursos necesitados y los desechos producidos. Herramientas como LEED permiten en la actualidad establecer parámetros y determinar estrategias para mejorar la calidad de construcción hacia una construcción más ecológica y hacer uso eficiente de recursos durante la operatividad de las edificaciones. El propósito de un manejo sostenible para edificaciones es que aquellas prácticas que hoy en día son voluntarias con el tiempo se vuelvan requerimientos obligatorios, que garanticen la permanencia y calidad de vida de las ciudades, del ser humano como especie, los recursos y la biodiversidad del planeta tierra.

2. METODOLOGÍA



2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Guatemala no existen programas y políticas que incentiven la reducción de impacto ambiental en el diseño y la construcción. La solicitud de licencias municipales de construcción requiere de estudios y evaluaciones de impacto ambiental previas, sin embargo no existe una regulación de operación y consumo del edificio, por lo que cualquier propuestas de métodos pasivos de obtención de energía, agua o de mitigación de impacto ambiental queda a discreción de la ética ambiental del diseño arquitectónico o a la disposición de inversión para tales propuestas.

Un método que se ha utilizado y vuelto tendencia para promover la cultura de una construcción “amigable con el ambiente”, prácticas de diseño y procesos de construcción sostenible es mediante la implementación de certificaciones que, además de proporcionar estrategias para la reducción de impacto ambiental, buscan mejorar la competitividad en el mercado de edificios e instituciones, permitiendo a estas ser reconocidos como sostenibles y por lo tanto más rentables.

Con el crecimiento poblacional de las ciudades viene una intensificación en el desarrollo urbano e inmobiliario, sin embargo, este proceso de crecimiento conlleva a un deterioro en las condiciones ambientales y, más allá de la voluntad, la necesidad de la arquitectura contemporánea de aplicar métodos alternos para uso de energía y recursos, y métodos de mitigación la producción de desechos o su reutilización.

En respuesta a los edificios existentes y en funcionamiento certificaciones como LEED EB+OM (*LEED Existing Buildings – Operation and Maintenance*) promueven estrategias de mantenimiento, gestión del agua, optimización de rendimiento energético y utilización de residuos aplicables para edificios en operación.

Es por esto que este proyecto propone, mediante la implementación de una certificación LEED, promover prácticas de sostenibilidad para un edificio que además de encontrarse en actual operación, sea parte del patrimonio histórico de la ciudad. Que sirva para resaltar el potencial y el valor de la arquitectura histórica de la Ciudad de Guatemala, y se convierta en el primer edificio patrimonial del país en ser reconocido con esta certificación.

2.2. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:

Implementar la certificación LEED para operación y mantenimiento de edificios existentes (LEED EB+OM por sus siglas en inglés) para “Casa Ibargüen” en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala.

2.3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Encontrar en la arquitectura histórica el potencial y factibilidad para la aplicación de estrategias que permitan una mejora en el impacto ambiental del edificio.
- Promover la utilización de estrategias de reducción de impacto ambiental en zonas históricas y edificios patrimoniales.
- Proponer dentro de la certificación una mayor eficiencia en el uso y gestión de recursos, con mínimas emisiones contaminantes.

- Lograr el uso eficiente de energía mediante los estándares propuestos para la certificación
- Optimizar la gestión de materiales y residuos dentro de la operatividad del inmueble
- Lograr mediante la certificación el cumplimiento de estándares ambientales y de confort
- Otorgar a Casa Ibargüen un reconocimiento por el uso de buenas prácticas ambientales, resaltándolo como edificio patrimonial y potenciando su valor arquitectónico.

2.4. USUARIOS

Al tratarse de un proyecto de certificación para un edificio existente, el usuario principal se conforma por el personal de las oficinas de la Dirección del Centro Histórico de la Municipalidad de Guatemala, ubicadas en Casa Ibargüen. Esta institución está compuesta por 33 integrantes compuestos por 12 mujeres y 21 hombres. La casa se

encuentra abierta de lunes a viernes de 09:00am a 17:00pm y días sábados de 09:00am a 12:00pm y cuenta con un policía municipal con jornada de lunes a domingo.

Mensualmente se realizan un promedio de 20 actividades de carácter cultural, con un promedio de visita de 30 personas por actividad por lo que la casa recibe un aproximado de 600 visitantes en un mes.

2.5. ALCANCES Y LÍMITES

2.5.1. Alcances

Planteamientos estratégicos serán propuestos según la evaluación de construcciones sostenibles *LEED de Operación y Mantenimiento para Edificios Existentes*. Su aplicación y presentación al USGBC depende únicamente de la institución

2.5.2. Límites

Se pretende realizar un análisis previo del lugar que resalte aquellas estrategias bioclimáticas y otras características relevantes para la implementación de la certificación LEED EB+OM

Las propuestas realizadas quedan a nivel de documentación, cualquier inversión, su aplicación y presentación ante el USGBC depende únicamente de la institución.

2.6. ANTECEDENTES

2.6.1. Antiguo Palacio del Ayuntamiento, Ciudad de México - LEED GOLD 2015



Fotografía No. 1 “Antiguo Palacio del Ayuntamiento, México”, Tomado de: <http://www.usgbc.org/projects/antiguo-palacio-del-ayuntamiento>

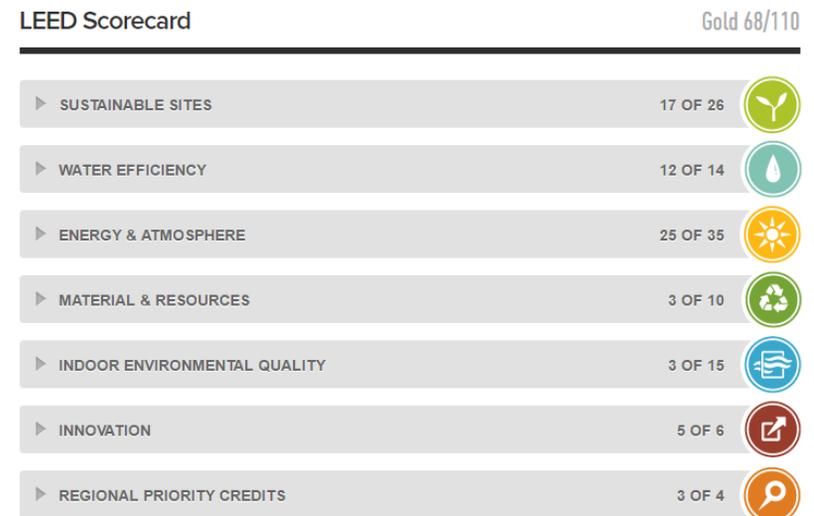
El Antiguo Palacio del Ayuntamiento en México es el primer edificio histórico el Latinoamérica en conseguir una certificación LEED EBOM (Existing Buildings: Operation & Maintenance)

El edificio data de 1,527 y es sede de diferentes oficinas y agencias del gobierno mexicano, cuenta con cuatro niveles y tiene un área total de 8,978 metros cuadrados para 357 ocupantes de tiempo completo y 370 visitantes por día en promedio. Su arquitectura bioclimática, sus gruesos muros, el uso de mezzanines, y la proporción de iluminación y ventilación natural gracias al manejo de sus patios centrales le brindaban cualidades eficientes al edificio.

En función de promover la innovación y crear una ciudad más tecnológica, competitiva y sostenible se decidió mejorar los sistemas de operación y mantenimiento del Antiguo Palacio del Ayuntamiento mediante una certificación LEED para Edificios Existentes (LEED EBOM) en donde sus logros más destacables fueron:

- **Alternative Transportation:** 89% de los ocupantes llegan a trabajar sin utilizar vehículo.
- **Water Efficiency:** Instalación de una planta de tratamiento de agua para la eficiencia en el uso de agua dentro del edificio la cual es utilizada para sistemas de riego

- **Energy and Atmosphere:** Eficiencia en equipos e iluminación
- **Materials and Resources:** Fue posible la desviación del 56% de desechos
- **Heat Island Effect:** El techo fue cubierto con material impermeable, y fue colocada vegetación en ciertas áreas para contrarrestar el efecto de isla de calor.



Fotografía No. 2 "LEED Scorecard", Tomada de: <http://www.usgbc.org/projects/antiguo-palacio-del-ayuntamiento?view=scorecard>

2.6.2. Adobe SF 601 Townsens, San Fransisco, Estados Unidos – LEED PLATINIUM 2012



Fotografía No. 3 “Adobe SF 601 Townsend” Tomado de: <http://www.usgbc.org/projects/re-certification-adobe-sf-601-townsend?view=overview>

Este es un edificio que data del año 1905, y con un área de 19,547m² fue comprado por “*Macromedia Associates*” en el año 2004, en 2005 se volvieron parte de “*Adobe Systems Incorporated*” Albergando actualmente las oficinas de esta institución. Este mismo año el edificio fue nominado y recibió un lugar en el Registro Nacional de Edificios Históricos por lo que los propietarios decidieron

volver este edificio un edificio productivo y modelo para operaciones sostenibles.

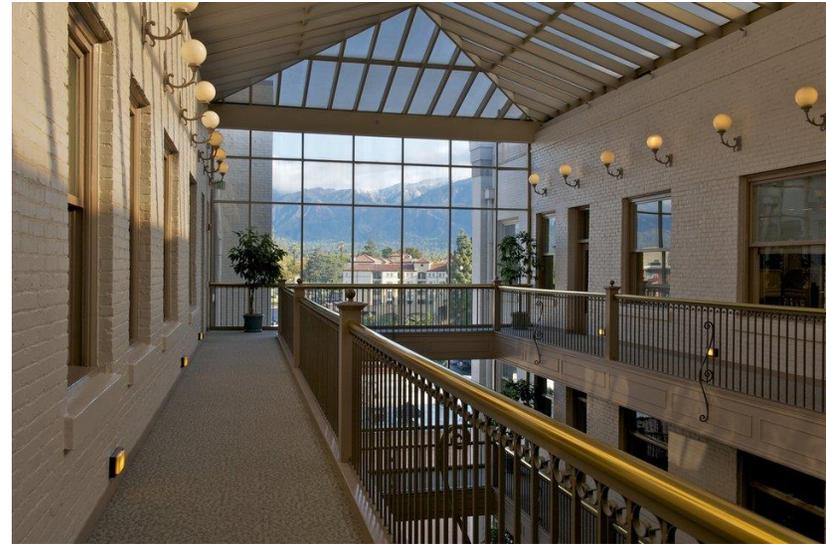
Entre los logros más destacables se encuentran:

- **Solid Waste Management:** Adobe puso en práctica un extenso programa de reducción de desechos y reciclaje. Este inicio con la reducción de uso de papel, programando todas las impresoras y fotocopiadoras para sacar impresiones de ambos lados, a su misma vez, la institución promueve el uso de comunicación vía electrónica en vez del uso de papeleo. También todo desecho de papel, latas, botellas, plásticos son enviados a una empresa recicladora, y los desechos orgánicos como el desperdicio de alimentos son enviados a plantas de compostaje.
- **Water Management:** Utilización de grifería controlada por sensores de movimiento que cortan el agua luego de 12 segundos de flujo. Para los sanitarios de hombres se instalaron urinales sin agua e inodoros eficientes, mientras que para los sanitarios de mujeres se instalaron inodoros

eficientes con “dual flush”. En general el gasto de agua se redujo en 62%

- **Fuel Cells:** Adobe instaló un sistema de celdas de combustible alimentadas por gas natural la cual genera el 62% del total de la energía eléctrica necesitada para la operación del edificio. La mayor dificultad fue encontrar el lugar adecuada por su instalación debido al pasado histórico del lugar por lo que se utilizó la terraza de un almacén vecino.
- **IBIS:** En función de lograr un mejor manejo de operación del edificio, Adobe y Cushman & Wakefield trabajaron junto a Integrated Building Solutions para elaborar IBPS (Intelligent Building Interface System) un programa basado en el monitoreo y control de sistemas, midiendo el consumo de agua, energía y emisiones de carbono, recreando una representación gráfica de la operación del edificio en tiempo real.

2.6.3. Chamber Building, Pasadena California, Estados Unidos – LEED Silver 2015



Fotografía No. 4 Interior Chamber Building, Tomada de: <http://www.usgbc.org/projects/chamber-building>

El “Chamber of Commerce Building” o “Edificio de Cámara de Comercio” es un edificio histórico situado en histórico distrito de Old Pasadena en California, Estados Unidos. Esta ciudad es considerada como el centro de comercio de Pasadena y ha tenido una serie de revitalizaciones después de un periodo de decadencia.

El edificio cuenta con 7,710m² entre 6 niveles de oficinas y espacio comercial ofreciendo servicios de tecnología, arquitectura, ingeniería, entre otros.

Construido en 1907 y diseñado por los arquitectos John Parkinson y Edwin Bergstorm. Su arquitectura corresponde al estilo de principios de los años 1900s estadounidense influenciado por el “Beaux-Art” proveniente de Paris. Su interior ha sido remodelado con el paso de los años según su uso, pero elementos históricos aún permanecen, como por ejemplo los marcos de madera originales de las ventanas, detalles en latón y el buzón de correo original.

El equipo de propietarios realizó una auditoría de ASHRAE nivel II (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers), Asociación encargada del avance del bienestar humano a través de tecnologías sostenibles, además de otras mejoras al edificio en función de lograr la certificación Plata de LEED.

Entre estas mejoras están; La instalación de nuevas unidades de ductos para aire de compensación, colocación de polarizados para los tragaluces a modo de

reducir el uso de calefacción. En función de reducir el consumo eléctrico se cambiaron todas las luces por luces más eficientes, controles automáticos y sensores de movimiento para iluminación de sanitarios. Para los sanitarios fueron colocados también aparatos y accesorios eficientes para reducir el consumo de agua. El equipo de mantenimiento también trabajó de la mano con proveedores y vendedores para desarrollar prácticas que involucre el uso de productos de limpieza no contaminantes y prácticas de reciclaje de desechos sólidos.

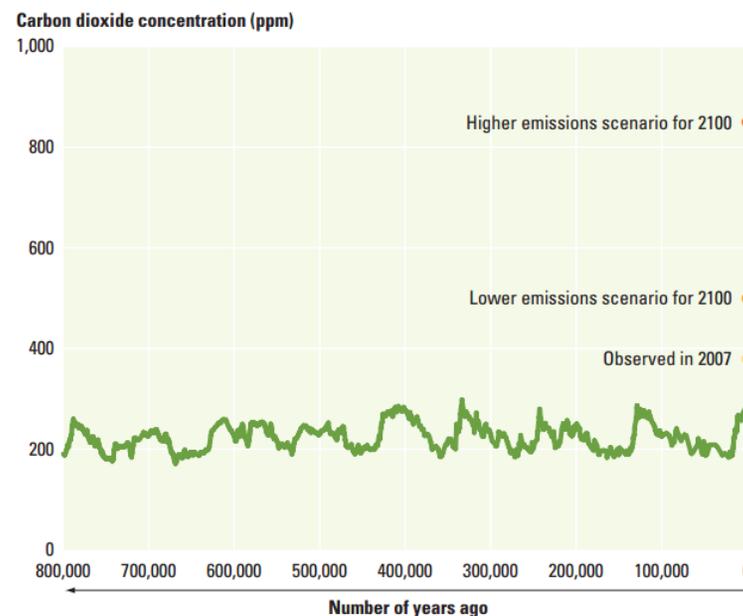
3. TEORÍA Y CONCEPTOS



3.1. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS EDIFICIOS

La densificación de las ciudades y la construcción de nuevas edificaciones para satisfacer las necesidades de las poblaciones llevan consigo la utilización de recursos como agua, energía y materiales, los cuales tienen un efecto significativo para el medio ambiente y la salud humana.

El efecto acumulativo de las prácticas convencionales de construcción ha significado un impacto para el medio ambiente, la salud humana y la economía. La limpieza del terreno tiende a destruir hábitats naturales, la extracción de materia prima, manufactura y transporte de materiales es fuente de contaminación de agua y emisiones de agentes contaminantes en el aire. Además la operación y mantenimiento de los edificios requiere el uso grandes cantidades de energía, agua y significa la producción de desechos sólidos y sustancias contaminantes para el medio ambiente.

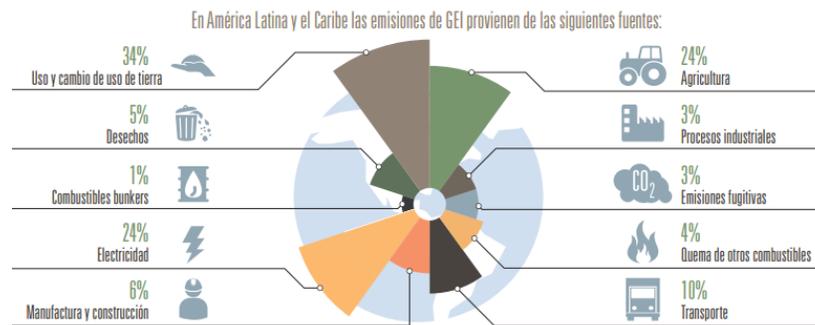


Fotografía No. 5 Grafica de referencia: Concentraciones de CO2 en la atmosfera con el paso del tiempo. Tomado de: "World development Report 2010" <http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2010/Resources/5287678-1226014527953/WDR10-Full-Text.pdf>

Según un análisis realizado por el Banco Mundial sobre la evolución del cambio climático, desde hace más de 800,000 años las variaciones de dióxido de carbono (CO2) en la atmosfera por factores naturales se mantuvieron entre 170 y 300 partes por millón (ppm). Como resultado a las actividades humanas, las concentraciones de CO2 aumentaron aproximadamente 30% por encima de los

datos más altos registrados hace 800,000 años. (Ver imagen No. 5).

El mismo estudio estima un rango entre los 500,000 ppm o más de 800,000 ppm para el año 2,100 según proyecciones optimistas y pesimistas sobre el manejo y control de emisiones.



Fotografía No. 6 Fuentes de Emisiones de GEI en América Latina y El Caribe según CEPAL. Tomado de <http://www.cepal.org/es/infografias/la-huella-de-carbono-y-el-comercio>

La Fotografía No. 6 nos muestra las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) en América Latina y El Caribe, producto de la alta concentración de CO₂ en la atmósfera.

Siendo países en su mayoría agricultores, es de mucho sentido que las mayores fuentes de emisión provengan del

cambio de uso de tierra y agricultura, sin embargo, otras emisiones como electricidad, transporte y manufactura y construcción son de alto impacto en la producción de GEI.

Hablando de un edificio es lógico pensar que parte de estas emisiones se deben a la energía embebida proveniente de los materiales y procesos constructivos, sin embargo, estas emisiones continúan durante el resto de su ciclo de vida generando impacto en su consumo de recursos, electricidad, y manejo de desechos

3.2. PENSAMIENTO SOSTENIBLE, ¿QUÉ ES “GREEN BUILDING”? (EDIFICIO SOSTENIBLE)

La sostenibilidad es definida como la utilización adecuada de recursos de una generación, sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. El *LEED Core Concepts Guide, An introduction to LEED and Green Building*, elaborado por el U.S Green Building Council, menciona que la sostenibilidad requiere también del diseño y operación de sistemas capaces de sobrevivir a través del tiempo, refiriéndose a estos sistemas como un ensamblaje de

elementos que interactúan en una serie de relaciones que forman un elemento más complejo con funciones y propósitos propios.

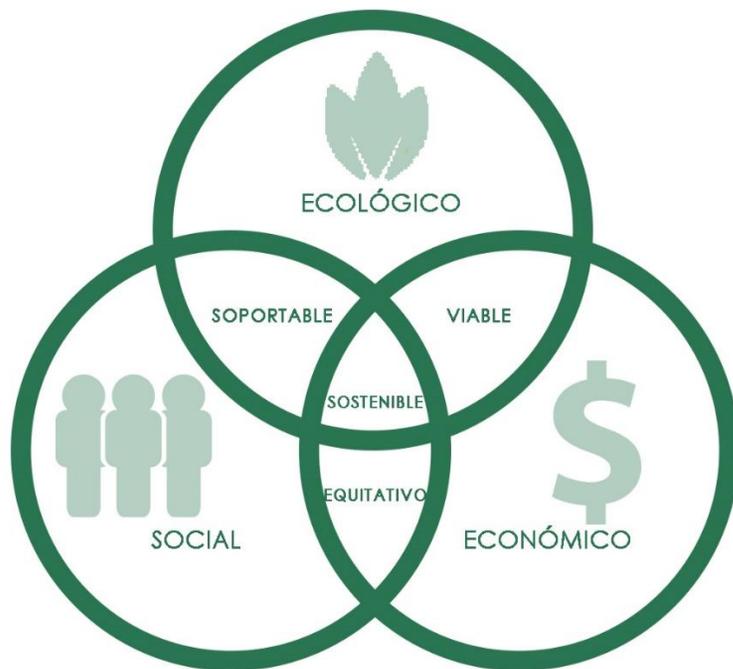
Para entender mejor este concepto el documento hace mención de las ciudades modernas como un ejemplo de lo que se cataloga como un “sistema abierto” donde el agua, comida, energía y materiales son importados a la ciudad por fuentes fuera del perímetro municipal, y una vez cumplido su uso estos son retirados en forma de desecho convirtiéndose en el “problema de alguien más”

En la naturaleza no existen sistemas abiertos, en el diseño de edificios y comunidades se debe entender ambas como elementos individuales de un sistema y la relación de una con otra como un “todo”, donde la decisión para una implica efectos en la otra.

Construir de manera ecológica entonces es un proceso que se aplica a los edificios, el sitio, los interiores, su operación y el entorno que los rodea, es parte de un ciclo de vida que empieza desde la concepción de una idea y continua hasta que el termina su tiempo de vida útil y pueda ser reciclado o reutilizado.

La arquitectura sostenible busca soluciones que creen un balance dinámico de beneficios ambientales, sociales y económicos. A estos principios de sostenibilidad se les conoce como la “Triple Bottom Line” o “Triple Cuenta de Resultados” en español. Este término se le atribuye a John Elkington en su libro *“Canibals with Forks: the Triple Bottom Line of the 21st Centruy Business”*, cuya aplicación fue para negocios socialmente responsables, y hoy en día son considerados como las bases de la sostenibilidad.

- Personas (Capital Social): Todos los costos y beneficios de las personas que construyen, viven, trabajan y constituyen una comunidad local afectada directa o indirectamente por un proyecto
- Planeta (Capital Natural): Todos los costos y beneficios de un proyecto para el ambiente natural, local y global
- Ganancia (Capital Económico): Todos los costos y beneficios económicos para el propietario y todos los involucrados en el proyecto.



Fotografía No. 7 “Triple Cuenta de Resultados” Bases de la Sostenibilidad.
Elaboración propia

Un edificio sostenible debe cumplir con estos tres aspectos para poder ser considerado como tal, si se deja cualquier aspecto sin cumplir es porque no alcanzó su objetivo de sostenibilidad. Por ejemplo, un edificio energéticamente eficiente y ahorrativo económicamente donde sus ocupantes se enferman por la calidad del ambiente interior no puede considerarse sostenible.

La finalidad de la Triple Cuenta de Resultados, en términos de la construcción sostenible, es asegurar que los edificios y las comunidades tengan un valor para todos los involucrados e influenciados por el proyecto.

A nivel mundial existe una tendencia exponencial de un mercado “verde” mediante la implementación de prácticas de construcción sostenibles como estrategia ante los retos ambientales y sociales. Prueba de esta tendencia es el surgimiento de consejos e iniciativas en búsqueda de alcanzar este objetivo, siendo el USGBC uno de los más relevantes y reconocidos la creación LEED, sistema de certificación para arquitectura sostenible.

3.3. USGBC: US GREEN BUILDING COUNCIL

El *Consejo de Construcción Verde de Estados Unidos* (USGBC por sus siglas en inglés) es una organización no lucrativa establecida desde 1993 por Rick Fedrizzi, David Gottfried y Mike Italiano, cuyo fin es promover las prácticas sostenibles para la industria del diseño y la construcción.

Actualmente el consejo está compuesto por más de 13,000 organizaciones miembros del sector de la construcción, y trabaja para promover prácticas y herramientas para la creación de edificios sostenibles, y los reconoce internacionalmente por la implementación de estas prácticas bajo sus parámetros establecidos.

El USGBC es conocido principalmente por el desarrollo del sistema de certificación *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), un estándar creado la implementación de estrategias de sostenibilidad para el diseño, la construcción y operación de los edificios.

3.4. CERTIFICACIÓN LEED

El sistema de certificación *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) es una certificación aplicable a cualquier tipo de construcción y se logra mediante un sistema de puntuación, satisfaciendo créditos específicos de cada una de categorías según los criterios establecidos por el USGBC.

Versiones anteriores de LEED asignaban los puntos basado en el criterio de los miembros del “*Comité De Asesoramiento Técnico*” del USGBC. Como su nombre lo dice, este comité es el encargado de proveer consejo técnico a los comités y grupos de trabajo de LEED respecto al desarrollo y mejora de créditos, prerrequisitos y soporte en el desarrollo de herramientas dentro del sistema de certificación.

A partir de la versión LEED 2009 fue introducido un sistema de asignación de puntos basado en la habilidad del proyecto para reducir problemas medioambientales, y sus categorías fueron derivadas de las “*Herramientas para la Reducción y Evaluación de Químicos y Otros Impactos Ambientales*” (TRACI por sus siglas en inglés) elaboradas por la EPA (United States Environmental Protection Agency). Muchas categorías fueron modificadas para añadir temas de salud humana y los puntos fueron clasificados según la aplicabilidad para ambiente construido.

La versión LEED v4, vigente desde octubre de 2016, toma la estructura creada en la versión 2009, aplica nuevos criterios para el ambiente construido y nuevas categorías

enfocadas bajo criterios sociales, ambientales y económicos. En vez de enfocarse únicamente en los problemas medioambientales y en como pueden ser reducidos. Esta nueva versión de LEED v4 se basa en la siguiente pregunta “¿Qué puede lograr un proyecto LEED?”

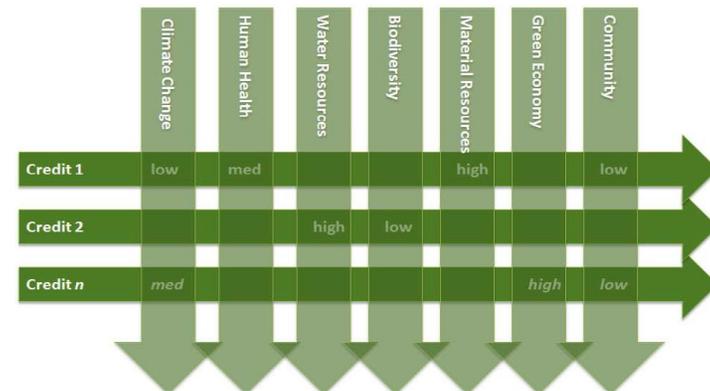
Como instrumento de transformación del mercado, y respuesta a la anterior pregunta, LEED busca conectar sus estrategias a una serie de metas referidas como “Categorías de Impacto” desarrolladas por el comité “*LEED Steering Committee*” encabezado por la junta de directores del USGBC y encargados del desarrollo y mantenimiento de la herramienta LEED, preservar la integridad de sus sistemas de valuación y asegurar procesos de evolución de LEED acorde a sus principios y misión del USGBC.

Estas categorías son:

- Contribución inversa al **cambio climático**
- Mejorar la **salud humana** y bienestar
- Proteger y restaurar **recursos acuíferos**

- Proteger, mejorar y restaurar la **biodiversidad** y servicios de ecosistemas
- Promover sostenibilidad y regeneración de ciclos para **recursos materiales**
- Construir una **economía sostenible**
- Mejorar la equidad social, justicia ambiental, y calidad de vida en **comunidad**.

Para la asignación de puntos del sistema cada uno de los créditos LEED es evaluado de forma independiente según siete categorías de impacto, donde a cada crédito se le asigna un valor según la relación con cada categoría de impacto. (Ver fotografía No.8)



Fotografía No. 8 Diagrama de cómo son utilizadas las categorías de impacto para evaluar los créditos LEED. Tomado de: “LEED v4 Impact Category and Point Allocation Development Process”

Siendo los créditos las filas y las categorías de impacto las columnas, el valor de cada crédito es asignado según el tipo de relación con cada categoría. Por ejemplo una celda con un “0” indica que no existe una asociación entre el resultado del crédito y la categoría de impacto.

3.4.1. ESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA

LEED proporciona a los dueños de un edificio, equipos de diseño y operadores un esquema de trabajo para identificar e implementar prácticas medibles de diseño, construcción, operación y mantenimiento de edificios.

El sistema de certificación LEED se organiza en 6 áreas llamadas “Categorías” las cuales serán explicadas más adelante. Estas categorías son:

- **Location and Transportation** (Locación y Transporte)
- **Sustainable Sites** (Sitios Sostenibles)
- **Water Efficiency** (Eficiencia del Agua)
- **Energy and Atmosphere** (Energía y Atmósfera)
- **Materials and Resources** (Materiales y recursos)

- **Indoor Environmental Quality** (Calidad del Ambiente Interior)

Dentro de cada categoría se encuentran una serie de estrategias obligatorias o prerrequisitos, y cada uno de los créditos elegibles con su puntuación asignada.

El sistema de evaluación de LEED está basado en una escala de 100 puntos y 10 puntos de bonificación disponibles por innovación en diseño, desempeño ejemplar, y el logro de créditos identificados como importancia regional para la locación del proyecto. (Ver fotografía No. 9)

Cada categoría está estructurada de la siguiente manera:

- **Prerequisites (Prerrequisito):** Elementos necesarios los cuales deben ser alcanzados antes que el proyecto sea considerado para una certificación LEED.
- **Core Credits (Créditos):** Acciones específicas por las que un proyecto puede optar en cada una de las categorías del sistema de evaluación.

- **Innovation Credits (Créditos por Innovación):**
Son créditos de bonificación dados por desempeño ejemplar más allá de los niveles de desempeño propuestos en los “Core Credits” o por la implementación de acciones innovadoras que representen significantes beneficios ambientales.
- **Regional Priority Credits (Creditos de Prioridad Regional):** Créditos de bonificación que reconocen la importancia de las condiciones locales para la aplicación de mejores prácticas ambientales en diseño, construcción y operación.

3.4.2. SISTEMA DE PUNTUACIÓN

Las puntuaciones alcanzables van desde los 40 puntos mínimo y 110 puntos máximo y la certificación otorgada depende de la cantidad de puntos logrados: **Certificado** (40 – 49 puntos), **Plata** (50 – 59 puntos), **Oro** (60 – 79 puntos), **Platino** (80 – 110 puntos). (Ver fotografía No. 9)

LEED for Existing Buildings: Operations & Maintenance (v4)

	LOCATION & TRANSPORTATION	POSSIBLE: 15
Credit	Alternative transportation	15

	SUSTAINABLE SITES	POSSIBLE: 10
Prereq	Site management policy	REQUIRED
Credit	Site development - protect or restore habitat	2
Credit	Rainwater management	3
Credit	Heat island reduction	2
Credit	Light pollution reduction	1
Credit	Site management	1
Credit	Site improvement plan	1

	WATER EFFICIENCY	POSSIBLE: 12
Prereq	Indoor water use reduction	REQUIRED
Prereq	Building-level water metering	REQUIRED
Credit	Outdoor water use reduction	2
Credit	Indoor water use reduction	5
Credit	Cooling tower water use	3
Credit	Water metering	2

	ENERGY & ATMOSPHERE	POSSIBLE: 38
Prereq	Energy efficiency best management practices	REQUIRED
Prereq	Minimum energy performance	REQUIRED
Prereq	Building-level energy metering	REQUIRED
Prereq	Fundamental refrigerant management	REQUIRED
Credit	Existing building commissioning—analysis	2
Credit	Existing building commissioning—implementation	2
Credit	Ongoing commissioning	3
Credit	Optimize energy performance	20
Credit	Advanced energy metering	2
Credit	Demand response	3
Credit	Renewable energy and carbon offsets	5
Credit	Enhanced refrigerant management	1

	MATERIAL & RESOURCES	POSSIBLE: 8
Prereq	Ongoing purchasing and waste policy	REQUIRED
Prereq	Facility maintenance and renovation policy	REQUIRED
Credit	Purchasing - ongoing	1
Credit	Purchasing - lamps	1
Credit	Purchasing - facility maintenance and renovation	2
Credit	Solid waste management - ongoing	2
Credit	Solid waste management - facility maintenance and renovation	2

	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	POSSIBLE: 17
Prereq	Minimum IAQ performance	REQUIRED
Prereq	Environmental Tobacco Smoke Control	REQUIRED
Prereq	Green cleaning policy	REQUIRED
Credit	IAQ management program	2
Credit	Enhanced IAQ strategies	2
Credit	Thermal comfort	1
Credit	Interior lighting	2
Credit	Daylight and quality views	4
Credit	Green cleaning - custodial effectiveness assessment	1
Credit	Green cleaning - products and materials	1
Credit	Green cleaning - equipment	1
Credit	Integrated pest management	2
Credit	Occupant comfort survey	1

	INNOVATION	POSSIBLE: 6
Credit	Innovation	5
Credit	LEED Accredited Professional	1

	REGIONAL PRIORITY	POSSIBLE: 4
Credit	Regional priority	4

TOTAL **110**

40-49 Points CERTIFIED	50-59 Points SILVER	60-79 Points GOLD	80+ Points PLATINUM
---------------------------	------------------------	----------------------	------------------------



CERTIFICADO
40 - 49 puntos



PLATA
50 - 59 puntos



ORO
60 - 79 puntos



PLATINO
80 - 110 puntos

Fotografía No. 10 Niveles de puntuación LEED. Tomada de:
<http://arquitectura.co/certificacion-leed/>

3.4.3. SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN

LEED cuenta con diferentes sistemas de certificación compatibles con los tipos más comunes de proyectos que se realizan.

Los diferentes sistemas de certificación son:

- **Building Design and Construction BD+C – (Diseño y Construcción del Edificio):**

Este sistema es aplicable a edificaciones desde la fase de diseño y construcción o para mayores remodelaciones. Este sistema es aplicable a distintas tipologías de edificio donde cada uno cuenta con estrategias específicas

- **Interior Design and Construction ID+C – (Diseño y Construcción de Interiores):**

El propósito de este sistema es lograr la certificación para espacios donde no se tiene el control total de las operaciones de un edificio. Dado que el ser humano pasa el 90% de su tiempo en interiores hace énfasis en la calidad de ambiente interior, iluminación y confort para lograr ambientes más sanos y productivos

- **Building Operations and Maintenance O+M (Operación y Mantenimiento del Edificio):**

Esta certificación se enfoca en edificios existentes con el fin de mejorar sus prácticas de operación y mantenimiento. Este sistema es aplicable a distintas tipologías de edificio donde cada una cuenta con estrategias específicas.

- **Neighborhood Development ND – (Desarrollo de Vecindario):**

Este sistema es aplicable para proyectos residenciales integrados y de uso mixto, con el fin de crear vecindarios sostenibles y mejor conectados

- **Homes – (Viviendas):**

LEED Homes es aplicable a residencias unifamiliares y multifamiliares de pequeña altura.

Cada una de estas categorías presenta características y requisitos específicos en su evaluación. La selección de un sistema de certificación depende tanto del tipo de edificio como de sus características, uso y objetivo o intervención para su certificación. La página web del USGBC cuenta con una plataforma interactiva como herramienta de apoyo llamada “Discover LEED” como ayuda de selección de un tipo de sistema de certificación.

<http://www.usgbc.org/articles/selecting-leed-rating-system-need-help-choosing-discover-leed>



Fotografía No. 11 Sistemas de Calificación LEED. Tomada de: <http://arquitectura.co/certificacion-leed/>

3.4.4. REQUERIMIENTOS MINIMOS (MINIMUM PROGRAM REQUIREMENTS)

Los “*Minimum Program Requirements*” (MPRs) son características mínimas que el proyecto debe tener para poder aplicar a una certificación LEED, esto en función de brindar una guía clara al usuario, proteger la integridad del programa LEED y reducir complicaciones durante el proceso de certificación.

Los MPRs evalúan los siguientes aspectos:

- Locación permanente
- Delimitación razonable
- Dimensiones del proyecto

3.4.4.1. Requerimiento De Locación Permanente (Permanent Location)

Propósito: El sistema de evaluación de LEED está diseñado para evaluar edificios, espacios, o vecindarios en el contexto que los rodea. Una gran parte de los requerimientos de LEED dependen de la locación del proyecto, por ende es importante que los proyectos sean evaluados como estructuras permanentes

Requerimiento: Todos los proyectos LEED deben ser construidos y operados en una locación permanente. Ningún proyecto diseñado para ser trasladado en su tiempo de uso puede aplicar a una certificación LEED

Guía Adicional:

- **Locación Permanente (Permanent Location)**
 - Edificios Movibles no son elegibles para LEED. Esto incluye botes y viviendas movibles.
 - Estructuras modulares o prefabricadas pueden ser certificadas una vez sean instaladas como parte del proyecto LEED
- **Terreno Existente (Existing Land)**
 - Edificios localizados en estructuras sobre agua son permisibles si la estructura es ya existente. También el terreno que una vez ocupó otro edificio o superficie construida para otros propósitos.

3.4.4.2. Requerimiento de Delimitación Razonable Según Leed (LEED Boundaries)

Propósito: El sistema de evaluación LEED está diseñado para evaluar edificios, espacios o vecindarios y el impacto ambiental asociado con el proyecto. Definiendo una delimitación razonable asegura que el proyecto sea evaluado acertadamente.

Requerimiento: La delimitación del proyecto LEED debe incluir todo el espacio que es asociado con proyecto y forma parte de su operación. Esto incluye terrenos alterados como resultado de la construcción y elementos usados por los ocupantes, como el *hardscape* (estacionamientos y aceras) fosas sépticas o plantas de tratamiento y *landscaping*. La delimitación de LEED no debe excluir por ninguna razón porciones del edificio, espacios, o sitios para crear una ventaja en el cumplimiento de los créditos. El proyecto LEED debe acertadamente comunicar los alcances del proyecto en certificación en todo el material descriptivo y promocional y distinguirlo de cualquier espacio no certificado.

3.4.4.3. Requerimiento de Dimensiones Del Proyecto (Size Requirements)

Propósito: El sistema de evaluación de LEED está diseñado para evaluar edificios, espacios o vecindarios de cierto tamaño.

Requerimiento:

Para LEED EB+OM El proyecto LEED debe constar de mínimo 1,000 pies cuadrados (93 metros cuadrados) de superficie de suelo.

3.4.5. PROCESO DE CERTIFICACIÓN:

3.4.5.1. Evaluación Previa:

No es prerequisite del procedimiento formal de certificación, pero consta del análisis previo sobre la viabilidad del proyecto, para posteriormente establecer una valoración potencial para certificación.

LEED v4 for BD+C: New Construction and Major Renovation				Project Name:	
Project Checklist				Date:	
Y	Y	N		Y	N
			Integrative Process	1	
0 0 0 0 Location and Transportation 16					
			LEED for Neighborhood Development Location	16	
			Sensitive Land Protection	1	
			High Priority Site	2	
			Surrounding Density and Diverse Uses	5	
			Access to Quality Transit	5	
			Bicycle Facilities	1	
			Reduced Parking Footprint	1	
			Green Vehicles	1	
0 0 0 0 Sustainable Sites 10					
			Construction Activity Pollution Prevention	Required	
			Site Assessment	1	
			Site Development - Protect or Restore Habitat	2	
			Open Space	1	
			Rainwater Management	3	
			Heat Island Reduction	2	
			Light Pollution Reduction	1	
0 0 0 0 Water Efficiency 11					
			Outdoor Water Use Reduction	Required	
			Indoor Water Use Reduction	Required	
			Building-Level Water Metering	Required	
			Outdoor Water Use Reduction	2	
			Indoor Water Use Reduction	6	
			Cooling Tower Water Use	2	
			Water Metering	1	
0 0 0 0 Energy and Atmosphere 33					
			Fundamental Commissioning and Verification	Required	
			Minimum Energy Performance	Required	
			Building-Level Energy Metering	Required	
			Fundamental Refrigerant Management	Required	
			Enhanced Commissioning	6	
			Optimize Energy Performance	18	
			Advanced Energy Metering	1	
			Demand Response	2	
			Renewable Energy Production	3	
			Enhanced Refrigerant Management	1	
			Green Power and Carbon Offsets	2	
0 0 0 0 Materials and Resources 13					
			Storage and Collection of Recyclables	Required	
			Construction and Demolition Waste Management Planning	Required	
			Building Life-Cycle Impact Reduction	5	
			Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations	2	
			Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials	2	
			Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients	2	
			Construction and Demolition Waste Management	2	
0 0 0 0 Indoor Environmental Quality 16					
			Minimum Indoor Air Quality Performance	Required	
			Environmental Tobacco Smoke Control	Required	
			Enhanced Indoor Air Quality Strategies	2	
			Low-Emitting Materials	3	
			Construction Indoor Air Quality Management Plan	1	
			Indoor Air Quality Assessment	2	
			Thermal Comfort	1	
			Interior Lighting	2	
			Daylight	3	
			Quality Views	1	
			Acoustic Performance	1	
0 0 0 0 Innovation 6					
			Innovation	5	
			LEED Accredited Professional	1	
0 0 0 0 Regional Priority 4					
			Regional Priority: Specific Credit	1	
			Regional Priority: Specific Credit	1	
			Regional Priority: Specific Credit	1	
			Regional Priority: Specific Credit	1	
0 0 0 0 TOTALS				Possible Points: 110	
Certified: 40 to 49 points, Silver: 50 to 59 points, Gold: 60 to 79 points, Platinum: 80 to 110					

Fotografía No. 12 LEED Checklist (Cuadro de Valoración) Tomado de: <http://www.usgbc.org/resources/checklist-lead-v4-building-operations-and-maintenance>

En esta fase es habitual la implementación de información básica a los responsables de la operación y mantenimiento del edificio y a sus ocupantes, con el objetivo de que conozcan la documentación y los requerimientos para cada integrante del edificio.

3.4.5.2. Período de Evaluación:

El proceso de certificación inicia con el registro del proyecto en la página de LEED On-Line del USGBC, con la documentación del cumplimiento de todos los

prerrequisitos y los créditos optados. Algunos de estos requieren la recopilación de datos operativos dentro de un periodo de desempeño (*Performance Period*) este se sitúa antes de la solicitud de certificación y dura un mínimo de 3 meses para prerrequisitos y créditos, y 12 meses para créditos de desempeño energético.

3.4.5.3. Solicitud de Certificación:

Una vez finalizado el proceso de evaluación e implementación de las estrategias aplicadas se procede a la remisión de la documentación recopilada a través de LEED On-Line.

Una vez ingresado el proyecto el USGBC procede a evaluar las pruebas remitidas, emitiendo su dictamen con comentarios, aprobando o rechazando la obtención de algunos créditos. En determinados casos, es posible apelar estas decisiones mediante la presentación de nueva documentación o aclaraciones que soporten la implementación de determinados criterios.

Finalmente se obtiene la certificación del edificio

3.5. SISTEMA DE CERTIFICACIÓN USADO: LEED EB+OM “EXISTING BUILDINGS, OPERATION AND MAINTENANCE” (Operación y Mantenimiento para Edificios Existentes)

LEED EB+OM es un estándar para operaciones para edificios existentes, que permite al edificio mejorar su eficiencia, reducir desechos y mantenerlo responsable y sosteniblemente.

Este sistema de certificación LEED certifica la operación y mantenimiento del edificio y crea un plan que asegura una mejora en el desempeño a través del tiempo, integrando los sistemas físicos del edificio y la forma en que es ocupado y operado por la gerencia del mismo.

3.6. CRÉDITOS DE CERTIFICACIÓN PARA LEED EB+OM

El esquema de certificación LEED EB+OM evalúa los siguientes aspectos

3.6.1. CATEGORÍA DE TRANSPORTE Y LOCACIÓN (LOCATION AND TRANSPORTATION)



Esta categoría premia las decisiones relacionadas con la locación del espacio del inquilino. Considera las características existentes del entorno o comunidad donde se encuentra y como la infraestructura existente influye en el comportamiento de los ocupantes y el desempeño ambiental.

Espacios bien localizados son aquellos que toman ventaja de la infraestructura existente, transporte público, conexión entre calles, ciclo-vías y accesibilidad a servicios y amenidades. Integrar los edificios dentro de comunidades existentes puede representar ventajas tanto para los propietarios como para los usuarios. Los créditos de LT alientan alternativas que minimicen el uso del automóvil, como caminar, usar bicicleta, carpooling y el uso de transporte público. Y el diseño de estrategias que promuevan estas alternativas también son premiadas en esta categoría.

- **Transporte Alternativo (Alternative Transportation):**

Reducir los efectos de la contaminación y el desarrollo de terrenos derivados del uso de automóviles para transporte.

3.6.2. SITIOS SOSTENIBLES (SUSTAINABLE SITES)



La categoría de sitios sostenibles recompensa las decisiones tomadas sobre el ambiente que rodea el edificio con créditos que enfatizan las relaciones entre el espacio construido y el ecosistema. Se enfoca en la restauración del sitio del proyecto en función de preservar la biodiversidad de la cual dependen los sistemas naturales, mediante estrategias como la permeabilidad del suelo, manejo y control de agua de lluvia y la reducción del efecto “Isla de Calor” y reducción de emisiones de CO2 y polución generada por el edificio.

- **Prerrequisito: Políticas de Manejo del Sitio (Site Management Policy) Obligatorio:**

Preservar la integridad ecológica e incentivar prácticas de manejo del sitio sensibles con el medio ambiente, que resulten en un exterior del edificio limpio, bien mantenido y seguro, al tiempo que se fomentan operaciones del edificio de alto desempeño y la integración con el paisaje circundante

- **Desarrollo del sitio – Protección o Restauración del Habitat (Site Development – Protect or Restore Habitat)**

Conservar las áreas naturales existentes y restaurar las áreas dañadas para proporcionar un hábitat y promover la biodiversidad.

- **Manejo de Agua de Lluvia (Rainwater Management)**

Reducir el volumen de la escorrentía y mejorar la calidad del agua mediante la réplica de la hidrología y del balance hídrico natural del sitio.

- **Reducción de Isla de Calor (Heat Island Reduction)**

Minimizar los efectos de microclimas en los humanos y hábitats silvestres mediante la reducción de la Isla de Calor.

- **Reducción de Contaminación Lumínica (Light Pollution Reduction):**

Aumentar la capacidad de visión del cielo nocturno, mejorar la visibilidad nocturna y reducir las consecuencias del desarrollo para la vida silvestre y para las personas.

- **Manejo del Sitio (Site Management):**

Preservar la integridad ecológica e incentivar prácticas de manejo del sitio sensibles con el medio ambiente, que resulten en un exterior del edificio limpio, bien mantenido y seguro, al tiempo que se fomentan operaciones del edificio de alto desempeño y la integración con el paisaje circundante

- **Plan de Mejora del Sitio (Site Improvement Plan)**

Preservar y mejorar la integridad ecológica al tiempo que se fomenta el alto desempeño en las operaciones del edificio.

3.6.3. CATEGORÍA DE EFICIENCIA DE AGUA (WATER EFFICIENCY)



Esta sección refiere el uso de agua de manera global, tomando en cuenta el agua para uso interior, exterior y usos especiales, buscando la eficiencia a través de la conservación del agua. Como resultado cada *Prerrequisito* de esta categoría se enfoca en la reducción y eficiencia para el agua de uso potable. Los créditos, por otra parte, reconocen el uso de agua no-potable y el uso de fuentes alternativas de agua.

La categoría de WE promueve el uso de agua pluvial o aguas tratadas para los diferentes sistemas de consumo interior y exterior del edificio. Toma en cuenta también los equipos de refrigeración por enfriamiento para los sistemas de aire acondicionado.

- ***Prerrequisito:* Reducción de Uso de Agua Interior (Indoor Water Use Reduction)**

Obligatorio:

Reducir el uso de agua interior (Reducción de agua de instalaciones y accesorios de plomería)

- ***Prerrequisito:* Mediciones de Niveles de Agua en el Edificio (Building-Level Water Metering)**

Obligatorio:

Fomentar el manejo de agua e identificar oportunidades de ahorros adicionales de agua mediante el seguimiento de su consumo.

- **Reducción de Uso de Agua Exterior (Outdoor Water Use Reduction):**

Reducir el uso de agua para exteriores.

- **Reducción de Uso de Agua Interior (Indoor Water Use Reduction):**

Reducir el uso de agua interior. (Tener instalaciones cuyo consumo de agua sea inferior a la línea base calculada en el *Prerrequisito*.)

- **Uso de Agua para Torres de Enfriamiento (Cooling Tower Water Use):**

Conservar el agua empleada como agua de reposición de la torre de enfriamiento, controlando los microbios, la

corrosión y los depósitos de calcio en el sistema de agua del condensador.

- **Mediciones del Consumo de Agua (Water Metering)**

Fomentar el manejo de agua e identificar oportunidades de ahorros adicionales mediante el seguimiento de su consumo.

3.6.4. CATEGORÍA DE ENERGÍA Y ATMÓSFERA (ENERGY AND ATMOSPHERE)



La eficiencia energética en un “edificio verde” empieza desde estrategias de diseño que permitan la reducción de consumo energético, como la orientación, tipos de ventanas, o selección de materiales. Estrategias pasivas de ventilación representan alto ahorro energético para sistemas de calefacción o aire acondicionado en un edificio.

La categoría de Energía y Atmósfera enfrenta el uso de la energía de manera global, mediante estrategias de

eficiencia reduciendo el consumo de labores operativas como iluminación, plantas de emergencia, y demás equipos principales de operación, además incentiva el uso de energía proveniente de fuentes renovables.

- **Prerrequisito: Mejores Prácticas de Gestión de Eficiencia Energética.(Energy Efficiency Best Management Practice) Obligatorio:**

Promover la continuidad de información para garantizar que se mantienen las estrategias operativas energéticamente eficientes y proporcionar una base para la capacitación y el análisis de sistemas.

- **Prerrequisito: Desempeño Energético Mínimo (Minimum Energy Performance) Obligatorio:**

Reducir los daños ambientales y económicos asociados con el consumo excesivo de energía mediante el establecimiento de un nivel mínimo de desempeño energético operativo.

- **Prerrequisito: Mediciones de Niveles de Energía en el Edificio (Building-Level Energy Metering) Obligatorio:**

Dar soporte al manejo de la energía e identificar las oportunidades de mejor ahorro energético mediante el seguimiento del consumo energético a nivel del edificio.

- **Prerrequisito: Gestión Fundamental de Refrigerantes (Fundamental Refrigerant Management) Obligatorio:**

Disminuir el agotamiento del ozono estratosférico.

- **Comisionamiento del Edificio Existente – Análisis (Existing Building Commissioning – Analysis)**

Utilizar el proceso de comisionamiento del edificio existente para mejorar la eficiencia de las operaciones del edificio, energía y recursos.

- **Comisionamiento del Edificio Existente – Implementación (Existing Building Commissioning – Implementation)**

Utilizar el proceso de comisionamiento del edificio existente para mejorar la eficiencia de las operaciones del edificio, energía y recursos.

- **Comisionamiento Continuo (Ongoing Commissioning):**

Utilizar el proceso de comisionamiento del edificio existente para mejorar la eficiencia de las operaciones del edificio, energía y recursos.

- **Optimización de Desempeño Energético (Optimize Energy Performance):**

Reducir los daños ambientales y económicos asociados al consumo excesivo de energía mediante la obtención de mayores niveles de desempeño energético operativo.

- **Medición de Energía Avanzada (Advanced Energy Metering):**

Promover el manejo de la energía e identificar las oportunidades de mayores ahorros de energía mediante el seguimiento de consumo energético a nivel del edificio y de los sistemas.

- **Respuesta a la Demanda (Demand Response):**

Aumentar el uso de tecnologías de respuesta a la demanda y de programas que hagan más eficientes los

sistemas de generación y distribución de energía, aumentando la confiabilidad de la red eléctrica y reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero

- **Energía Renovable y Compensaciones de Carbono (Renewable Energy and Carbon Offsets):**

Fomentar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el uso de tecnologías renovables locales y de la red, y proyectos de mitigación de carbono.

- **Manejo Avanzado de Refrigerantes (Enhanced Refrigerant Management)**

Disminuir la reducción de ozono y respaldar el cumplimiento temprano del *Protocolo de Montreal* mientras se minimizan las contribuciones directas al cambio climático.

3.6.5. CATEGORÍA DE MATERIALES Y RECURSOS (MATERIAL AND RESOURCES)



La fase más larga del ciclo de vida de un edificio es su fase de operación. La categoría de Materiales y Recursos se enfoca en minimizar la cantidad de energía y su contaminación asociada en la extracción, procesamiento, transporte, mantenimiento y disposición final de los materiales. Para el caso de edificios existentes las estrategias se centran en la obtención de materiales y manejo de desechos para la fase operativa del edificio.

- **Prerrequisito: Políticas de Compras y Desechos en Curso (Ongoing Purchasing and Waste Policy) Obligatorio:**

Reducción del daño ambiental de los materiales comprados, utilizados y desechados dentro de las operaciones del edificio.

- **Prerrequisito: Políticas de Mantenimiento y Renovación de las Instalaciones (Facility Maintenance and Renovation Policy) Obligatorio:**

Reducir los daños ambientales asociados a los materiales comprados, instalados y eliminados en el transcurso del mantenimiento y de la renovación de edificios.

- **Compras - en Curso (Purchasing – Ongoing):**

Reducir el daño ambiental de los materiales empleados en las operaciones y el mantenimiento de edificios.

- **Compras – Lámparas (Purchasing – Lamps):**

Establecer y mantener un programa de reducción de fuentes de materiales tóxicos para reducir la cantidad de mercurio dentro del edificio mediante la compra de lámparas.

- **Compras – Mantenimiento y Renovación de las Instalaciones (Purchasing – Facility Maintenance and Renovation):**

Reducir el daño ambiental de los materiales utilizados en las renovaciones del edificio.

- **Gestión de Desechos Sólidos –en Curso (Solid Waste Management – Ongoing):**

Reducir los desechos generados, transportados y desechados en rellenos sanitarios y plantas incineradoras.

- **Gestión de Desechos Sólidos – Mantenimiento y Renovación de las Instalaciones (Solid Waste Management – Facility Maintenance and Renovation):**

Desviar los residuos de construcción, renovación y demolición normalmente enviados a rellenos sanitarios y plantas incineradoras, para recuperar y reciclar los materiales reutilizables.

3.6.6. CATEGORÍA DE CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR (INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY)



La categoría para Calidad del Ambiente Interior reconoce las decisiones enfocadas al aumento de confort, calidad del aire, temperatura, visuales y acústica del edificio. Además promueve la protección de la salud tanto para personal de construcción como para los ocupantes, con el fin de aumentar la productividad e incrementar el valor al inmueble.

- **Prerrequisito: Desempeño Mínimo de la Calidad de Aire Interior (Minimum Indoor Air Quality Performance) Obligatorio:**

Contribuir al confort y bienestar de los ocupantes del edificio mediante el establecimiento de estándares mínimos de Calidad de Aire Interior (IAQ por sus siglas en inglés)

- **Prerrequisito: Control de Humo de Tabaco en el Ambiente (Environmental Tobacco Smoke Control) Obligatorio:**

Prevenir o minimizar la exposición al humo de tabaco ambiental de los ocupantes del edificio, las superficies interiores y en los sistemas de distribución de aire acondicionado.

- **Prerrequisito: Políticas de Limpieza Ecológica (Green Cleaning Policy) Obligatorio:**

Reducir los niveles de contaminantes químicos, biológicos y partículas contaminantes que puedan afectar la calidad de aire, salud humana, los acabados del edificio, los sistemas del edificio y al medio ambiente.

- **Programa de Gestión de Calidad de Aire Interior (Indoor Air Quality Management Program):**

Mantener el bienestar de los ocupantes mediante la prevención y corrección de los problemas de la calidad de aire interior.

- **Estrategias Avanzadas de Calidad de Aire Interior (Enhanced Indoor Air Quality Strategies):**

Promover el confort, el bienestar y la productividad de los ocupantes mediante la mejora de la calidad del aire interior.

- **Confort Térmico (Thermal Confort):**

Promover la productividad, el confort y el bienestar de los ocupantes ofreciendo un ambiente térmico de calidad

- **Iluminación Interior (Interior Lighting):**

Promover la productividad, el confort y el bienestar de los ocupantes mediante iluminación de alta calidad

- **Iluminación Natural y Vistas de Calidad (Daylight and Quality Views):**

Conectar a los ocupantes del edificio con el exterior, reforzar los ritmos circadianos y reducir el uso de iluminación eléctrica mediante la presencia de iluminación natural y vistas en el espacio.

- **Limpieza Ecológica – Evaluación Efectividad de la Limpieza (Green Cleaning – Custodial Effectiveness Assessment):**

Reducir los niveles de contaminantes químicos, biológicos y partículas contaminantes que puedan afectar la calidad de aire, salud humana, los acabados del edificio, los sistemas del edificio y al medio ambiente, mediante la implementación de procedimientos eficaces de limpieza.

- **Limpieza Ecológica – Equipos y Materiales (Green Cleaning – Products and Materials):**

Reducir los efectos ambientales de los productos de limpieza, los productos de papel desechable que utilizan los encargados de conserjería y las bolsas de residuos.

- **Limpieza Ecológica – Equipo (Green Cleaning – Equipment):**

Reducir los contaminantes químicos, biológicos y partículas contaminantes de equipos mecánicos de limpieza.

- **Manejo Integrado de Plagas (Integrated Pest Management):**

Minimizar los problemas por plagas y exposición a pesticidas.

- **Encuesta de Confort de los Ocupantes (Occupant Comfort Survey);**

Evaluar el confort de los ocupantes del edificio.

3.6.7. CATEGORÍA DE INNOVACIÓN (INNOVATION)



Hoy en día las medidas y estrategias para la sostenibilidad se encuentran en constante evolución y mejora. La categoría de Innovación recompensa nuevas estrategias como tecnologías, procedimientos,

métodos constructivos, avances científicos, estrategias de diseño y desempeños extraordinarios en su operación

- **Innovación (Innovation):**

Fomentar que los proyectos obtengan un desempeño excepcional o innovador

- **Profesional con Acreditación LEED (LEED Accredited Professional):**

Fomentar la integración del equipo requerida en un proyecto LEED y facilitar el proceso de solicitud y certificación.

3.6.8. CATEGORÍA DE PRIORIDAD REGIONAL (REGIONAL PRIORITY)



El USGBC ha identificado distintas regiones con prioridades ambientales, dentro de las cuales se valoran créditos específicos según el país o región geográfica donde se encuentre ubicado el proyecto. Los créditos aplicables se obtienen a través de la página web del USGBC en: www.usgbc.org/rpc.

- **Prioridad Regional (Regional Priority):**

Proporcionar un incentivo para alcanzar créditos que abordan prioridades ambientales, sociales y salud pública específicas de un área geográfica.

Para la ciudad de Guatemala, en el sistema de evaluación LEED EB+OMv4 actualizada en el 2016, los créditos aplicables de Prioridad Regional son los siguientes:

- Energía Renovable y Compensaciones de Carbono
- Optimización de Desempeño Energético
- Iluminación Natural y Vistas de Calidad
- Manejo de Agua de Lluvia
- Reducción de Uso de Agua Exterior
- Reducción de Uso de Agua Interior

3.7. LEED EN GUATEMALA

Actualmente existen proyectos certificados LEED en más de 150 países, representando a cada continente con excepción de La Antártica. LEED se ha convertido en una herramienta para países industrializados y en vías de

desarrollo para demostrar el enorme potencial de un mercado verde emergente.

Desde el 2012, con la primera certificación obtenida por las oficinas de Puma Energy en el Bulevar Los Proceres, en Guatemala existen 36 proyectos registrados y 15 proyectos que ya poseen la certificación otorgada, entre los que resaltan: Central de Transferencia Norte (Centra Norte), Edificio Terra Esperanza (zona 10) y el primer hotel certificado en Centro América, Kawilal, ubicado en el complejo Santa Teresita, en el municipio de Amatitlán.

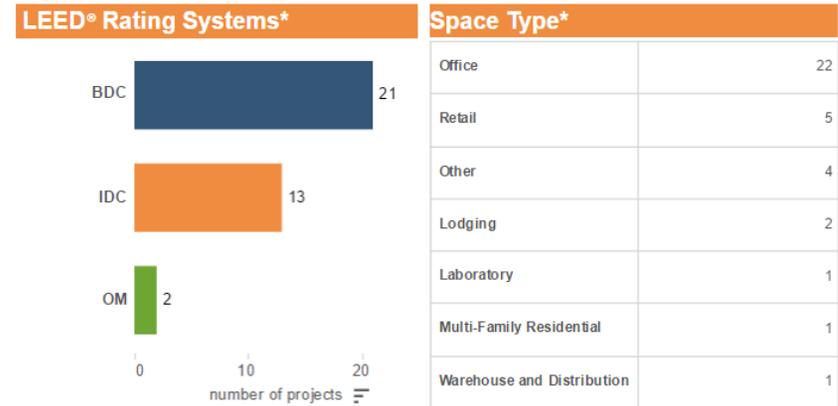
LEED® Achievement



Fotografía No. 13 Numero de Proyectos con Certificación LEED en Guatemala. Tomada de: <http://www.usgbc.org/advocacy/country-market-brief>

De todos los proyectos registrados en Guatemala 21 proyectos corresponden al sistema de certificación BD+C, 13 corresponden al sistema ID+C y únicamente 2 corresponden a OM, siendo el Edificio “O” de la

Universidad Rafael Landivar, el último en registrarse hasta la fecha.



Space Type*	
Office	22
Retail	5
Other	4
Lodging	2
Laboratory	1
Multi-Family Residential	1
Warehouse and Distribution	1

Fotografía No. 14 Numero de Proyectos según Sistema de Certificación y Tipo de Edificio. Tomada de: <http://www.usgbc.org/advocacy/country-market-brief>

3.8. ACREDITACIÓN LEED

El USGBC concede credenciales a profesionales como acreditación personal por sus conocimientos en materia de edificación sostenible y en el sistema de certificación LEED. Existen dos tipos de acreditación y son otorgadas mediante la aprobación de una evaluación elaborada por el USGBC.

3.8.1. “LEED GREEN ASSOCIATE” (GA):

Es el primer nivel de acreditación y es otorgada por la demostración de conocimiento general de los principios de sostenibilidad.

3.8.2. “LEED ACREDITED PROFESSIONAL” (AP):

Una vez aprobado el examen de *LEED Green Associate* es posible optar por la acreditación profesional *LEED Accredited Professional*” como muestra del conocimiento avanzado en edificación sostenible y administración de proyectos con objetivo de certificación LEED

3.8.3. “LEED FELLOW”

La designación LEED Fellow es un título designado para honrar y reconocer distinguidos LEED APs (Accredited Professional) que han hecho una contribución significativa al campo de la construcción ecológica y la sostenibilidad a nivel regional, nacional o internacional.

Los designados para el LEED Fellow son nominados por sus compañeros. Deben ser LEED APs con especialidad que hayan obtenido la credencial LEED AP durante ocho

años acumulados y demostrar un total de al menos 10 años de experiencia en el campo de la construcción verde

Los nominados son evaluados en cuatro de los cinco aspectos siguientes:

- Capacidad técnica
- Educación y tutoría
- Liderazgo
- Compromiso y servicio
- Abogacía

4. ENTORNO Y CONTEXTO



4.1. HISTORIA DE CASA IBARGÜEN (ANTIGUO PALACIO BELTRANENA)

El contexto histórico de este patrimonio de la Ciudad de Guatemala se ve marcada por dos etapas importantes en su historia, una que data desde 1778 a 1889, encomendada por la familia Beltranena desde el trazado y primeras construcciones de la ciudad. Posteriormente, desde 1898 hasta el día de hoy, es propiedad de la familia Ibargüen y sus usos han variado con el pasar del tiempo.

Luego del traslado definitivo y fundación de la Nueva Guatemala de la Asunción en 1776 por el Terremoto de Santa Marta de 1773, en 1778 se realiza el trazado de la ciudad e inicia la repartición de terrenos de forma central periférico según el poder adquisitivo de la época y estatus social. Don Pedro José Beltranena Aycinena al verse tan lejos del centro de la ciudad (7ma Avenida y 12 Calle actualmente) exige un terreno de mayores dimensiones como compensación a la distancia con la Plaza de Armas, actual Plaza de la Constitución para la construcción de su residencia familiar. (Ver Fotografía No. 9)



Fotografía No. 15 Delimitación Casa Ibargüen. Foto tomada de: Google Earth

En 1821 el hijo de Pedro José Beltranena, Mariano Beltranena y Llano, fue miembro de la Diputación Provincial de Guatemala, y el 15 de septiembre de ese mismo año, fue firmante del acta de independencia donde Guatemala proclama la independencia absoluta del Gobierno español. Ante este acontecimiento se lleva a cabo una celebración exclusiva conocida como la “Fiesta Privada de Independencia” en la sala principal del Palacio Beltranena.

En 1898 la familia Beltranena decide vender la casa al Banco de Occidente, propiedad de Rufino Ibargüen, gerente del banco, quien le desmembró una parte para utilizarla como primera cede del Banco de Occidente (Ver fotografía 10), quedando en Quetzaltenango la sede central. La encomienda para estas construcciones le fue dada al Arq. Domingo Goicolea.



Fotografía No. 16 Uso de Terreno en 1905. Fotografía tomada de: Google Earth

De 1991 a 1995 la casa fue dada en arrendamiento al Banco Reformador quienes la adaptaron para las funciones propias de una agencia bancaria, incluyendo la construcción de una bóveda donde antiguamente se

encontraba el dormitorio de servicio. Desde finales de 2009 opera en ella las oficinas de la Dirección del Centro Histórico de la Municipalidad de Guatemala, y presta sus ambientes para el desarrollo de actividades culturales y artísticas.

4.2. CASA IBARGÜEN EN LA ACTUALIDAD

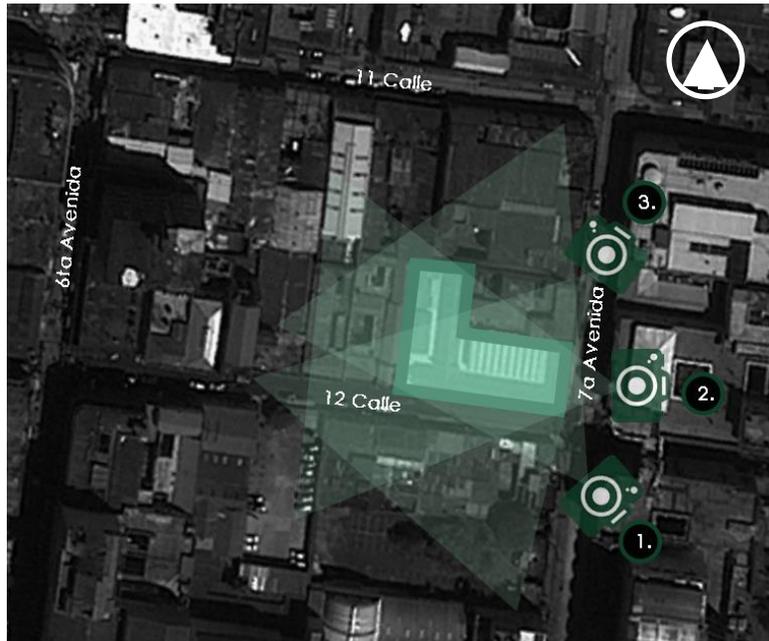
“Casa Ibargüen” es cede de las oficinas de la Dirección del Centro Histórico de la Municipalidad de Guatemala, con la finalidad de conservar y recuperar el patrimonio tangible e intangible que conforma el Centro Histórico de la ciudad. Se encarga de gestionar el financiamiento para la ejecución de proyectos de revitalización, realización de obras con fin de proteger el valor patrimonial, y acciones de rescate, preservación, mantenimiento y desarrollo del Centro Histórico. Entre sus proyectos principales se encuentra el plan de ejecución y coordinación del Paseo La Sexta y Jocotenango.

Actualmente la Municipalidad de Guatemala, como parte del plan de conservación del patrimonio, mantiene un convenio con la familia Ibargüen para la utilización de su casa como Cede de la Municipalidad a cambio de una

renta simbólica y el mantenimiento y conservación del inmueble.

4.3. ENTORNO URBANO

Casa Ibargüen está ubicada en la 7ª Avenida y 12 Calle, frente al Antiguo Palacio de Correos. Por su ubicación cuenta con varios edificios importantes y de relevancia histórica. Además cuenta con varios tipos de servicio disponibles en la cercanía.



Fotografía No. 17 Vistas. Foto tomada de: Google Earth

1. Vista desde la 7ª Avenida y 12 Calle



Fotografía No. 18 Elaboración propia

2. Vista desde la 7ª Avenida hacia Ingreso Principal



Fotografía No. 19 Elaboración propia

3. Vista desde la 7ª Avenida



Fotografía No. 20 Vista desde 7a Av. Tomada de:
<http://20bienal.fundacionpaiz.org.gt/main/sedes/>



Fotografía No. 21 Vistas. Tomada de Google Earth

4. Vista hacia Edificio de Correos



Fotografía No. 22 Elaboración propia

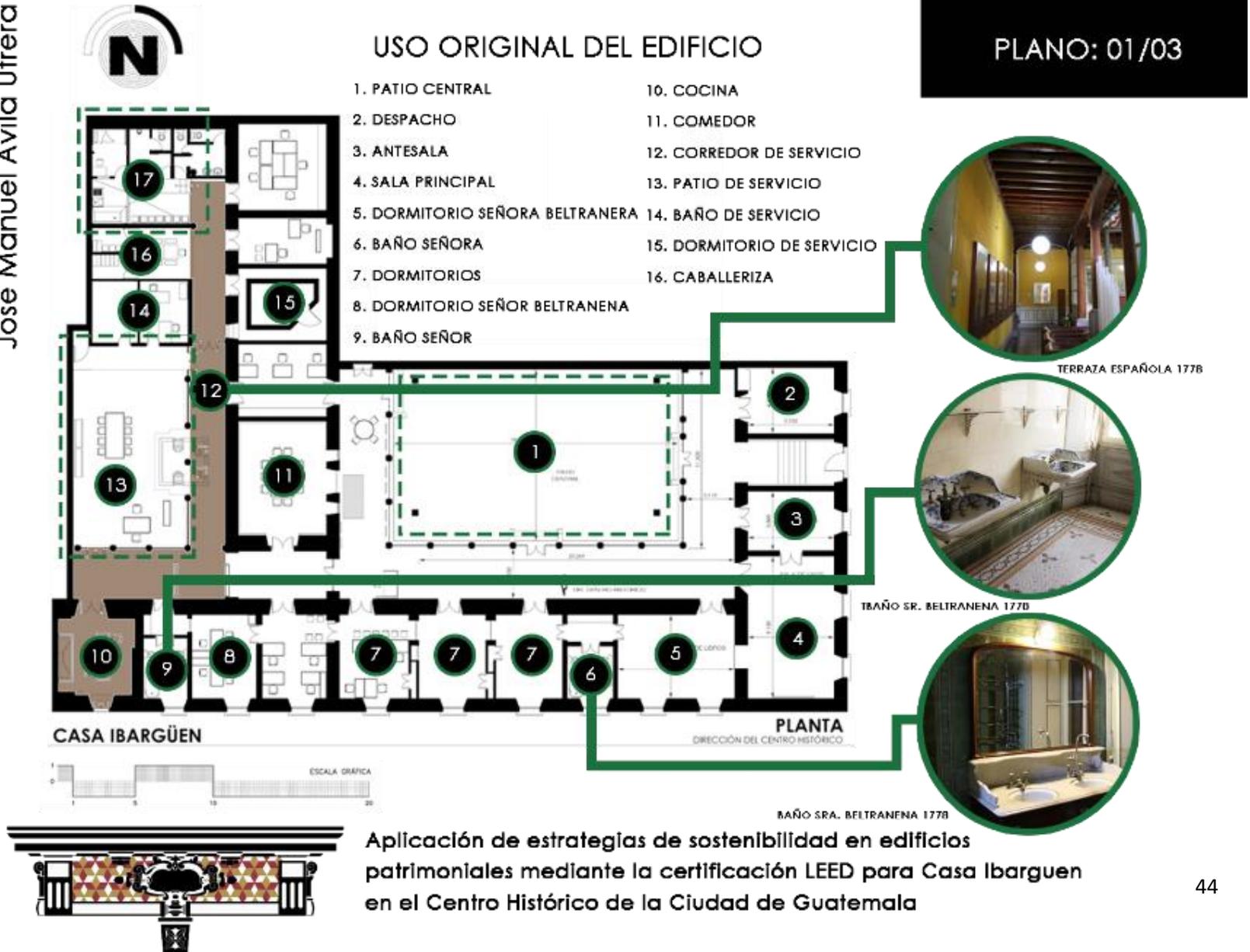


Fotografía No. 23 Análisis del Entorno Urbano. Elaboración propia. Imagen satelital tomada de: Google Earth

4.4. PLANIMETRÍA DEL EDIFICIO

"CASA IBARGÜEN" PLANIFICACIÓN

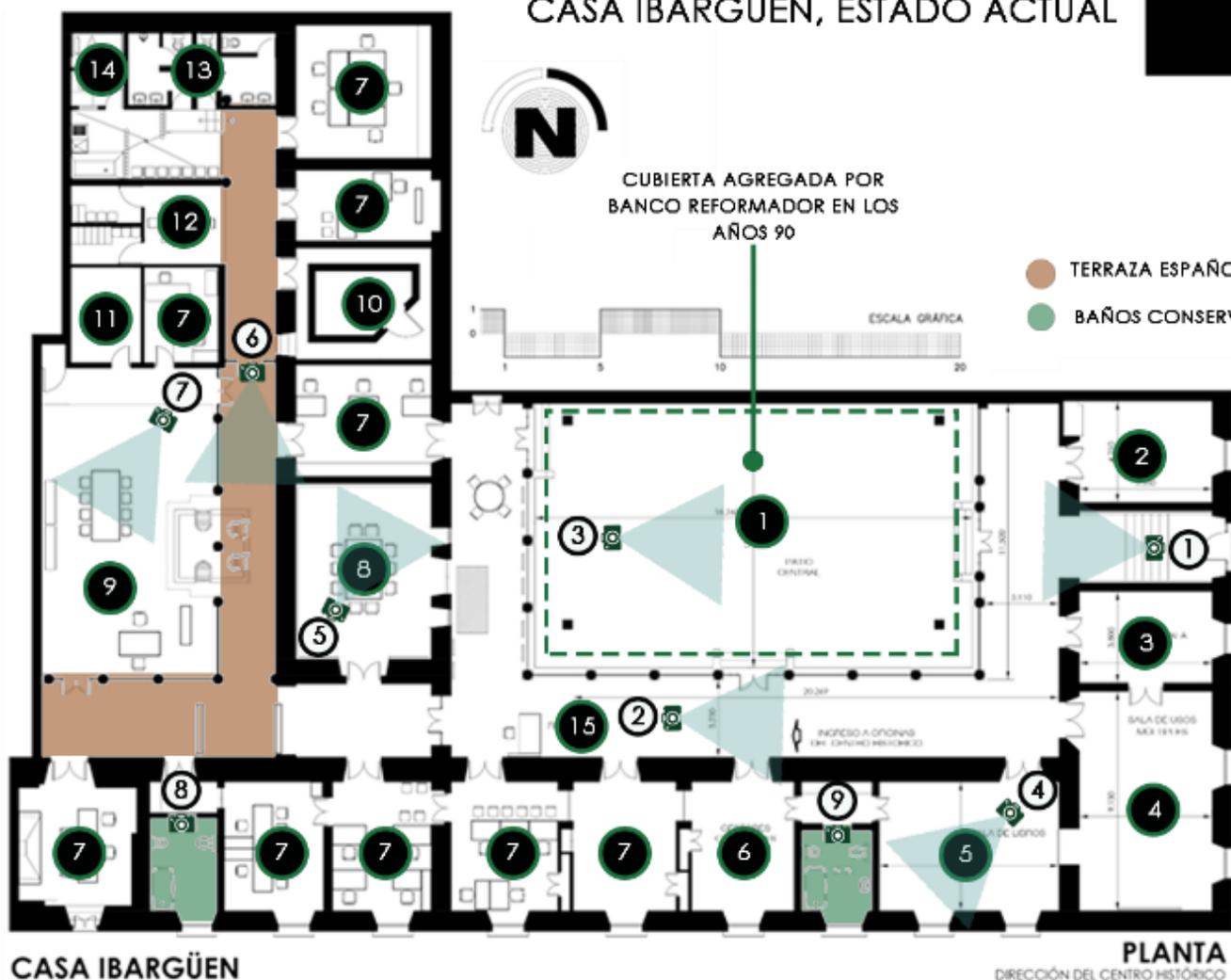
José Manuel Avila Utrera



Aplicación de estrategias de sostenibilidad en edificios patrimoniales mediante la certificación LEED para Casa Iburguen en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala

CASA IBARGÜEN, ESTADO ACTUAL

PLANO: 02/03



LISTADO DE AMBIENTES

1. PAVO PRINCIPAL
2. SALA DE EVENTOS 1
3. SALA DE EVENTOS 2
4. SALA DE EVENTOS 3
5. SALA DE LIBROS
6. GESTORES CULTURALES
7. OFICINAS
8. SALA DE REUNIONES
9. OFICINA DEL DIRECTOR
10. BANTIGUA BOVEDA/ BODEGA
11. SALA DE REUNIONES 2
12. COMEDOR DE SERVICIO
13. SERVICIOS SANITARIOS
14. DORMITORIO DE SERVICIO
15. RECEPCIÓN



Aplicación de estrategias de sostenibilidad en edificios patrimoniales mediante la certificación LEED para Casa Ibarguen en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala

Vista 01: Ingreso principal



Fotografía No. 24 Ingreso Principal. Elaboración propia

Vista 02: Pasillo principal hacia oficinas



Fotografía No. 25 Pasillo Principal. Elaboración propia

Vista 03: Patio principal



Fotografía No. 26 Patio Principal. Elaboración propia

Vista 04: Sala de Libros



Fotografía No. 27 Sala de Libros. Elaboración propia

Vista 05: Sala de Reuniones



Fotografía No. 28 Sala de Reuniones. Elaboración propia

Vista 06: Pasillo Posterior / Antiguo corredor de servicio



Fotografía No. 29 Pasillo Posterior. Elaboración propia

Vista 07: Oficina del director



Fotografía No. 30 Oficina del director. Elaboración propia

Vista 08: Baño de Pedro José Beltranena



Fotografía No. 31 Baño de Pedro José Beltranena. Elaboración propia

Vista 09: Baño Señora Beltranena: María Josefa del Llano



Fotografía No. 32 Baño de María Josefa Llano. Elaboración propia



Fotografía No. 33 Baño de María Josefa Llano. Elaboración propia

"CASA IBARGUEN" PLANIFICACIÓN

José Manuel Avila Utrera



ELEVACIÓN E1 ELEVACIÓN FRONTAL



PLANO: 03/03

ELEVACIONES



ELEVACIÓN E2 ELEVACIÓN LATERAL

Planos otorgados por: Dirección del Centro Histórico de la Municipalidad de Guatemala



Aplicación de estrategias de sostenibilidad en edificios patrimoniales mediante la certificación LEED para Casa Ibarguen en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala

4.5. SISTEMA DE CERTIFICACIÓN APLICADO: LEED EB+OM

Casa Ibargüen es un edificio con más de 200 años de existencia y aunque a lo largo del tiempo ha sido adquirida por diferentes propietarios para diversos usos, su operación se ha mantenido constante durante la mayor parte de su tiempo de vida.

Hoy en día el edificio es considerado patrimonio de la nación, por lo que trabajos o remodelaciones que alteren la integridad del lugar no son permitidos.

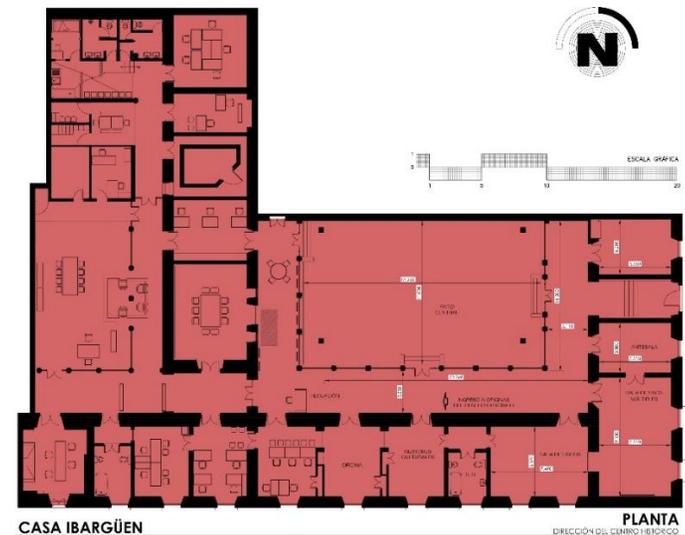
Por esta razón la certificación más adecuada ante las condiciones actuales del edificio es LEED EB+OM (Operación y Mantenimiento para Edificios Existentes) con estrategias que permitan la reducción de costos operativos, minimizar el impacto ambiental y aumentar el confort y ambiente interior de los ocupantes

4.6. CUMPLIMIENTO DE MPRs (REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL PROGRAMA)

4.6.1. REQUERIMIENTO DE LOCALIÓN PERMANENTE

El proyecto está situado y opera en lo que LEED considera como una locación permanente y sus características están dentro de lo permisible por la guía adicional del Requerimiento de Locación Permanente de los MPRs.

4.6.2. REQUERIMIENTO DE DELIMITACIÓN RAZONABLE SEGÚN LEED



Fotografía No. 34 Planta Arquitectónica Casa Ibargüen. Elaborado por: Casa Ibargüen

4.6.3. REQUERIMIENTO DE DIMENSIONES DEL PROYECTO

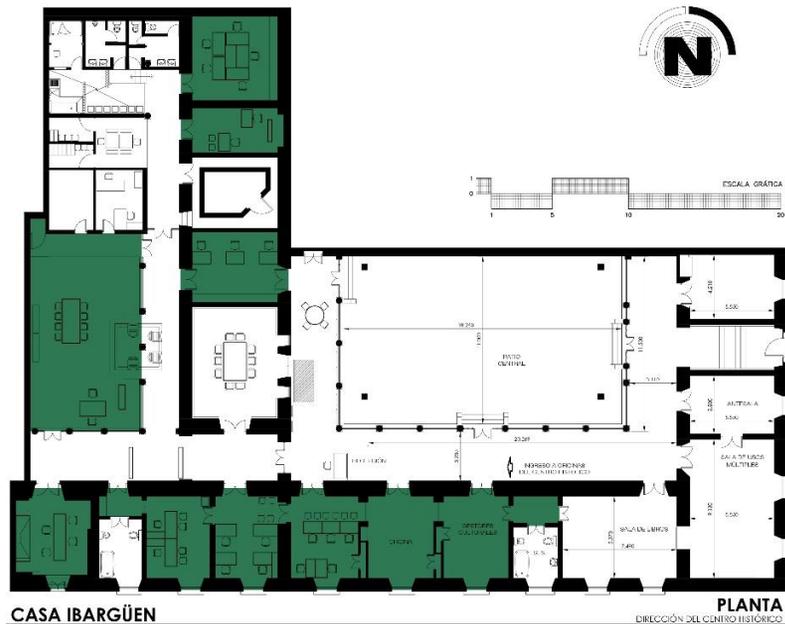
Área del Proyecto: 1,400m²

4.7. RECUENTO DE OCUPACIÓN REAL

4.7.1. EQUIVALENTE DE TIEMPO COMPLETO (FTE) REAL

El equivalente de tiempo completo es obtenido mediante el cálculo de número de ocupantes por sus horas laboradas dividido 8 horas laborales ((Ocu x h)/ 8h)

Oficinas:



- **Administración Centro Histórico: 8 personas** (Horario: 09:00 a 17:00 hrs)
- **Unidad Técnica: 5 personas** (Horario: 09:00 a 17:00 hrs)
- **Unidad de Creatividad: 5 personas** (Horario: 09:00 a 17:00 hrs)
- **Unidad de Investigación: 1 persona** (Horario: 09:00 a 17:00 hrs)
- **Unidad Jurídica: 2 personas** (Horario: 09:00 a 17:00 hrs)
- **Unidad de Recuperación de Inmuebles: 2 personas** (Horario: 09:00 a 17:00 hrs)
- **Unidad del Paseo de la Sexta: 2 personas** (Horario: 09:00 a 17:00 hrs)
- **Unidad de Comunicación: 1 persona** (Horario: 09:00 a 17:00 hrs)
- **Dirección: 3 personas** (Horario: 09:00 a 17:00 hrs)
- **Personal de mantenimiento: 2 personas** (Horario: 09:00 a 17:00 hrs)

- **Guardias de seguridad: 2 personas** (en turnos de 3 días cada uno)

Total: 33 Integrantes de tiempo completo

Utilizando la fórmula: $(31 \times 7h)/8h = 27.12$

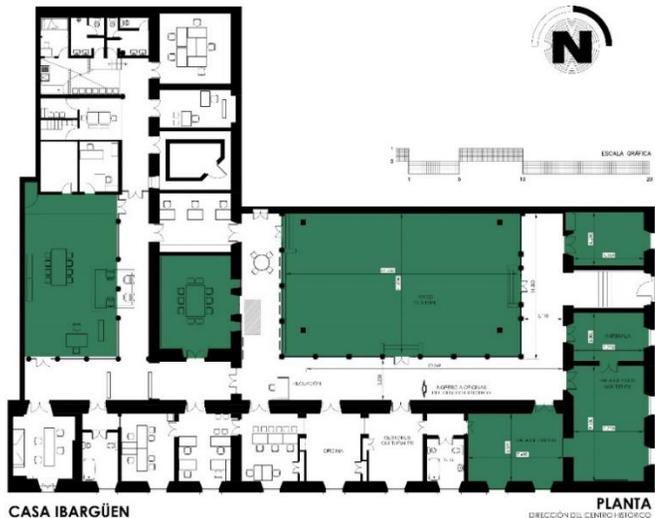
$$+ (2 \times 72h)/72h = 2$$

FTE = 30 Equivalentes de Tiempo Completo

4.7.2. VISITANTES TRANSITORIOS

Visitantes para Oficinas: Promedio de 15 por día

Espacios para Eventos:



- Sala 1: 15 personas
- Sala 2: 15 personas
- Sala 3: 40 personas
- Sala de libros: 20 personas
- Patio principal: 150 personas
- Sala de Consejo: 15 personas
- Oficina del director: 50 personas

Promedio de visitantes para eventos y actividades:

600 visitantes al mes = 25 visitantes al día aproximadamente

4.8. POTENCIAL DE CERTIFICACIÓN SEGÚN LOS CRÉDITOS LEED PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS EXISTENTES (LEED EB+OM):

En el siguiente segmento se analizará cada uno de los créditos y su posibilidad de aplicación según las características del edificio

4.8.1. LOCACIÓN Y TRANSPORTE

4.8.1.1. LT, Localización Y Transporte (LT, Location And Transportation)

Establecimiento:

Ninguno

Desempeño:

Opción 1. Encuesta de transporte (1 punto)

Realizar una encuesta sobre los patrones de transporte de los ocupantes del edificio. Es necesario encuestar a los ocupantes habituales del edificio. También se debe encuestar a los visitantes si su número máximo típico o su media diaria son superior al número de ocupantes habituales del edificio.

Realizar una encuesta de transporte al menos una vez cada cinco años.

U

Opción 2. Tasa de transporte alternativo (3-15 puntos)

Cumplir con los requisitos de la Opción 1.

Demostrar una tasa de transporte alternativo de acuerdo con la Tabla 1. Las estrategias de transporte alternativo

que contribuyen a esta reducción incluyen los medios de tracción humana (como el transporte a pie o en bicicleta), el *transporte público*, el teletrabajo, las opciones de transporte compartido, las semanas laborales intensivas, los autos compartidos y los *vehículos verdes*. (Ver Tabla de Referencia 1 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)

U

Opción 3. Programa Integral de Transporte Alternativo (2 puntos)

Cumplir con los requisitos de la Opción 1.

Implementar un programa de transporte alternativo para reducir las tasas de traslados convencionales de los ocupantes del edificio. Incluir al menos un elemento de cada una de las siguientes tres categorías:

Estrategias educativas

- Orientación para nuevos empleados;
- Boletines, folletos, anuncios, memos, cartas, etc. para empleados; o
- Página web para compartir vehículo.

Estrategias básicas de apoyo

- Eventos sobre automóviles compartidos organizados por el empleador;
- Viaje de vuelta garantizado;
- Estacionamiento preferencial para usuarios de transporte compartido;
- Horarios flexibles; o
- Servicio de búsqueda de vehículo compartido.

Estrategias directas

- Teletrabajo;
- Semana laboral intensiva;
- Subsidio de transporte;
- Introducción de una tarifa de estacionamiento;
- Programas para bicicletas;
- Compensación económica para empleados por no usar el estacionamiento;
- Programa para empleados de compra de vehículos limpios; o
- Programa de vehículos compartidos.

Implementación OPCIÓN 1 (1 Punto): Realización de una encuesta para los 31 Integrantes de Casa Ibagüen con sus patrones de transporte diario. Según los patrones de actividades mensuales se estiman 600 visitantes al mes, dado que no es una cifra constante para la aplicación del crédito se considera un promedio de 20 visitantes por día. Al ser menor la cantidad de visitantes que ocupantes LEED no considera necesario la realización de una encuesta para visitantes.

Implementación OPCIÓN 2 (3-15 Puntos): Cumplir con los requisitos de la Opción 1 realizando una encuesta sobre los patrones de transporte para los ocupantes del edificio y según los resultados estimar el porcentaje alcanzable de ocupantes dispuestos a la utilización de transporte alternativo.

Posible Implementación OPCIÓN 3 (2 Puntos): Cumplir con los requisitos de la Opción 1 e implementar un programa de transporte alternativo según las estrategias propuestas por la opción del crédito.

4.8.2. SITIOS SOSTENIBLES

4.8.2.1. Prerrequisito SS: Políticas De Manejo De Sitio (SS Prerequisite: Site Management Policy) Obligatorio

Establecimiento:

Crear e implementar una política de gestión del sitio que utilice las mejores prácticas de manejo para reducir el uso de productos químicos dañinos, el desperdicio de energía y de agua, la contaminación del aire, los desechos sólidos y/o la escorrentía de productos químicos de todos los siguientes elementos operativos del edificio y de sus terrenos:

- Uso de equipo de mantenimiento de bajas emisiones;
- Eliminación de nieve y hielo;
- Limpieza del exterior del edificio, pavimento y de otras superficies impermeables;
- Control de la erosión y sedimentación (en operaciones constantes y en actividades de construcción);
- Gestión de desechos orgánicos (devueltos al sitio o desviados de rellenos sanitarios);

- Manejo de especies de plantas invasivas y exóticas (mediante el control y la erradicación);
- Uso de fertilizantes (probar la tierra antes de usar fertilizantes para evitar añadir nutrientes en exceso);
- Manejo del riego (controlar los sistemas de riego manualmente o con sistemas automatizados al menos cada dos semanas durante las estaciones de operaciones para asegurarse de que el uso de agua y los horarios de los sistemas son correctos y de que no hay fugas ni roturas); y
- Almacenaje de materiales y equipamiento.

Desempeño

Ninguno.

Implementación: Implementar una política de gestión del sitio según las características permitidas por el edificio:

- Utilización de equipo de mantenimiento de bajas emisiones
- Limpieza del exterior, pavimentos y superficies impermeables.

- Gestión de desechos orgánicos
- Manejo de riego manual, según la vegetación propuesta para el lugar
- Almacenaje de equipo y materiales.

4.8.2.2. Crédito SS: Desarrollo Del Sitio - Protección O Restauración Del Hábitat (SS Credit: Site Development - Protect Or Restore Habitat) P

Opción 1. Restauración en el Sitio (2 puntos)

Establecimiento

Contar con vegetación autóctona o adaptada en el 20% de la superficie total del sitio (incluyendo la huella del edificio), un mínimo de 5000 pies cuadrados (465 metros cuadrados), para suministrar un hábitat y promover la biodiversidad.

Desempeño

Ninguno.

U

Opción 2. Apoyo Financiero (1 punto)

Establecimiento

Suministrar apoyo financiero equivalente a un mínimo de \$0,05 por pie cuadrado (US\$ 0,50 por metro cuadrado) por la superficie total del sitio (incluyendo la huella del edificio).

El apoyo financiero debe facilitarse anualmente a un fideicomiso de tierras u organización de conservación con reconocimiento nacional o local dentro de la misma ecorregión de nivel III de la EPA o del mismo estado que el proyecto (o a menos de 100 millas [160 kilómetros] en el caso de proyectos fuera de Estados Unidos). En proyectos dentro de Estados Unidos, el fideicomiso debe estar acreditado por Land Trust Alliance.

Desempeño

Suministrar anualmente el apoyo financiero anteriormente citado.

No Implementación OPCIÓN 1 (2 Puntos): Este crédito no es aplicable. El edificio no cuenta con las características para aplicar el 20% de la superficie o 465 m² de área vegetal requerida.

Posible Implementación OPCIÓN 2 (1 Punto): Apoyar financieramente una organización dedicada a la conservación del hábitat y biodiversidad en Guatemala.

4.8.2.3. Crédito SS: Manejo De Las Aguas Pluviales (SS Credit: Rainwater Management)

(De 2 – 3 Puntos)

Establecimiento

Usar prácticas de *desarrollo de bajo impacto (DBI)* para recolectar y tratar el agua del 25% de las superficies impermeables para el percentil 95 de las tormentas.

Establecer e implementar un programa anual de inspección de todas las instalaciones de gestión de aguas pluviales para confirmar el desempeño constante.

Desempeño

Documentar las inspecciones anuales, incluyendo la identificación de zonas de erosión y las necesidades de mantenimiento y reparación. Realizar el mantenimiento, las reparaciones o la estabilización necesarios dentro de un plazo de 60 días tras la inspección.

No Implementación (3 Puntos): El edificio no cuenta con áreas verdes propensas a erosión, o áreas pavimentadas que permita el manejo de agua pluvial para el sitio.

4.8.2.4. Crédito SS: Reducción Del Efecto Isla De Calor (SS Credit: Heat Island Reduction)

Opción 1. Pisos - No Cubiertas (1 punto)

Establecimiento

Utilizar cualquier combinación de las siguientes estrategias en al menos el 50% de la pavimentación del sitio.

- Emplear las plantas existentes o instalar plantas que den sombra a las áreas pavimentadas (incluyendo patios de juegos) en un plazo de 10 años desde que se planten. Las plantas deben estar en el lugar cuando se solicite la certificación.
- Instalar macetas con vegetación. Las plantas deben estar en el lugar en el momento del permiso de ocupación y no pueden incluir césped artificial.

- Generar sombra mediante estructuras cubiertas por sistemas de generación de energía como colectores solares térmicos o fotovoltaicos y turbinas eólicas.
- Generar sombra mediante estructuras o dispositivos arquitectónicos con un valor de *reflectancia solar (RS)* después de tres años de al menos 0,28. Si no hay información disponible sobre los tres años, utilizar materiales con una RS inicial de al menos 0,33 en el momento de instalación.
- Dar sombra mediante estructuras con vegetación.
- Usar materiales de pavimentación con un valor de *reflectancia solar (RS)* de al menos 0,28. Si no hay información disponible sobre el envejecimiento a tres años, utilizar materiales con una RS inicial de al menos 0,33 en el momento de instalación.
- Usar un *sistema de pavimento reticular abierto* (abierto al menos en un 50%).

Desempeño

Implementar un programa de mantenimiento que asegure que todas las superficies de pavimentación de alta

reflectancia se limpian al menos cada tres años para mantener su buena reflectancia.

U

Opción 2. Cubiertas (1 punto)

Establecimiento

Utilizar materiales de cubierta con un IRS igual o superior a los valores de la Tabla 1 en al menos el 75% del área de cubierta, o instalar una cubierta vegetal en al menos el 50% de la superficie de cubierta, o ambos. Si se usan tanto las superficies de alta reflectancia como las cubiertas vegetales, cumplir con los siguientes criterios (*Ver Tabla de Referencia 2 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED*)

$$\frac{\text{Área de cubierta de alta reflectancia}}{0,75} + \frac{\text{Área de cubierta con vegetación}}{0,5} \geq \text{Área total de cubierta}$$

De manera alternativa se puede usar un enfoque de media ponderada del IRS y de la RS para calcular el cumplimiento.

Desempeño

Implementar un programa de mantenimiento que asegure que todas las superficies de cubiertas de alta reflectancia se limpian al menos cada tres años para mantener su buena reflectancia, y que las cubiertas vegetales se mantienen para asegurar la salud de las plantas y un correcto estado estructural.

U

Opción 3. No cubiertas y Cubiertas (2 puntos)

Establecimiento

Cumplir con los siguientes criterios:

$$\frac{\text{Área de medidas de pisos - no cubiertas}}{0,5} + \frac{\text{Área de cubierta de alta reflectancia}}{0,75} + \frac{\text{Área de cubierta con vegetación}}{0,50} \geq \frac{\text{Área total pavimentada del sitio}}{\text{Área total de cubierta}}$$

De manera alternativa se puede usar un enfoque de media ponderada del IRS y de la RS para calcular el cumplimiento.

Emplear cualquier combinación de las siguientes estrategias:

Medidas para No Cubiertas

Utilizar las medias enumeradas en la Opción 1. Las plantas deben estar en el lugar cuando se solicite la certificación.

Cubiertas de alta reflectancia

Utilizar materiales para cubiertas con un IRS que iguale o supere los valores de la Tabla 1. Cumplir con los valores de IRS a los tres años. Si no hay información disponible sobre el envejecimiento a tres años, utilizar materiales que cumplan el valor inicial de IRS. (*Ver Tabla de Referencia 2 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED*)

Cubierta vegetal

Instalar una cubierta vegetal.

Desempeño

Implementar un programa de mantenimiento que asegure que todas las superficies de alta reflectancia se limpian al menos cada tres años para mantener su buena reflectancia, y que las cubiertas vegetales se mantienen para asegurar la salud de las plantas y un correcto estado estructural.

U

Opción 4. Estacionamiento bajo techo (1 punto)

Establecimiento

Ubicar al menos un 50% de las plazas de estacionamiento bajo techo. Cualquier techo usado para dar sombra o cubrir el estacionamiento debe (1) tener un IRS a los tres años de uso de al menos 32 (si no hay información disponible sobre el envejecimiento tras tres años, utilizar materiales con un valor inicial de IRS de al menos 39 en el momento de instalación), (2) ser una cubierta vegetal o (3) estar cubierto por sistemas de generación de energía como colectores solares térmicos o fotovoltaicos y turbinas eólicas.

Desempeño

Implementar un programa de mantenimiento que asegure que todas las superficies con IRS se limpian al menos cada tres años para mantener su buena reflectancia, y que las cubiertas vegetales se mantienen para asegurar la salud de las plantas y un correcto estado estructural.

No Implementación OPCIÓN 1 (1 Puntos): Este crédito no es aplicable puesto que el edificio no cuenta con una superficie pavimentada a la cual se le puedan aplicar las estrategias.

Posible Implementación OPCIÓN 2 (1 Punto): Instalación de una cubierta con IRS igual o superior a los valores de la Tabla 1 en al menos el 75% del área de cubierta. Decisión administrativa debido al costo que representa.

Posible Implementación OPCIÓN 3 (2 Puntos): Este crédito es posible implementar si se incluye la instalación de cubierta vegetal además de las cubiertas de alta reflectancia.

No Implementación OPCIÓN 4 (1 Punto): Este crédito no es aplicable puesto que el edificio no cuenta con un

espacio de estacionamientos propios sino utilizan estacionamientos públicos locales.

4.8.2.5. Crédito SS: Reducción De La Contaminación Lumínica (SS Credit: Light Pollution Reduction)

1 Punto

Establecimiento

Cumplir con los requisitos de una de las siguientes opciones:

Opción 1. Cubrir las luminarias

Cubrir todas las luminarias exteriores (cuando la suma de la media total de los lúmenes de la lámpara exceda los 2500) de modo que las luminarias instaladas no emitan luz directamente en un ángulo vertical a más de 90 grados de la línea directa hacia el suelo.

U

Opción 2. Mediciones del Perímetro

Medir los niveles de iluminación nocturna en puntos espaciados de forma regular en los límites del sitio del proyecto, realizando mediciones con las luces exteriores del edificio y del sitio, tanto encendidas como apagadas. Se necesitan al menos ocho mediciones con una separación máxima de 100 pies (30 metros). El nivel de iluminación obtenido de las mediciones de las luces encendidas no debe superar en más de un 20% el nivel medido con las luces apagadas.

Desempeño

Ninguno.

No Implementación OPCIÓN 1 (1 Punto): Este crédito no es aplicable puesto que el edificio no cuenta con luces exteriores en de sus instalaciones.

No Implementación OPCIÓN 2 (1 Punto): Este crédito no es aplicable puesto que el edificio no cuenta con luces exteriores en de sus instalaciones.

4.8.2.6. Crédito SS: Manejo Del Sitio (SS Credit: Site Management)

1 Punto

Establecimiento

Ninguno.

Desempeño

Demostrar el cumplimiento de los siguientes criterios de desempeño:

- No utilizar anticongelantes con cloruro de calcio ni cloruro de sodio y/o establecer áreas de tratamiento reducidas iguales al 50% de la superficie pavimentada aplicable.
- Prevenir la erosión y la sedimentación, y restaurar cualquier suelo erosionado.
- Prevenir la contaminación del aire como consecuencia de materiales y actividades de construcción.
- Desviar de los rellenos sanitarios el 100% de los desechos vegetales usando métodos de bajo impacto.
- Prevenir la aplicación excesiva de nutrientes. No usar fertilizantes con amoníaco, con base de biosólidos (para aplicaciones continuas) ni

fertilizantes rápidos sintéticos, al igual que productos combinados de fertilizante y herbicida. Está prohibida la aplicación amplia de herbicidas; las hierbas se pueden controlar mediante el rociado controlado en zonas concretas.

- Monitorear los sistemas de riego manualmente o con sistemas automatizados al menos cada dos semanas durante las estaciones de operaciones para corregir cualquier fuga, rotura, uso inapropiado del agua u horario incorrecto.
- Almacenar los materiales y el equipo de modo que se prevenga la contaminación del sitio.

Y

Cumplir con una de las siguientes opciones:

Opción 1. Área de césped limitada

Limitar el césped a un máximo del 25% de la zona con vegetación.

Los patios de juego y los campos de deportes de centros educativos o parques están excluidos de esta opción.

U

Opción 2. Solo equipamiento manual o eléctrico

Usar solo equipamiento manual o eléctrico en todas las operaciones de manejo del sitio.

U

Opción 3. Reducción de las emisiones del equipamiento de manejo del sitio

Demostrar y mantener una reducción del 50% de las emisiones de hidrocarburos (HC) y óxido de nitrógeno (NOx) y una reducción del 75% de las emisiones de monóxido de carbono (CO) con respecto a las *condiciones de referencia*.

No Implementación OPCIÓN 1 (1 Punto): Este crédito no es aplicable puesto que el edificio no cuenta con espacios para áreas verdes.

Posible Implementación OPCIÓN 2 (1 Punto): Usar solo equipamiento manual o eléctrico en todas las operaciones de manejo del sitio si el manejo de plantas y macetas están dentro de lo permisible para el crédito.

No Implementación OPCIÓN 3 (1 Punto): Este crédito no es aplicable ya que el edificio no cuenta con áreas de vegetación, por lo que no se emplea el uso de equipos que emitan las sustancias contaminantes que LEED busca reducir.

4.8.2.7. Crédito SS: Plan De Mejora Del Sitio (SS Credit: Site Improvement Plan)

1 Punto

ESTABLECIMIENTO

Desarrollar un plan de mejora del sitio que incluya:

- La documentación de las condiciones del sitio existentes;
- Los objetivos de mejora del sitio;
- Los estándares de desempeño para evaluar el progreso.
- Los protocolos de monitoreo.

El plan de mejora debe abarcar los siguientes elementos:

- *Hidrología*. Protección y mejora de los cuerpos de agua del sitio, oportunidades de gestión y

reutilización de las aguas pluviales, reducción del consumo de agua potable.

- *Vegetación.* Documentación de la vegetación existente en el sitio, reducción de la superficie de césped, gestión de las especies autóctonas e invasivas, protección de especies únicas o amenazadas.
- *Suelos.* Documentación de la estructura general del suelo, conservación de los suelos sanos, remediación de los suelos compactados, identificación de zonas anteriormente perturbadas.

El plan debe desarrollarse con profesionales capacitados y experimentados en las disciplinas mencionadas.

DESEMPEÑO

Demostrar que al menos el 5% del sitio cuenta con vegetación. Implementar todas las medidas sin costo y de bajo costo. Desarrollar un nuevo plan de mejora e implementar todas las medidas sin costo y de bajo costo cada cinco años.

No Implementación (1 Punto) Este crédito no es aplicable puesto que el sitio no cuenta con las características y condiciones que LEED evalúa

4.8.3. EFICIENCIA DEL AGUA

4.8.3.1. Prerrequisito WE: Reducción del Consumo de Agua en el Interior (WE Prerequisite: Indoor Water Use Reduction) Obligatorio

Opción 1. Consumo de agua calculado

Establecimiento

Reducir el consumo de agua de instalaciones y accesorios de plomería interior enumerados en la Tabla 1 de modo que sea igual o inferior a la línea de base de LEED v4 para Edificios Existentes: Operaciones y Mantenimiento (LEED v4 for Existing Buildings: Operations & Maintenance) calculada suponiendo que el 100% de las instalaciones y accesorios de plomería interior cumplen las tasas de descarga y flujo citadas en la Tabla 1. . (Ver Tabla de Referencia 3 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)

La línea de base del consumo de agua de LEED v4 para Edificios Existentes: Operaciones y Mantenimiento (LEED v4 for Existing Buildings: Operations & Maintenance) se establece según el año de ocupación del edificio del siguiente modo:

- En edificios con un certificado de ocupación de 1995 o posterior, la línea de base es el 120% del consumo de agua que resultaría si todas las instalaciones cumplieran los requisitos de la Tabla 1 (Ver Tabla de Referencia 3 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)
- En edificios con un certificado de ocupación anterior a 1995, la línea de base es el 150% del consumo de agua que resultaría si todas las instalaciones cumplieran con los requisitos de la Tabla 1 (Ver Tabla de Referencia 3 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)

Si el sistema de plomería interior fue renovado tras la ocupación inicial del edificio, establecer una línea de base promedio de todo el edificio prorrateando los límites citados, basándose en la proporción de las instalaciones de plomería instaladas durante las renovaciones de plomería de cada periodo. Los edificios anteriores a 1995 en los que solo se hayan hecho pequeñas renovaciones (como la instalación de rociadores, cabezales de ducha o válvulas de descarga del inodoro), pero ninguna

remodelación de plomería en 1995 o después, pueden usar la referencia del 150% para todo el edificio.

Calcular el desempeño de las instalaciones y accesorios para comparar el consumo de agua de las instalaciones y los accesorios instalados tal y como están con el consumo de instalaciones y accesorios conformes al Uniform Plumbing Code o al Código Internacional de Plomería (línea de base).

Inspeccionar todas las instalaciones y accesorios existentes para asegurarse de que funcionan correctamente. Realizar las reparaciones necesarias para que todas las instalaciones funcionen correctamente o cortar el suministro de agua de las unidades no funcionales.

Implementar una política de sustitución y renovación de instalaciones y accesorios que especifique que todos los inodoros, urinarios, grifos de lavabos privados y cabezales de ducha de reciente instalación que puedan etiquetarse deben contar con la etiqueta WaterSense (o equivalente local fuera de Estados Unidos).

Desempeño

Con relación al consumo de agua del edificio, confirmar que los cálculos están actualizados. Demostrar que todas las compras aplicables realizadas durante el periodo de desempeño cumplen con los requisitos de la política de sustitución y renovación de instalaciones y accesorios.

Opción 2. Medición del Consumo de Agua

Establecimiento

Medir las instalaciones y los accesorios y registrar los datos medidos de un año para establecer la línea de base de consumo de agua.

Desempeño

En proyectos en los que se mida al menos el 80% de las instalaciones y los accesorios, demostrar que se ha mantenido la línea de base de consumo de agua.

Implementación OPCIÓN 1: Instalación de artefactos eficientes que permitan lograr el ahorro propuesto por LEED y documentar sus características mediante las fichas técnicas de cada artefacto.

Implementación OPCIÓN 2: Instalar medidores para las instalaciones y accesorios para registrar los datos en un periodo de un año y establecer una línea base de consumo de agua

4.8.3.2. Prerrequisito WE: Medición De Consumo De Agua Por Edificio (WE Prerequisite: Building-Level Water Metering) Obligatorio

Establecimiento

Tener medidores de agua permanentemente instalados que midan el consumo total de agua potable del edificio y de los terrenos asociados. Se recomienda medir las aguas grises o recuperadas suministradas al edificio, aunque no es un requisito.

Desempeño

Registrar los datos medidos mensualmente y recopilarlos; las lecturas del medidor pueden ser manuales o automatizadas.

Comprometerse a compartir con el USGBC los datos resultantes relativos al consumo de agua de todo el

proyecto durante un periodo de cinco años desde la fecha en que el proyecto acepta la certificación LEED o cuando comience la ocupación típica, lo que suceda antes.

Este compromiso debe mantenerse durante cinco años o hasta que el edificio cambie de propiedad o de inquilino.

Implementación: Compartir con el USGBC los datos de consumo de agua indicados por el contador municipal durante el periodo de tiempo determinado por LEED

4.8.3.3. Crédito WE: Reducción Del Consumo De Agua En El Exterior (WE Credit: Outdoor Water Use Reduction)

Establecimiento

Opción 1. Riego No Requerido (2 puntos)

Demostrar que el paisaje no requerirá riego pasado un periodo máximo de arraigo de las plantas de dos años.

Opción 2. No hay medidor de riego instalado: Cálculo del presupuesto de agua (1-2 puntos)

Utilizar el paisaje existente para calcular los requisitos de agua del paisaje utilizando la herramienta de presupuesto de agua EPA WaterSense.

Instalar un medidor de riego.

Opción 3. Medidor de riego instalado (1-2 puntos)

La línea de base se establece usando la media anual de al menos 3 años de datos consecutivos de los 5 años anteriores.

Desempeño

Opción 1. Riego No Requerido (2 puntos)

Ninguno.

Opción 2. No hay medidor de riego: Cálculo del presupuesto de agua (1-2 puntos)

Los puntos se obtienen de acuerdo con la Tabla 1. (*Ver Tabla de Referencia 4 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED*)

Opción 3. Medidor de riego instalado (1-2 puntos)

Demostrar una reducción del consumo de agua en el exterior durante los 12 meses anteriores en comparación con la línea de base establecida. Los puntos se obtienen de acuerdo con la Tabla 1. (*Ver Tabla de Referencia 4 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED*)

OPCIÓN 1 (2 Puntos): Este crédito no es aplicable puesto que el edificio no cuenta con área vegetada que utilice sistema de riego

OPCIÓN 2 (1-2 Puntos): Este crédito no es aplicable puesto que al no haber sistema de riego no existe una línea base para comparar el ahorro de agua para sistemas de riego

OPCIÓN 3 (1-2 Puntos): Este crédito no es aplicable puesto que al no haber sistema de riego no existe una línea base para comparar el ahorro de agua para sistemas de riego

4.8.3.4. Crédito WE: Reducción Del Consumo De Agua En El Interior (WE Credit: Indoor Water Use Reduction)

Opción 1. Consumo de agua calculado (1-5 puntos)

Establecimiento

Ninguno.

Desempeño

Tener instalaciones cuyo consumo de agua sea inferior a la línea de base calculada en el Prerrequisito WE: Reducción del Consumo de Agua en el Interior (WE Credit: Indoor Water Use Reduction). Los puntos se asignan de acuerdo con la Tabla 1. (Ver Tabla de Referencia 5 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)

Confirmar que los cálculos estén actualizados. Demostrar que las compras realizadas desde el final del periodo de desempeño cumplen con los requisitos de desempeño de diseño.

U

Opción 2. Consumo de Agua Medido (1-5 puntos)

Establecimiento

Medir las instalaciones y los accesorios y registrar los datos del medidor durante un año para establecer la línea de base de consumo de agua. Tabla 2 (Ver Tabla de Referencia 6 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)

Desempeño

En proyectos con medidor para al menos el 80% de las instalaciones y los accesorios, demostrar una reducción con respecto a la línea de base anual de los datos medidos.

Implementación OPCIÓN 1 (1-5 Puntos): Instalación de artefactos eficientes que permitan lograr el ahorro propuesto por LEED y documentar sus características. Lo óptimo es sobrepasar el porcentaje requerido mediante la eficiencia de los aparatos, de no ser alcanzable, es posible lograr este ahorro utilizando fuentes alternas como captación de agua o tratar el agua de drenaje de lavamanos para utilizarlo en descargas de inodoros.

Implementación OPCIÓN 2 (1-5 Puntos): Esta opción es aplicable mediante la colocación de medidores de caudal para las baterías de baño en función de medir su consumo de agua.

4.8.3.5. Crédito WE: Consumo De Agua De La Torre De Enfriamiento (WE Credit: Cooling Tower Water Use)

Establecimiento

Para torres de enfriamiento y condensadores de evaporación, realizar un análisis de agua potable dentro de los cinco años siguientes a la entrega de documentos para la certificación que mida al menos los cinco parámetros de control enumerados en la Tabla 1. (*Ver Tabla de Referencia 7 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED*)

Calcular el número de ciclos de la torre de enfriamiento dividiendo el nivel máximo de concentración de cada parámetro entre el nivel de concentración real de cada parámetro hallado en el agua potable de reposición. Limitar los ciclos de la torre de enfriamiento y evitar superar los valores máximos de cualquiera de estos parámetros.

Desempeño

Ninguno.

No Implementación: Este crédito no es aplicable puesto que el edificio no cuenta con torre de enfriamiento u otros sistemas mecánicos de ventilación.

4.8.3.6. Crédito WE: Medición Del Consumo De Agua (WE Credit: Water Metering)

2 Puntos

Establecimiento

Establecer medidores permanentemente instalados; 1 punto por dos subsistemas de agua, 2 puntos por cuatro o más subsistemas de agua:

- *Riego.* Medir los sistemas de agua que abastezcan como mínimo al 80% de la superficie con paisajismo regada. Calcular el porcentaje de la superficie con paisajismo regada dividiendo el total de la superficie con paisajismo con riego medido entre la superficie total con paisajismo regada. Las superficies con paisajismo cubiertas con *xeriscaping* (jardinería sin riego) o vegetación

autóctona que no necesiten riego rutinario pueden excluirse del cálculo.

- *Instalaciones y accesorios de plomería en el interior.* Medir los sistemas de agua que abastezcan como mínimo al 80% de las instalaciones y accesorios de plomería interior enumerados en el Prerrequisito WE: Reducción del Consumo de Agua en el Interior (WE Prerequisite: Indoor Water Use Reduction) ya sea directamente o bien restando cualquier otro uso de agua medido del consumo total de agua medido del edificio y los terrenos.
- *Torres de Enfriamiento.* Medir el uso de agua de reposición de todas las torres de enfriamiento de las instalaciones.
- *Agua caliente Doméstica.* Medir el uso de agua de al menos el 80% de la capacidad de agua caliente doméstica instalada (incluyendo tanto los tanques como los calentadores por demanda).
- *Agua recuperada.* Medir el agua recuperada, sea cual sea la tasa. También han de medirse los sistemas de agua recuperada con conexión al agua

de reposición para poder determinar el componente real de agua recuperada.

- *Otras aguas de proceso.* Medir al menos el 80% del consumo de agua previsto para usos finales de proceso como humidificadores, lavaplatos, lavadoras y piscinas.

Desempeño

Todos los medidores, incluyendo los medidores del edificio completo, deben registrarse al menos semanalmente y usarse en un análisis regular de tendencias de horarios.

Si el propietario, la administración o el inquilino son dueños de los contadores, estos se deben calibrar con la frecuencia recomendada por el fabricante. Los medidores que sean propiedad de terceros (como las empresas de servicios o el gobierno) están exentos.

Comprometerse a compartir con el USGBC los datos resultantes relativos al consumo de agua durante un periodo de cinco años desde la fecha en la que el proyecto acepta la certificación LEED o cuando comience la ocupación típica, lo que suceda antes.

Implementación (2 Punto): Es posible alcanzar 1 punto instalando medidores de agua para las instalaciones en:

- Los accesorios propuestos en el prerrequisito WE
*Prerequisite: Indoor Water Use Reduction (WE:
Prerrequisito: Reducción de Uso de Agua Interior)*
- Aguas de proceso
- Sistema de agua recuperada si se implementaran.

Compartir con el USGBC los datos de consumo de agua indicados por los medidores instalados durante el periodo de tiempo determinado por LEED.

4.8.4. ENERGÍA Y ATMÓSFERA

4.8.4.1. Prerrequisito EA: Mejores Prácticas de Gestión de la Eficiencia Energética (EA Prerequisite: Energy Efficiency Best Management Practices) Obligatorio

Establecimiento

Llevar a cabo una auditoría energética que cumpla tanto con los requisitos de análisis preliminar de consumo energético de ASHRAE como con los de ASHRAE Nivel 1, Análisis de revisión (ASHRAE Level 1 walk-through assessment) identificados en ASHRAE Procedures for Commercial Building Energy Audits o equivalente.

Preparar y mantener un plan de requisitos, operaciones y mantenimiento de instalaciones actuales que contenga la información necesaria para operar el edificio de manera eficiente. El plan debe incluir lo siguiente:

- Una secuencia al día de las operaciones del edificio;
- Los horarios de ocupación del edificio;
- Los horarios de funcionamiento de los equipos;

- Los puntos de ajuste de todos los equipos HVAC;
- Los puntos de ajuste de los niveles de iluminación en todo el edificio;
- Los requisitos mínimos de aire exterior;
- Cualquier cambio en los horarios o puntos de consigna durante las distintas temporadas, días de la semana y horas del día;
- Una descripción de los sistemas que incluya los sistemas mecánicos y eléctricos y el equipamiento del edificio; y
- Un plan de mantenimiento preventivo para el equipamiento del edificio incluido en la descripción de los sistemas.

Desempeño

Ninguno.

Implementación: Contratación de un especialista para la realización de la auditoria de consumo energético según ASHRAE Nivel 1.

Elaboración de un plan de operaciones y mantenimiento de las instalaciones actuales según la información requerida por LEED.

4.8.4.2. Prerrequisito EA: Desempeño Energético Mínimo (EA Prerequisite: Minimum Energy Performance) Obligatorio

Establecimiento

Si el propietario, la administración o el inquilino son dueños de los medidores, estos deben estar calibrados con la frecuencia recomendada por el fabricante. Los medidores que sean propiedad de terceros (como las empresas de servicios o el gobierno) están exentos.

Desempeño

Medir el consumo energético del edificio durante 12 meses continuos de operaciones y obtener los niveles de eficiencia establecidos en las opciones que se indican más adelante. El desempeño energético de cada edificio debe basarse en el consumo real de energía medido tanto en el

edificio/los edificios del proyecto LEED como en los edificios utilizados para la comparación.

Caso 1. Clasificación ENERGY STAR

En el caso de edificios elegibles para recibir un índice de desempeño energético mediante la herramienta ENERGY STAR® Portfolio Manager de la EPA, obtener un índice de desempeño energético de al menos 75. En proyectos fuera de Estados Unidos, consultar los apéndices B y D de la norma ASHRAE/ASHRAE/IESNA 90.1-2010 para determinar la zona climática adecuada.

Caso 2. Proyectos que no pueden optar a la clasificación ENERGY STAR

Los proyectos que no pueden optar a usar el sistema de clasificación de la EPA pueden comparar el desempeño energético de sus edificios con el de edificios comparables usando promedios nacionales o edificios reales, o con el desempeño anterior del edificio del proyecto.

Opción 1. Comparación con edificios típicos

Vía 1. Datos de promedios nacionales disponibles

Demostrar un desempeño energético un 25% mejor que el desempeño energético medio de edificios similares mediante la comparación con los datos nacionales de energía primaria disponibles en la herramienta Portfolio Manager.

Vía 2. Datos de promedios nacionales no disponibles

Si no hay datos nacionales de promedios de energía primaria disponibles sobre edificios similares, comparar con los datos de energía del sitio de al menos tres edificios similares, normalizados con relación al clima, uso del edificio y ocupación. Demostrar una mejora del 25%

U

Opción 2. Comparación con datos históricos

Si no hay datos nacionales sobre promedios de energía primaria, comparar los datos de energía del sitio del edificio de 12 meses previos con los datos de tres años seguidos dentro de los cinco anteriores, normalizados con relación al clima, uso del edificio y ocupación. Demostrar una mejora del 25%

CASO 1: Este caso no es aplicable puesto que la herramienta ENERGY STAR para desempeño energético es aplicable en Estados Unidos.

CASO 2: Proyectos que no pueden optar a la clasificación ENERGY STAR.

No Implementación OPCIÓN 1 - Vía 1: No se utilizarán promedios nacionales debido a la escasa información disponible.

No Implementación OPCIÓN 1 - Vía 2: Utilizar datos de edificios similares para comparar los datos energéticos. Demostrar una mejora del 25%.

Implementación OPCIÓN 2: Utilizar datos históricos del sitio, si los hubiera, para comparación de datos energéticos. Demostrar una mejora del 25%.

4.8.4.3. Prerrequisito EA: Medición Del Consumo De Energía Por Edificio (EA Prerequisite: Building-Level Energy Metering) Obligatorio

Establecimiento

Instalar medidores de energía nuevos o usar los existentes a nivel del edificio o submedidores que puedan agregarse para obtener datos del edificio que representen su consumo total de energía (electricidad, gas natural, agua refrigerada, vapor, fueloil, propano, etc.) Se aceptan los medidores propiedad de la compañía proveedora de servicios capaces de agregar el consumo de recursos a nivel del edificio.

Desempeño

Recopilar los datos medidos en resúmenes mensuales y anuales; las lecturas del medidor pueden ser manuales o automatizadas.

Comprometerse a compartir con el USGBC los datos de consumo de energía y demanda eléctrica (si está medida) resultantes durante un periodo de cinco años a partir de la fecha en que el proyecto acepte la certificación LEED o cuando comience la ocupación típica, lo que suceda antes. Como mínimo, debe registrarse el consumo de energía con intervalos de un mes.

Este compromiso debe mantenerse durante cinco años o hasta que el edificio cambie de propiedad o de inquilino.

Implementación: Compartir con el USGBC los datos de consumo de eléctrico general del edificio indicado por el contador municipal durante el periodo de tiempo determinado por LEED

4.8.4.4. Prerrequisito EA: Gestión Básica De Refrigerantes (EA Prerequisite: Fundamental Refrigerant Management) Obligatorio

Establecimiento

No usar refrigerantes con clorofluorocarbono (CFC) en los sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración (HVAC&R) a menos que una auditoría externa demuestre que el reemplazo o la conversión del sistema no es económicamente viable o que esté en marcha un plan de eliminación gradual de refrigerantes con CFC. La finalización de los planes de eliminación gradual debe estar prevista dentro de un plazo de 10 años. Se considera que la sustitución o conversión de un equipo HVAC&R no es económicamente viable si el periodo de retorno simple de la sustitución o conversión es mayor de 10 años. Realizar el siguiente análisis económico:

$$\text{Retorno simple} = \frac{\text{Costo de la sustitución o conversión}}{\text{Diferencia del costo energético anual resultante} + \text{Diferencia del costo de mantenimiento y refrigerante anual resultante}} > 10$$

Si se mantienen los refrigerantes con CFC en el edificio, reducir las fugas anuales a un máximo del 5% usando los procedimientos de la norma 608 sobre gestión e información de los refrigerantes de la ley sobre contaminación atmosférica Clean Air Act, Title VI de la EPA (o equivalente local fuera de Estados Unidos) y reducir las fugas totales, durante la vida restante de la unidad, a menos del 30% de su carga de refrigerante.

Están exentas las pequeñas unidades de HVAC/R (definidas como aquellas que contienen menos de 0,5 libras [225 gramos] de refrigerante), los refrigeradores estándar, los pequeños dispensadores de agua y cualquier otro equipo de enfriamiento que contenga menos de 0,5 libras (225 gramos) de refrigerante.

Desempeño

Ninguno.

Implementación: Actualmente Casa Ibargüen no utiliza ningún equipo mecánico para ventilación, calefacción o aire acondicionado.

4.8.4.5. Crédito EA: Comisionamiento del Edificio Existente- Análisis (EA Credit: Existing Building Commissioning - Analysis)

2 Puntos

Establecimiento

Evaluar el desempeño actual del edificio del proyecto con relación a las especificaciones de desempeño de los requisitos actualizados de las instalaciones y el plan de operaciones y mantenimiento.

Identificar los sistemas y los componentes de las instalaciones que deben investigarse y analizarse como parte de los procesos de retrocomisionamiento o auditorías energéticas. Suministrar información detallada sobre la estimación del uso de recursos de cada uno de estos sistemas.

Opción 1. Comisionamiento del Edificio Existente

Desarrollar un plan de retrocomisionamiento para inventariar y evaluar de manera eficiente oportunidades

específicas dentro de los sistemas que se analizan. El plan de comisionamiento debe incluir lo siguiente:

- Requisitos actualizados de las instalaciones.
- Los miembros del equipo de comisionamiento y sus funciones y responsabilidades durante el proceso de comisionamiento.
- Una descripción de la estrategia para identificar y analizar las oportunidades de mejora de las instalaciones.
- El proceso para revisar y priorizar las oportunidades identificadas con el propietario e implementar un plan de acción;
- El formato y el contenido de los entregables del proceso de comisionamiento; y
- El calendario propuesto.

Opción 2. Auditoría Energética

Desarrollar un plan de auditoría energética siguiendo los requisitos de ASHRAE Nivel 2, Encuesta y análisis de energía (ASHRAE Level 2, Energy Survey and Analysis) para evaluar las oportunidades de eficiencia. El plan de auditoría debe incluir lo siguiente:

- Los miembros del equipo de auditoría y sus funciones y responsabilidades durante el proceso de auditoría.
- Una descripción de la estrategia para identificar y analizar las oportunidades de mejora de las instalaciones.
- El proceso para revisar y priorizar las oportunidades identificadas con el propietario e implementar un plan de acción.
- El formato y el contenido de los entregables del proceso de auditoría.
- El calendario propuesto.

Desempeño

Aplicar los requisitos que se mencionan más adelante a todos los sistemas que directamente consuman o produzcan energía, incluyendo iluminación, carga de proceso, HVAC&R, calentamiento de agua doméstica y energía renovable.

Actualizar los sistemas y los componentes que deben tratarse como parte de los procesos de retrocomisionamiento o auditorías energéticas.

Suministrar información detallada sobre la estimación del uso de recursos de cada uno de estos sistemas.

Opción 1. Comisionamiento del edificio existente

Actualizar y ejecutar el plan de retrocomisionamiento.

Opción 2. Auditoría energética

Actualizar y ejecutar el plan de auditoría energética siguiendo los requisitos de ASHRAE Nivel 2, Encuesta y análisis de energía (ASHRAE Level 2, Energy Survey and Analysis).

Por cada oportunidad, describir cuál es la mejora potencial, los costos estimados de implementación y los ahorros previstos.

Implementación OPCIÓN 1: Contratar una empresa dedicada al comisionamiento de edificios para certificación LEED para la ejecución del plan de comisionamiento.

Posible Implementación OPCIÓN 2: Llevar a cabo una auditoría ASHRAE Nivel 2.

Esto en función de definir el potencial de eficiencia según el envolvente, iluminación, HVAC, uso de agua caliente y otros procesos. Además el estudio debe incluir evaluación de la calidad de iluminación, calidad del aire, temperatura, humedad y otras condiciones influyentes en el desempeño energético.

4.8.4.6. Crédito EA: Comisionamiento del Edificio Existente - Implementación (EA Credit: Existing Building Commissioning - Implementation)

2 Puntos

Establecimiento

Cumplir con los requisitos del Crédito EA: Retrocomisionamiento - Análisis (EA Credit: Existing Building Commissioning - Analysis).

Desempeño

Aplicar los requisitos que se mencionan más adelante a todos los sistemas que directamente consuman o produzcan energía, incluyendo iluminación, carga de

proceso, HVAC&R, calentamiento de agua doméstica y energía renovable.

Implementar las mejoras operativas sin costo o de bajo costo y desarrollar un plan de cinco años basado en la fase de análisis para la sustitución de equipamiento y modificaciones fundamentales o mejoras.

Confirmar la capacitación del personal de operaciones del edificio de modo que sea capaz de operar eficientemente todos los equipamientos o sistemas nuevos o sustancialmente alterados del edificio.

Desarrollar un programa de seguimiento y verificación de todos los proyectos implementados como parte del proceso de retrocomisionamiento. Incluir factores como la eficacia, los costos y beneficios económicos y los beneficios observados o estimados para el medioambiente y la salud humana.

Actualizar el plan de operaciones y mantenimiento y los requisitos actualizados de las instalaciones de modo que incorporen las mejoras recién implementadas.

Implementación: Contratar una empresa dedicada al comisionamiento de edificios para certificación LEED para la aplicación de los requisitos mencionados.

4.8.4.7. Crédito EA: Comisionamiento Continuo (EA Credit: Ongoing Commissioning)

Establecimiento

Cumplir con los requisitos del Crédito EA: Retrocomisionamiento - Análisis (EA Credit: Existing Building Commissioning - Analysis) y del Crédito EA: Retrocomisionamiento - Implementación (EA Credit: Existing Building Commissioning - Implementation).

Establecer un proceso de comisionamiento continuo que incluya planificación, monitoreo de puntos, pruebas de sistema, verificación de desempeño, respuestas de medidas correctivas, mediciones habituales y documentación para lidiar proactivamente con los problemas operativos de los sistemas que se están comisionando.

Desarrollar un plan de comisionamiento continuo que defina lo siguiente:

- Funciones y responsabilidades.
- Requisitos de medición (medidores, puntos, sistemas de medición, acceso a datos).
- Puntos a seguir, con la frecuencia y duración para monitorear tendencias.
- Límites de valores aceptables de los puntos de los que se hace el seguimiento y los valores medidos.
- Proceso de revisión que se utilizará para evaluar el desempeño.
- Plan de acción para identificar y corregir errores y deficiencias de operaciones.
- Planificación de las reparaciones necesarias para mantener el desempeño
- Frecuencia de los análisis durante el primer año (al menos trimestral).
- Ciclo de análisis posterior (al menos cada 24 meses).

Desempeño

Aplicar los requisitos que se mencionan más adelante a todos los sistemas que directamente consuman o produzcan energía, incluyendo iluminación, carga de

proceso, HVAC&R, calentamiento de agua doméstica y energía renovable.

- Actualizar el manual de los sistemas con todas las modificaciones o nuevos ajustes, y argumentar las razones de toda modificación con respecto al diseño original. Definir métodos para mejorar las operaciones y el mantenimiento.
- Incluir informes trimestrales durante el primer año de implementación e informes anuales relativos al desempeño de los sistemas del edificio.

Continuar actualizando el plan de operaciones y mantenimiento de las instalaciones y los requisitos actualizados de las instalaciones de modo que reflejen las condiciones reales; publicar revisiones anuales de estos documentos.

Solo pueden incluirse para mostrar los progresos las actividades asociadas con el comisionamiento continuo llevadas a cabo en los dos años posteriores a la solicitud de LEED.

Posible Implementación: Contratar una empresa dedicada al comisionamiento de edificios para certificación LEED para el desarrollo de un plan de comisionamiento continuo según los requerimientos mencionados

4.8.4.8. Crédito EA: Optimización Del Desempeño Energético (EA Credit: Optimize Energy Performance)

De 1 a 20 Puntos

Establecimiento

Ninguno.

Desempeño

Demostrar una eficiencia energética mejorada o una mejora de la eficiencia más allá del Prerrequisito EA: Desempeño Energético Mínimo (EA Prerequisite: Minimum Energy Performance) como se describe más adelante. Cada edificio debe suministrar datos energéticos reales medidos. Son necesarios 12 meses completos de datos energéticos continuos.

Caso 1. Clasificación ENERGY STAR (3-20 puntos)

En edificios elegibles para recibir una clasificación de desempeño energético mediante la herramienta ENERGY STAR de la EPA, los puntos se asignan a clasificaciones ENERGY STAR superiores a 75, según la Tabla 1. En proyectos fuera de Estados Unidos, consultar los apéndices B y D de la norma ASHRAE/ASHRAE/IESNA 90.1-2010 para determinar la zona climática adecuada. (Ver Tabla de Referencia 9 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)

Caso 2. Proyectos que no pueden optar a la clasificación ENERGY STAR

Los proyectos que no pueden optar a usar el sistema de clasificación de la EPA pueden comparar el desempeño energético de sus edificios con el de edificios comparables usando promedios nacionales o edificios reales, o con el desempeño anterior del edificio del proyecto.

Opción 1: Comparación con edificios típicos (1-20 puntos)

Vía 1. Datos de promedios nacionales disponibles (1-20 puntos)

Demostrar un desempeño energético al menos un 26% mejor que el desempeño energético medio de edificios típicos similares mediante la comparación con datos de promedios nacionales sobre energía primaria suministrados por la herramienta Portfolio Manager. Los puntos se asignan de acuerdo con la Tabla 2. (*Ver Tabla de Referencia 10 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED*)

Vía 2. Datos de Promedios Nacionales no Disponibles (2-14 puntos)

Si no hay datos nacionales de promedios de energía primaria disponibles sobre edificios similares, comparar con los datos de energía del sitio de al menos tres edificios similares, normalizados con relación al clima, uso del edificio y ocupación. Los puntos se asignan de acuerdo con la Tabla 3. (*Ver Tabla de Referencia 11 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED*)

U

Opción 2. Comparación con datos históricos

Si no hay datos nacionales sobre promedios de energía primaria, comparar los datos de energía del sitio del edificio de 12 meses previos con los datos de tres años seguidos dentro de los cinco anteriores, normalizados con relación al clima, uso del edificio y ocupación. Usar la Tabla 3 para determinar los puntos. (*Ver Tabla de Referencia 11 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED*)

Opción 3. Comparación tanto con edificios similares como con datos históricos

Seguir los requisitos tanto de la opción 1, Vía 2 como de la Opción 2 para comparar con los datos de energía del sitio de tres edificios similares y con los datos históricos del edificio. Usar la Tabla 2 para determinar los puntos. (*Ver Tabla de Referencia 10 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED*)

CASO 1 (3-20 Puntos): Este caso no es aplicable puesto que la herramienta ENERGY STAR para desempeño energético es aplicable en Estados Unidos

CASO 2: Proyectos que no pueden optar a la clasificación ENERGY STAR

No Implementación Opción 1 - Vía 1 (1-20 Puntos): No se utilizarán promedios nacionales debido a la escasa información disponible.

Posible Implementación Opción 1 - Vía 2 (2-14 Puntos): Utilizar datos de edificios similares para comparar los datos energéticos. Demostrar una mejora según la tabla 3: **Puntos por mejora porcentual con respecto a edificios comparables (Opción 1, Vía 2) o datos históricos (Opción 2)** (Ver Tabla de Referencia 11 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)

Implementación OPCIÓN 2: Utilizar datos históricos del sitio para comparación de datos energéticos. Demostrar una mejora según la tabla 3: **Puntos por mejora porcentual con respecto a edificios comparables (Opción 1, Vía 2) o datos históricos (Opción 2)** Ver Tabla de Referencia 11 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)

Posible Implementación OPCIÓN 3: Utilizar datos históricos, y de edificios similares para comparación de datos energéticos según la Tabla 2 **Puntos por mejora porcentual del promedio nacional (Opción 1, Vía 1) o edificios comparables y datos históricos (Opción 3)** (Ver Tabla de Referencia 10 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)

4.8.4.9. Crédito EA: Medición de Energía Avanzada (EA Credit: Advanced Energy Metering):

2 Puntos

Establecimiento

Instalar *medición avanzada de energía* para:

- Todas las fuentes de energía empleadas por el edificio completo.
- Los principales usos finales que representen el 20% o más del total del consumo anual del edificio restándole el consumo de las tomas de corriente.

La medición avanzada de la energía debe tener las siguientes características:

- Los medidores deben estar instalados permanentemente, registrar en intervalos de una hora o menos y transmitir datos a una ubicación remota.
- Los medidores de electricidad deben registrar tanto el consumo como la demanda. Los medidores de electricidad del edificio completo deben registrar el factor de potencia, si fuera pertinente.
- El sistema de recolección de datos debe usar una red de área local, el sistema de automatización del edificio, una red inalámbrica u otra infraestructura similar.
- El sistema debe ser capaz de almacenar todos los datos de medición de al menos 36 meses.
- Los datos deben ser accesibles desde una ubicación remota.
- Todos los medidores del sistema deben ser capaces de informar sobre datos de consumo energético horario, diario, mensual y anual.

Desempeño

Programar el sistema de gestión energética de las instalaciones de modo que se active una alarma cuando el consumo de energía y la demanda máxima superen los valores anticipados en más de un 5%. El consumo de energía y la demanda máxima anticipados deben determinarse mediante un análisis del desempeño histórico de las instalaciones, de las condiciones climáticas y de las operaciones; y deben estar detallados al menos por meses, preferiblemente por días.

Las mediciones de la demanda deben realizarse en intervalos de tiempo no superiores a los utilizados por las compañías de suministro en su facturación o en intervalos de una hora, lo que sea menor.

Informar al menos mensualmente de la demanda máxima de las instalaciones y del consumo total y comparar con los datos del mes anterior y del mismo mes del año anterior.

Possible Implementación (2 Puntos): Instalar medidores de energía para las fuentes de energía e instalaciones principales de mayor uso cumpla con las características de medición propuestas por LEED.

4.8.4.10. Crédito EA: Respuesta A La Demanda (EA Credit: Demand Response)

Establecimiento

Evaluar la posibilidad de participación en un programa de respuesta a la demanda de los sistemas y el equipamiento del edificio. La generación de electricidad en el sitio no cumple el propósito de este crédito.

Caso 1. Programa de respuesta a la demanda disponible (3 puntos)

Participar en un programa existente de respuesta a la demanda (RD) y llevar a cabo las siguientes actividades:

- Tener instalado un sistema con capacidad en tiempo real, completamente automatizado de RD basado en la activación externa por parte de un proveedor de RD. En la práctica puede usarse un sistema semiautomático de RD.
- Establecer un compromiso contractual de participación en RD que abarque al menos el 10% de la demanda máxima de electricidad anual con

un proveedor de RD calificado. La duración mínima es de un año y la intención debe ser renovar por varios años. La demanda máxima se basa en las facturas de electricidad.

- Desarrollar un plan general para cumplir el compromiso contractual durante las situaciones de Respuesta a la Demanda.
- Incluir los procesos de RD en los requisitos actualizados de las instalaciones y en el plan de mantenimiento y operaciones.
- Iniciar al menos una prueba completa del plan de RD.

Caso 2. Programa de respuesta a la demanda no disponible (1 punto)

- Contar con infraestructuras que aprovechen futuros programas de respuesta a la demanda o programas dinámicos y a tiempo real de fijación de precios, y llevar a cabo las actividades que se mencionan. Desarrollar un plan general para deshacerse de al menos el 10% de la demanda máxima de

electricidad anual. La demanda máxima se basa en las facturas de electricidad.

- Incluir los procesos de RD en los requisitos actualizados de las instalaciones y en el plan de mantenimiento y operaciones.
- Realizar al menos una prueba completa del plan de RD.
- Ponerse en contacto con los representantes de las empresas locales de suministro para hablar de la participación en el futuro de programas de RD.

Caso 3: Desplazamiento permanente de las cargas (2 puntos)

Implementar medidas de desplazamiento de las cargas eléctricas con los siguientes requisitos:

- Tener en marcha durante el periodo de desempeño un sistema que transfiera permanentemente la demanda de electricidad de las horas pico a las horas no pico según las defina el proveedor de suministro local.
- Demostrar que las instalaciones logran reducir la demanda máxima en un 10% durante el periodo de

desempeño con relación a la demanda máxima de electricidad mediante:

- La identificación de todas las medidas de desplazamiento de cargas y la carga eléctrica máxima que pretenden desplazar
- La verificación de una reducción de la carga eléctrica máxima por cada medida
- La verificación de un aumento correspondiente de carga eléctrica fuera de la hora pico por cada medida
- Incluir las medidas de desplazamiento de carga en los requisitos actualizados de las instalaciones y en el plan de mantenimiento y operaciones.

DESEMPEÑO

Ninguno.

CASO 1: No Implementación: En Guatemala no existen programas de RD o sistemas de ese tipo

CASO 2: No Implementación: En Guatemala no existen programas de RD o sistemas d ese tipo

CASO 3: No Implementación: En Guatemala no existen programas de RD o sistemas de ese tipo.

4.8.4.11. Crédito EA: Energía Renovable y Compensaciones de Carbono (EA Credit: Renewable Energy and Carbon Offsets):

De 1 a 5 Puntos

Establecimiento

Demostrar que uno de los siguientes puntos, o ambos, se aplican a al menos una porción del consumo total de energía del edificio.

- El consumo total de energía se cubre directamente con sistemas de energía renovable.
- Existe un contrato de al menos dos años, con el compromiso de renovarlo con regularidad, de adquirir recursos cualificados que se suministrarán al menos anualmente. Los recursos deben estar activos desde el 1 de enero de 2005.

Desempeño

Satisfacer al menos parte del consumo total de energía del edificio directamente con sistemas de energía renovable, o generar un contrato de compra de energía verde, compensaciones de carbono o certificados de energía renovable (REC según sus siglas en inglés).

La energía verde y los REC deben contar con certificación Green-e Energy o equivalente. Los REC solo se pueden usar para mitigar los efectos del Ámbito 2, usos eléctricos.

Las compensaciones de carbono pueden usarse para mitigar las emisiones del Ámbito 1 o 2 basándose en una tonelada métrica equivalente de dióxido de carbono y deben contar con certificación Green-e Climate o equivalente.

En proyectos fuera de Estados Unidos las compensaciones deben venir de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero dentro de Estados Unidos.

Usar la siguiente ecuación para calcular el crédito, hasta el máximo de 5 puntos:

$$\text{Puntos} = \frac{\% \text{ de energía renovable generada}}{1,5\%} + \frac{\text{Energía comprada/compensaciones (No superar el 100\%)}}{25\%}$$

Implementación (De 1 a 5 Puntos): Satisfacer parte del consumo total de energía del edificio directamente con sistemas de energía renovable.

4.8.4.12. Crédito EA: Manejo Avanzado De Refrigerantes (EA Credit: Enhanced Refrigerant Management)

1 Punto

Establecimiento

Opción 1. Ausencia de refrigerantes o refrigerantes de bajo impacto (1 punto)

No usar refrigerantes o utilizar solo refrigerantes (naturales o sintéticos) que tengan un potencial de agotamiento de la capa de ozono nulo y un potencial de calentamiento global menor de 50.

U

Opción 2. Cálculo del Impacto del Refrigerante (1 punto)

Seleccionar refrigerantes de equipos de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración (HVAC&R) que minimicen o eliminen la emisión de compuestos que contribuyen al agotamiento de la capa de ozono y al cambio climático. La combinación de todo el equipo HVAC&R nuevo y existente del edificio base y del inquilino que sirva al proyecto debe cumplir con la siguiente fórmula:

Sistema Imperial:

$$\text{PCGCV} + \text{PAOCV} \times 10^5 \leq 100$$

Sistema Métrico Decimal:

$$\text{PCGCV} + \text{PAOCV} \times 10^5 \leq 13$$

(Ver definiciones de cálculo en Tabla de Referencia 12 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)

Para equipamiento de múltiples tipos debe calcularse un promedio ponderado de todo el equipamiento HVAC/R del edificio base usando la siguiente fórmula:

Sistema Imperial:

$$\frac{\sum (\text{PCGCV} + \text{PAOCV} \times 10^5) \times \text{Cunit}}{\text{Ctotal}} \leq 100$$

Sistema Métrico Decimal:

$$\frac{\Sigma (\text{PCGCV} + \text{PAOCV} \times 10^5) \times \text{Cunit}}{\text{Ctotal}} \leq 13$$

(Ver definiciones de cálculo en Tabla de Referencia 13 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED)

Desempeño

Ninguno.

No Implementación (1 Punto): Punto no alcanzable por la ausencia de utilización de refrigerantes.

4.8.5. MATERIALES Y RECURSOS

4.8.5.1. Prerrequisito MR: Política De Compras Y Desechos en Curso (MR Prerequisite: Ongoing Purchasing And Waste Policy) Obligatorio

Establecimiento

Adquisiciones preferentes desde un punto de vista medioambiental

Contar con una política de adquisiciones preferentes medioambientalmente (APM) para productos comprados en el transcurso de las operaciones habituales del edificio. Debe incluir como mínimo:

- Compras en curso
 - Las cinco categorías de productos más comprados según el total de compras anuales
 - Papel, cartuchos de tóner, carpetas, baterías y accesorios de escritorio.
 - Lámparas (interiores y exteriores, así como dispositivos instalados y portátiles).

- Comida (solo es necesaria en Centros Educativos y Hotelería)
- Compras de bienes duraderos
 - Equipo de oficinas y audiovisual y electrodomésticos
 - Equipamiento eléctrico

La política debe abarcar los criterios de los siguientes créditos:

- Crédito de Materiales y Recursos: Compras - Continuas (Materials and Resources Credit: Purchasing - Ongoing)
- Crédito de Materiales y Recursos: Compras - Lámparas (Materials and Resources Credit: Purchasing - Lamps)

Como mínimo, la política debe cubrir las compras de productos que estén bajo el control de gestión del edificio y del sitio.

Manejo de Desechos Sólidos

Establecer ubicaciones de almacenamiento para materiales reciclables que incluyan papel, cartón corrugado, vidrio, plásticos y metales. Establecer áreas de almacenamiento seguro para baterías y lámparas que contengan mercurio.

Contar con una política de gestión de desechos sólidos preferentes medioambientalmente que abarque la reutilización, el reciclaje o el compostaje de productos comprados en el transcurso de las operaciones regulares del edificio. Debe incluir como mínimo:

- Desechos continuos
 - Las cinco categorías de productos más comprados según el total de compras anuales
 - Comida (solo es necesaria en Centros Educativos y Hotelería de EBOM)
- Desechos de bienes duraderos
 - Equipo de oficinas y audiovisual y electrodomésticos
 - Equipamiento eléctrico
- Desechos peligrosos

- Eliminación segura de baterías y lámparas (interiores y exteriores, así como dispositivos instalados y portátiles)

Como mínimo, la política debe cubrir las compras de productos que estén bajo el control de gestión del edificio y del sitio.

Desempeño

Mantener un programa de gestión de desechos sólidos de alto desempeño mediante la realización de una auditoría del flujo de desechos de productos de consumo diario al menos cada cinco años o mediante el desvío del 75% de los desechos y la obtención del Crédito de Materiales y Recursos: Gestión de Desechos Sólidos - Continuos (Materials and Resources Credit Solid Waste Management—Ongoing).

Implementación:

- Implementación de una política de adquisiciones de productos durante el transcurso de operaciones habituales del edificio que incluya las especificaciones propuestas por LEED.

- Implementar una política de gestión de desechos sólidos que abarque reciclaje, reutilización o compostaje de productos utilizados durante las operaciones habituales del edificio que incluya las especificaciones propuestas por LEED. Establecer ubicaciones de almacenamiento para materiales reciclables que incluyan papel, cartón corrugado, vidrio, plásticos y metales. Establecer áreas de almacenamiento seguro para baterías y lámparas que contengan mercurio

Realización de una auditoria de flujo de desechos de productos de consumo diario al menos cada 5 años para mantener un programa de gestión de desechos o desviar el 75% de desechos mediante la obtención del crédito *Gestión de Desechos Sólidos - Continuos (Materials and Resources Credit Solid Waste Management—Ongoing)*

4.8.5.2. Prerrequisito MR: Política De Mantenimiento Y Renovación De Instalaciones (MR Prerequisite: Facility Maintenance And Renovation Policy) Obligatorio

Establecimiento

Contar con una política de mantenimiento y renovación de instalaciones con directrices sobre actividades de renovación y mantenimiento acordes con las estrategias de los sistemas de clasificación LEED que se implemente a discreción de los propietarios, operadores o inquilinos del edificio. Las actividades de renovación incluyen mejoras del edificio y habilitación de espacios arrendados. Las actividades de mantenimiento incluyen reparaciones generales y sustitución.

Como mínimo, la política debe cubrir las compras de productos que estén bajo el control de gestión del edificio y del sitio. La política debe abarcar las compras, la gestión de desechos y la calidad del aire interior.

Política de Compras para Mantenimiento y Renovaciones

Contar con una política de compras para productos y materiales adquiridos para actividades de mantenimiento y renovación de las instalaciones. Debe incluir como mínimo:

- Elementos del edificio base unidos de manera permanente o semipermanentemente al edificio (se excluyen los componentes mecánicos, eléctricos y de plomería, así como los artículos especiales tipo ascensores). Excluir accesorios y equipamiento, que no se consideran elementos del edificio base.
- Los muebles y accesorios así como los componentes y piezas necesarios para mantenerlos.

La política debe abarcar los criterios de los siguientes créditos:

- Crédito MR: Compras - Mantenimiento y Renovación de Instalaciones (MR Credit: Purchasing - Facility Maintenance and Renovation)

Política de gestión de desechos para mantenimiento y renovaciones

Contar con una política de gestión de desechos que abarque lo siguiente:

- *Desechos de mantenimiento de las instalaciones.* La política debe abarcar el almacenamiento seguro, reciclaje y desvío de desechos asociados con las actividades de mantenimiento.
- *Desechos de renovaciones.* La política debe describir el procedimiento para crear un plan individual para cada proyecto de renovación. Todo proyecto de renovación debe establecer objetivos de desvío de desechos, fijar cinco materiales que desviar, calcular el volumen anticipado de desechos e identificar las estrategias de desvío de desechos que se emplearán.

Política de Calidad del Aire Interior para Mantenimiento y Renovaciones

Contar con una política de calidad del aire interior para actividades de mantenimiento y renovación de las instalaciones que abarque los siguientes criterios: Para actividades de mantenimiento implementar la política según aplique. Para actividades de renovación crear un plan individual para cada proyecto de renovación tal y como se describe en la política.

- Seguir las medidas de control recomendadas en el capítulo 3 de las directrices IAQ Guidelines For Occupied Buildings Under Construction, 2nd Edition 2007, ANSI/SMACNA 008-2008 de la Sheet Metal and Air Conditioning National Contractors Association (SMACNA).
 - Proteger los materiales absorbentes almacenados en el sitio e instalados de los daños causados por la humedad.
 - No operar el equipo de tratamiento de aire instalado permanentemente durante la construcción a no ser que se instalen medios de filtración con un valor mínimo reportado de eficiencia (MERV) de 8, según lo establecido por la norma ASHRAE 52.2–2007, con erratas (o medio de filtración equivalente de clase F5 o superior según la definición de la norma CEN EN 779–2002, Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas. Determinación de las prestaciones de los filtros) en todas las rejillas de retorno de aire y aperturas de los conductos de retorno o

transferencia, de tal modo que el paso por el medio de filtración sea inevitable.

- Desarrollar un procedimiento para sustituir antes de la ocupación todos los medios de filtración por los medios de filtración finales de diseño.
- Desarrollar un plan para determinar si es necesaria una limpieza de conductos o una prueba de calidad del aire tras la finalización de la construcción y con todos los acabados interiores instalados, pero antes de la ocupación.

DESEMPEÑO

Ninguno.

Implementación: Implementar políticas de mantenimiento y renovación de instalaciones sobre actividades de renovación y mantenimiento según las estrategias implementadas a discreción de los propietarios, operadores o inquilinos del edificio. Las políticas deben incluir

- Política de Compras para Mantenimiento y Renovaciones.

- Política de gestión de desechos para mantenimiento y renovaciones
- Política de Calidad del Aire Interior para Mantenimiento y Renovaciones

4.8.5.3. Crédito MR: Compras – en Curso (MR Credit: Purchasing - Ongoing)

1 Punto

Establecimiento

Ninguno.

Desempeño

Productos de consumo diario

Comprar al menos el 60%, según costo, del total de los productos de consumo diario adquiridos que cumpla con al menos uno de los siguientes criterios. Incluir las categorías de productos identificadas en el Prerrequisito de Materiales y Recursos: Política de Compras y Desechos Continuos (Materials and Resources Prerequisite: Ongoing Purchasing and Waste Policy). Las

lámparas están excluidas del cálculo. Toda compra puede recibir crédito por cada criterio que cumpla.

- *Contenido reciclado postconsumo* El contenido de las compras debe cumplir o superar los niveles enumerados en las directrices sobre compras de la EPA Comprehensive Procurement Guidelines. Los productos no incluidos en estas directrices pueden conseguir crédito por su contenido reciclado sin ningún mínimo.
- *Uso extendido.* Las baterías deben ser recargables. Los cartuchos de tóner de impresoras láser deben ser refabricados.
- *Agricultura sustentable.* Los alimentos y las bebidas deben contar con etiquetas USDA Organic, Food Alliance Certified, Rainforest Alliance Certified, Protected Harvest Certified, Fair Trade, Marine Stewardship Council's Blue Eco-Label, Canada Organic logo de acuerdo con la normativa canadiense sobre productos orgánicos (SOR/2009-176) o etiquetadas con el logotipo de producción ecológica de la Unión Europea de conformidad con

los Reglamentos (CE) núm. 834/2007 y (CE) núm. 889/2008.

- *Adquisición local de alimentos y bebidas.* El alimento o bebida debe contener materias primas recolectadas y producidas en menos de 100 millas (160 kilómetros) del sitio.
- *Materiales de base biológica.* Los productos de base biológica deben cumplir con la norma para Agricultura Sostenible de la Red de Agricultura Sostenible (RAS). Las materias primas de base biológica deben probarse utilizando el Método de Prueba ASTM D6866 y recolectarse legalmente, según lo establecido por el país que exporta y el que recibe. Excluir materiales como cuero o cualquier otra piel de animal.
- *Papel y productos de madera.* El papel y los productos de madera deben estar certificados por el Forest Stewardship Council o equivalente aprobado por el USGBC.

Equipamiento de alimentación eléctrica

Comprar al menos el 40%, según costo, del equipamiento de alimentación eléctrica que cumpla con al menos uno de los siguientes criterios. Incluir las categorías de productos especificadas en el Prerrequisito de Materiales y Recursos: Política de Compras y Desechos Continuos (Materials and Resources Prerequisite: Ongoing Purchasing and Waste Policy). Adicionalmente, crear un plan de eliminación gradual para sustituir el resto de los productos al final de su vida útil por otros conformes a los requisitos.

- *Clasificación EPEAT.* El equipamiento debe contar con una clasificación de plata (silver) o superior de la herramienta Electronic Product Environmental Assessment Tool (EPEAT).
- *Clasificación ENERGY STAR.* Si el equipo aún no se considera dentro de los sistemas de clasificación EPEAT, debe cumplir con ENERGY STAR® o equivalente de desempeño fuera de Estados Unidos.

Implementación (1 Punto)

Productos de Consumo diario:

- Por el tipo de uso del edificio es posible la compra al menos el 60% según costo, del total de los productos de consumo diario adquiridos, mediante el criterio de *uso extendido* con la compra de baterías deben ser recargables y cartuchos de tóner de impresoras láser los cuales deben ser refabricados

Equipamiento de alimentación eléctrica.

- Utilización de equipo eléctrico que cuente con clasificación ENERGY STAR®.

4.8.5.4. Crédito MR: Compras - Lámparas (MR Credit: Purchasing - Lamps)

1 Punto

Establecimiento

Ninguno.

Desempeño

Implementar un plan de compras de luminarias que especifique una media para todo el edificio de 70

picogramos de mercurio por lumen-hora como máximo en todas las lámparas con mercurio adquiridas para el edificio y terrenos vinculados dentro de los límites del proyecto. Incluir lámparas tanto para interiores como exteriores, así como para instalaciones conectadas directamente y portátiles. Las lámparas que no contengan mercurio solo pueden contarse si su eficiencia energética es al menos igual a la de sus homólogas con contenido de mercurio.

Implementación (1 Punto) Implementación de un plan de compra de luminarias que especifiquen una media de 70 picogramos de mercurio por lumen-hora. O lámparas que no contengan mercurio con la misma eficiencia energética.

4.8.5.5. Crédito MR: Compras - Mantenimiento Y Renovación De Instalaciones (MR Credit: Purchasing - Facility Maintenance And Renovation)

Establecimiento

Ninguno.

Desempeño

Opción 1. Productos y materiales (1 punto)

Comprar al menos el 50%, según costo, del total de los materiales de mantenimiento y renovación que cumpla con al menos uno de los siguientes criterios. Incluir los productos especificados en el Prerrequisito de Materiales y Recursos: Política de Mantenimiento y Renovación de Instalaciones (Materials and Resources Prerequisite: Facility Maintenance and Renovation Policy). Las obras de renovación o nueva construcción no necesitan tener un alcance mínimo para optar a este crédito. Toda compra puede recibir crédito por cada criterio que cumpla.

- *Contenido reciclado.* El contenido reciclado es la suma del contenido reciclado postconsumo más la mitad del contenido reciclado preconsumo.
- *Productos de madera.* Los productos de madera deben estar certificados por el Forest Stewardship Council o equivalente aprobado por el USGBC.
- *Materiales de base biológica.* Los productos de base biológica deben cumplir con la norma para Agricultura Sostenible de la Red de Agricultura Sostenible (RAS). Las materias primas de base biológica deben probarse utilizando el Método de Prueba ASTM D6866 y recolectarse legalmente,

según lo establecido por el país que exporta y el que recibe. Excluir materiales como cuero o cualquier otra piel de animal.

- *Reutilización de materiales.* La reutilización de materiales incluye los productos rescatados, renovados o reutilizados.
- *Responsabilidad extendida del productor.* Productos adquiridos de un fabricante (productor) que participa en un programa de responsabilidad extendida del productor o sea directamente responsable de la responsabilidad extendida del productor. Los productos se valoran al 50% de su costo.
- *Referencia GreenScreen v1.2.* Productos que hayan inventariado plenamente sus ingredientes químicos con un nivel de detalle de 100 ppm y no tengan riesgos de Referencia 1.
 - Si un ingrediente se ha evaluado con GreenScreen List Translator, valorar dicho producto al 100% de su costo.

- Si todos los ingredientes se han evaluado con GreenScreen Assessment, valorar dichos productos al 150% de su costo.
- *Certificación de la Cuna a la Cuna (Cradle to Cradle)*. Los productos de uso final están certificados de la cuna a la cuna (Cradle to Cradle). Los productos se valorarán de la siguiente manera:
 - Cradle to Cradle v2 Oro: 100% del costo
 - Cradle to Cradle v2 Platino: 150% del costo
 - Cradle to Cradle v3 Plata: 100% del costo
 - Cradle to Cradle v3 Oro o Platino: 150% del costo
- *Vía alternativa de cumplimiento internacional – Optimización REACH*. Productos y materiales de uso final que no contengan sustancias que cumplan los criterios REACH relativos a sustancias altamente preocupantes. Si los productos no contienen ningún ingrediente de la lista de Autorización o de Candidatos de REACH, valorarlos al 100% de su costo.

- *Optimización de la Cadena de Suministro del Fabricante del Producto*. Utilizar productos de construcción que:
 - Se adquieran de fabricantes implicados en programas validados y sólidos de salubridad y riesgos que documenten al menos el 99% (por peso) de los ingredientes usados en la fabricación del producto del edificio.
 - Se adquieran de fabricantes con una verificación independiente y realizada por un tercero de su cadena de suministro que verifique como mínimo:
 - Que hay procesos en marcha para comunicar y priorizar de manera transparente los ingredientes químicos a lo largo de la cadena de suministro según la información disponible sobre riesgos, exposición y usos para identificar aquellos que requieren una evaluación más detallada
 - Que haya procesos en marcha para identificar, documentar y comunicar

información relativa a la salubridad, seguridad y características ambientales de los ingredientes químicos

- Que haya procesos en marcha para implementar medidas de gestión de la salubridad, seguridad y riesgos ambientales de los ingredientes químicos
- Que haya procesos en marcha para optimizar los impactos en la salubridad, la seguridad y el medio ambiente durante el diseño y la mejora de los ingredientes químicos
- Que haya procesos en marcha para comunicar, recibir y evaluar la información sobre la seguridad y gestión de los ingredientes químicos a lo largo de la cadena de suministro
- Que la información sobre la seguridad y gestión de los ingredientes químicos está disponible públicamente desde

todos los puntos de la cadena de suministro.

- *Bajas emisiones de compuestos orgánicos volátiles.* Los siguientes productos deben ser inherentemente fuentes no emisoras o es necesario probarlos para determinar su conformidad de acuerdo con el Standard Method v1.1–2010 del Departamento de Salud Pública de California (California Department of Public Health, CDPH), empleando el escenario de exposición que proceda. El escenario por defecto es una oficina privada; los muebles de aulas pueden usar el escenario de aulas de centros educacionales. Tanto las declaraciones propias como las declaraciones de terceros sobre la conformidad de un producto deben seguir las directrices de CDPH SM V1.1–2010, sección 8. Las organizaciones que certifiquen las declaraciones de los fabricantes deben estar acreditadas por la Guía ISO 65. Los laboratorios que realicen las pruebas deben contar con una acreditación ISO/IEC 17025 para los métodos de prueba que empleen. Los proyectos fuera de Estados Unidos pueden usar (1) CDPH Standard Method (2010) o (2) German AgBB Testing

and Evaluation Scheme (2010). Probar los productos con (1) ISO 16000-3: 2010, ISO 16000-6: 2011, ISO 16000-9: 2006, ISO 16000-11:2006, o (2) el método de prueba DIBt (2010). Los proyectos fuera de Estados Unidos pueden seguir el método estándar del CDPH.

- Aislamiento térmico y acústico
- Materiales para pisos y acabados
- Materiales para techos y acabados
- Materiales para paredes y acabados
- *Requisitos de contenido VOC para productos de aplicación húmeda.* Además de cumplir con los requisitos generales de emisiones VOC (antes citados), los productos de aplicación húmeda en el sitio no deben contener excesivos niveles de VOC por la salud de los instaladores y demás trabajadores expuestos a estos productos. Para demostrar el cumplimiento, un producto o capa debe cumplir con los siguientes requisitos, según sea pertinente. El fabricante debe declarar el contenido de VOC. Todas las pruebas deben seguir el método de pruebas especificado en las normativas de aplicación.

- Todas las pinturas y revestimientos de aplicación húmeda en el sitio deben cumplir con los siguientes límites: California Air Resources Board (CARB) 2007, Suggested Control Measure (SCM) for Architectural Coatings, o la norma 1110 en vigor el 3 de junio de 2011 del South Coast Air Quality Management District (SCAQMD).
- Todos los adhesivos y sellantes de aplicación húmeda en el sitio cumplen los requisitos pertinentes sobre contenidos químicos de la norma 1168 en vigor el 1 de julio de 2005 del SCAQMD, Adhesive and Sealant Applications, tras un análisis realizado siguiendo los métodos especificados en la norma 1168. Lo dispuesto en la norma 1168 del SCAQMD no se aplica a los adhesivos y sellantes sujetos a normativas estatales o federales sobre VOC de productos de consumo.
- Para proyectos fuera de Norteamérica todas las pinturas, revestimientos, adhesivos y sellantes de aplicación húmeda en el sitio

deben cumplir con los requisitos técnicos de las normativas anteriores, o cumplir las normativas nacionales pertinentes sobre control de VOC, como la Directiva europea Decopaint (2004/42/EC), la normativa Canadian VOC Concentration Limits for Architectural Coatings o la normativa Hong Kong Air Pollution Control (VOC).

- Si la normativa de aplicación requiere la substracción de los compuestos exentos, todo contenido de compuestos exentos añadidos intencionalmente que superen el 1% del peso según masa (total de los compuestos exentos) debe ser declarado.
- Si un producto no puede ser probado razonablemente según lo especificado anteriormente, las pruebas de contenido de VOC deben cumplir con ASTM D2369-10; ISO 11890, parte 1; ASTM D6886-03; o ISO 11890-2.
- En proyectos de Norteamérica no puede añadirse cloruro de metileno y percloroetileno intencionalmente en

pinturas, revestimientos, adhesivos o sellantes.

- *Bajas emisiones de formaldehído.* La ebanistería instalada y la carpintería que contengan maderas compuestas deben construirse con materiales que hayan documentado tener bajas emisiones de formaldehído conformes a los requisitos de la California Air Resources Board relativos a resinas con emisiones ultra bajas de formaldehído (ULEF según siglas en inglés), o ninguna resina añadida con formaldehído. El trabajo de carpintería estructural rescatado y reutilizado que tenga más de un año en el momento de la ocupación se considera conforme, siempre que cumpla los requisitos para cualquier pintura, revestimiento, adhesivo o sellante del sitio.
- *Programa aprobado por el USGBC.* Otros programas aprobados por el USGBC que cumplen con los criterios de liderazgo en extracción.

A fines del cálculo para la obtención del crédito, los productos obtenidos (extraídos, manufacturados y

comprados) a menos de 100 millas (160 km) del sitio del proyecto se valoran en un 200% del costo base incluido.

Y/U

Opción 2. Mobiliario (1 punto)

Comprar al menos el 75%, según costo, del total de los muebles y accesorios que cumpla con al menos uno de los siguientes criterios. Toda compra puede recibir crédito por cada criterio que cumpla.

- *Contenido reciclado.* El contenido reciclado es la suma del contenido reciclado postconsumo más la mitad del contenido reciclado preconsumo, según costo.
- *Productos de madera.* Los productos de madera deben estar certificados por el Forest Stewardship Council o equivalente aprobado por el USGBC.
- *Materiales de base biológica.* Los productos de base biológica deben cumplir con la norma para Agricultura Sostenible de la Red de Agricultura Sostenible (RAS). Las materias primas de base biológica deben probarse utilizando el Método de Prueba ASTM D6866 y recolectarse legalmente,

según lo establecido por el país que exporta y el que recibe. Excluir materiales como cuero o cualquier otra piel de animal.

- *Reutilización de materiales.* La reutilización de materiales incluye los productos rescatados, renovados o reutilizados.
- *Responsabilidad extendida del productor.* Productos adquiridos de un fabricante (productor) que participa en un programa de responsabilidad extendida del productor o sea directamente responsable de la responsabilidad extendida del productor. Los productos se valoran al 50% de su costo.
- *Referencia GreenScreen v1.2.* Productos que hayan inventariado plenamente sus ingredientes químicos con un nivel de detalle de 100 ppm y no tengan riesgos de Referencia 1.
 - Si un ingrediente se ha evaluado con GreenScreen List Translator, valorar dicho producto al 100% de su costo.

- Si todos los ingredientes se han evaluado con GreenScreen Assessment, valorar dichos productos al 150% de su costo.
- *Certificación de la Cuna a la Cuna (Cradle to Cradle)*. Los productos de uso final están certificados de la cuna a la cuna (Cradle to Cradle). Los productos se valorarán de la siguiente manera:
 - Cradle to Cradle v2 Oro: 100% del costo
 - Cradle to Cradle v2 Platino: 150% del costo
 - Cradle to Cradle v3 Plata: 100% del costo
 - Cradle to Cradle v3 Oro o Platino: 150% del costo
- *Vía alternativa de cumplimiento internacional – Optimización REACH*. Productos y materiales de uso final que no contengan sustancias que cumplan los criterios REACH relativos a sustancias altamente preocupantes. Si los productos no contienen ningún ingrediente de la lista de Autorización o de Candidatos de REACH, valorarlos al 100% de su costo.
- *Optimización de la cadena de suministro del fabricante del producto*. Utilizar productos de construcción que:
 - Se adquieran de fabricantes implicados en programas validados y sólidos de salubridad y riesgos que documenten al menos el 99% (por peso) de los ingredientes usados en la fabricación del producto del edificio.
 - Se adquieran de fabricantes con una verificación de su cadena de suministro independiente y realizada por un tercero que verifique como mínimo:
 - Que hay procesos en marcha para comunicar y priorizar de manera transparente los ingredientes químicos a lo largo de la cadena de suministro según la información disponible sobre riesgos, exposición y usos para identificar aquellos que requieren una evaluación más detallada
 - Que haya procesos en marcha para identificar, documentar y comunicar

información relativa a la salubridad, seguridad y características ambientales de los ingredientes químicos

- Que haya procesos en marcha para implementar medidas de gestión de la salubridad, seguridad y riesgos ambientales de los ingredientes químicos
- Que haya procesos en marcha para optimizar los impactos en la salubridad, la seguridad y el medio ambiente durante el diseño y la mejora de los ingredientes químicos
- Que haya procesos en marcha para comunicar, recibir y evaluar la información sobre la seguridad y gestión de los ingredientes químicos a lo largo de la cadena de suministro
- Que la información sobre la seguridad y gestión de los ingredientes químicos está disponible públicamente desde

todos los puntos de la cadena de suministro.

- *Bajas emisiones de compuestos orgánicos volátiles.* Los productos deben probarse siguiendo el ANSI/BIFMA Standard Method M7.1–2011 y tienen que cumplir con las secciones 7.6.1 (valorándolo según el 50% de su costo) o 7.6.2 (valorándolo según el 100% de su costo) de la norma ANSI/BIFMA e3-2011 Furniture Sustainability Standard, usando ya sea el enfoque de simulación de concentración o el del factor de emisiones. Para mobiliario de aulas, usar el modelo de aula estándar del CDPH Standard Method v1.1. El mobiliario rescatado y reutilizado que tenga más de un año en el momento de su uso se considera conforme, siempre que cumpla los requisitos para cualquier pintura, revestimiento, adhesivo o sellante del sitio.
- *Programa aprobado por el USGBC.* Otros programas aprobados por el USGBC que cumplen con los criterios de liderazgo en extracción.

A fines del cálculo para la obtención del crédito, los productos obtenidos (extraídos, manufacturados o comprados) a menos de 100 millas (160 km) del sitio del proyecto se valoran al 200% del costo base incluido.

U

Opción 3. Ausencia de alteraciones o compra de mobiliario (1 punto)

No realizar alteraciones del espacio del proyecto ni comprar ningún mobiliario.

Possible Implementation OPCIÓN 1 (1 Punto): Comprar al menos el 50%, según costo, del total de los materiales de mantenimiento y renovación que cumpla uno de los criterios propuestos por LEED. Debido al funcionamiento del edificio una estrategia viable es la utilización de materiales reciclados.

Possible Implementation OPCIÓN 2 (1 Punto): Si la administración del edificio estuviera de acuerdo en cambiar el mobiliario existente una estrategia viable es equipar el edificio con mobiliario de contenido reciclado.

Implementación OPCIÓN 3 (1 Punto): No realizar alteraciones del espacio del proyecto ni comprar ningún mobiliario si la administración así lo desease.

4.8.5.6. Crédito MR: Gestión De Desechos Sólidos - Continuos (MR Credit: Solid Waste Management - Ongoing)

2 Puntos

Establecimiento

Ninguno.

Desempeño

Mantener un programa de reducción y reciclaje de desechos que reutilice, recicle o composte lo siguiente:

- Al menos el 50% de los desechos continuos especificados en el Prerrequisito de Materiales y Recursos: Política de Compras y Desechos Continuos (Materials and Resources Prerequisite: Ongoing Purchasing and Waste Policy) (por peso o volumen)

- Al menos el 75% de los desechos de bienes duraderos especificados en el Prerrequisito de Materiales y Recursos: Política de Compras y Desechos Continuos (Materials and Resources Prerequisite: Ongoing Purchasing and Waste Policy) (por peso, volumen o valor de sustitución).

Además, eliminar de manera segura:

- Todas las baterías desechadas.
- Todas las lámparas con mercurio.

Implementación (2 Puntos) Mantener programa de reducción y reciclaje de desechos que reutilice, recicle o composte los desechos y bienes duraderos especificados en el *Prerrequisito de Materiales y Recursos: Política de Compras y Desechos Continuos (Materials and Resources Prerequisite: Ongoing Purchasing and Waste Policy)* y en el *Prerrequisito Materiales y Recursos: Política de Compras y Desechos Continuos (Materials and Resources Prerequisite: Ongoing Purchasing and Waste Policy)*. Implementación de clasificación de desechos para reducir la cantidad de desechos generados transportados a rellenos sanitarios o plantas incineradoras.

4.8.5.7. Crédito MR: Gestión De Desechos Sólidos - Mantenimiento Y Renovación De Instalaciones (MR Credit: Solid Waste Management - Facility Maintenance And Renovation)

2 Puntos

Establecimiento

Ninguno.

Desempeño

Desviar al menos el 70% de los desechos (por peso volumen) generados por actividades mantenimiento y renovación de las instalaciones que irían a rellenos sanitarios y plantas incineradoras. Incluir los elementos del edificio base especificados en el Prerrequisito de Materiales y Recursos: Política de Mantenimiento y Renovación de Instalaciones (Materials and Resources Prerequisite: Facility Maintenance and Renovation Policy).

Excluir mobiliario y accesorios que planteen dudas con respecto a la salud humana (como el moho) así como componentes que no se consideren elementos del edificio

base; componentes mecánicos, eléctricos y de plomería; y componentes especiales como ascensores.

Implementación (2 Puntos) Desviar el 70% de los desechos (por peso volumen) generados por actividades mantenimiento y renovación de las instalaciones Incluyendo los elementos del edificio base especificados en el Prerrequisito de Materiales y Recursos: Política de Mantenimiento y Renovación de Instalaciones (Materials and Resources Prerequisite: Facility Maintenance and Renovation Policy).

4.8.6. CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR

4.8.6.1. Prerrequisito EQ: Desempeño Mínimo De La Calidad Del Aire Interior (EQ Prerequisite: Minimum Indoor Air Quality Performance) Obligatorio

Establecimiento

Cada unidad de manejo de aire del edificio tiene que cumplir con el Caso 1 o con el Caso 2. Si algunas unidades de manejo de aire pueden suministrar el flujo de aire exterior requerido por el Caso 1 y otras no, las que puedan deben hacerlo.

Espacios Ventilados Mecánicamente

En el caso de espacios ventilados mecánicamente (y para sistemas mixtos cuando esté activada la ventilación mecánica), escoger uno de los siguientes:

Caso 1. Sistemas capaces de cumplir las tasas de flujo de aire exterior requeridas

Opción 1. ASHRAE Standard 62.1-2010

Modificar o mantener toda las entradas de aire exterior, ventiladores de aire de suministro y sistemas de distribución de la ventilación para cumplir las tasas de corriente de aire exterior utilizando el procedimiento de ventilación de ASHRAE o un equivalente local, lo que sea más estricto; y cumplir con los requisitos mínimos de las secciones 4 a 7 de la norma ASHRAE 62.1–2010, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality (con erratas), o equivalente local, lo que sea más estricto.

Opción 2. Normas CEN EN 15251–2007 y EN 13779–2007

En su lugar, los proyectos fuera de Estados Unidos pueden cumplir con los requisitos mínimos de aire exterior del Anexo B de la norma del Comité Europeo de Normalización (CEN) EN 15251–2007 Parámetros del ambiente interior a considerar para el diseño y la evaluación de la eficiencia energética de edificios incluyendo la calidad del aire interior, condiciones térmicas, iluminación y ruido; y cumplir con los requisitos de la norma CEN EN 13779–2007, Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos

excluyendo la Sección 7.3, Entorno térmico; 7.6, Entorno acústico; A.16; y A.17.

Caso 2. Sistemas incapaces de cumplir las tasas de flujo de aire exterior requeridas

Si es imposible cumplir con las tasas de flujo de aire exterior del Caso 1 debido a limitaciones físicas del sistema de ventilación existente, realizar una evaluación técnica de la capacidad máxima de suministro de aire exterior del sistema. Suministrar el máximo posible para alcanzar los puntos de consigna mínimos del Caso 1 y no menos de 10 pies cúbicos por minuto (5 litros por segundo) de aire exterior por persona.

Espacios con Ventilación Natural

En el caso de espacios con ventilación natural (y para sistemas mixtos cuando la ventilación mecánica esté desactivada) determinar la apertura mínima para aire exterior y los requisitos de configuración del espacio usando el procedimiento de ventilación natural de la norma ASHRAE 62.1–2010 o un equivalente local, lo que sea más estricto. Confirmar que la ventilación natural es una estrategia efectiva para el proyecto siguiendo el

diagrama de flujo de la figura 2.8 de la publicación de marzo de 2005 Applications Manual AM10, Natural Ventilation in Nondomestic Buildings de la Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE) y cumplir la sección 4 de la norma ASHRAE 62.1–2010 o un equivalente local, lo que sea más estricto.

Todos los Espacios

El procedimiento de calidad del aire interior definido por la norma ASHRAE 62.1–2010 no puede usarse para cumplir con este prerrequisito.

Desempeño

Demostrar el cumplimiento mediante mediciones realizadas a nivel del sistema durante los cinco años posteriores a la finalización del periodo de desempeño.

Implementar y mantener un programa de mantenimiento del sistema HVAC basado en la sección 8 de ASHRAE 62.1–2010 o un equivalente local, lo que sea más estricto, para asegurar el correcto funcionamiento y mantenimiento de los componentes de HVAC en su vinculación con la introducción y extracción de aire exterior.

No Implementación (Caso 1 OPCION 1): Esta opción del prerrequisito no es aplicable porque no existe porque los espacios no son ventilados mecánicamente.

No Implementación (Caso 1 OPCION 2): Esta opción del prerrequisito no es aplicable porque no existe porque los espacios no son ventilados mecánicamente.

Implementación (Caso 2): Determinar la apertura mínima para aire exterior y los requisitos de configuración del espacio usando el procedimiento de ventilación natural de la norma ASHRAE 62.1–2010. Confirmar que la ventilación natural es una estrategia efectiva para el proyecto. Demostrar el cumplimiento mediante mediciones realizadas a nivel del sistema durante los cinco años posteriores a la finalización del periodo de desempeño.

4.8.6.2. Prerrequisito EQ: Control Del Humo De Tabaco En El Ambiente (EQ Prerequisite: Environmental Tobacco Smoke Control) Obligatorio

Establecimiento

Prohibir fumar en el edificio.

Prohibir fumar fuera del edificio excepto en zonas reservadas para fumadores ubicadas al menos a 25 pies (7,5 metros) de todas las entradas, entradas de aire exterior y ventanas operativas. Además, prohibir fumar fuera del límite de la propiedad en espacios usados para fines de negocios.

Si el requisito de la prohibición de fumar a menos de 25 pies (7,5 metros) no puede implementarse debido al código, suministrar documentación que demuestre dicha normativa.

Debe haber señalética a menos de 10 pies (3 metros) de todas las entradas del edificio que indiquen la política de no fumar.

Desempeño

Ninguno

Implementación: Prohibir fumar fuera del edificio excepto en zonas reservadas para fumadores ubicadas según las indicaciones propuestas por LEED.

4.8.6.3. Prerrequisito EQ: Política De Limpieza Ecológica (EQ Prerequisite: Green Cleaning Policy) Obligatorio

Opción 1. Política Interna de Limpieza Verde

Establecimiento

Contar con una política de limpieza verde para el edificio y el sitio que abarque los créditos, objetivos, estrategias y personal de limpieza verde que se mencionan a continuación. Como mínimo, la política debe cubrir los procedimientos, materiales y servicios de limpieza verde que están bajo el control de gestión del edificio y del sitio, así como incluir a la organización responsable de la limpieza del edificio y del sitio del edificio.

Cubrir los requisitos de los siguientes créditos:

- Crédito EQ: Limpieza Ecológica - Compra de Productos y Materiales (EQ Credit: Green Cleaning - Purchase of Cleaning Products and Materials)
- Crédito EQ: Limpieza Ecológica - Equipo de limpieza (EQ Credit: Green Cleaning - Cleaning Equipment)

Objetivos y estrategias

- Establecer procedimientos de operación estándar que traten sobre cómo va a usarse, gestionarse y auditarse de forma coherente un sistema eficaz de limpieza y mantenimiento de pisos rígidos y alfombras.
- Incluir la protección de los ocupantes vulnerables del edificio durante la limpieza.
- Incluir la selección y el uso apropiado de desinfectantes y antisépticos.
- Desarrollar directrices que aborden la manipulación y almacenaje seguros de los productos químicos de limpieza utilizados en el edificio, incluyendo un plan para gestionar los vertidos peligrosos y los incidentes por manipulación inadecuada.
- Desarrollar objetivos y estrategias para reducir la toxicidad de los productos químicos utilizados para lavar ropa, utensilios y demás actividades de limpieza.

- Desarrollar objetivos y estrategias para fomentar la conservación de la energía, el agua y los productos químicos empleados en la limpieza.
- Desarrollar estrategias para promover y mejorar la higiene de las manos.

Personal

- Desarrollar requisitos para el personal de mantenimiento. Abordar específicamente planes de contingencia para gestionar la escasez de personal en distintas condiciones con el fin de asegurar que se cumplen con los servicios básicos de limpieza y se cubren las necesidades críticas de limpieza. Incluir un proceso para obtener los datos y opiniones de los ocupantes y del personal de limpieza tras la implementación de los planes de contingencia.
- Determinar el momento y la frecuencia de la capacitación del personal de mantenimiento sobre los peligros del uso, la eliminación y el reciclaje de los productos químicos de limpieza, el equipo de dosificación y el empaque.

Desempeño

Implementar un programa de limpieza de alto desempeño basado en la política anterior y hacer un seguimiento de los objetivos de desempeño asociados con esta política.

Opción 2. Servicio Certificado de Limpieza

Establecimiento

Ninguno.

Desempeño

Limpiar el edificio recurriendo a un proveedor de limpieza del edificio, ya sea personal interno de limpieza o un proveedor externo contratado, que cuente con una de las siguientes certificaciones:

- Environmental Standard for Commercial Cleaning Services del Green Seal (GS-42); o
- Cleaning Industry Management Standard for Green Buildings (CIMS-GB) de la International Sanitary Supply Association (ISSA);
- Equivalente local en proyectos fuera de Estados Unidos.

Confirmar que el edificio o contratista ha pasado por una auditoría externa en los 12 meses posteriores a la finalización del periodo de desempeño.

Además, el contratista de limpieza debe desarrollar objetivos y estrategias para fomentar la conservación de la energía, el agua y los productos químicos empleados en la limpieza del edificio.

Implementación OPCIÓN 1: Implementar una política de limpieza para el edificio que abarque los créditos, objetivos, estrategias y personal de limpieza según los requisitos mencionados por LEED.

Cubrir con los créditos: Crédito EQ: Limpieza Ecológica - Compra de Productos y Materiales y Crédito EQ: Limpieza Ecológica - Equipo de limpieza.

No Implementación OPCIÓN 2: Esta opción del prerrequisito no es aplicable porque no existe un equivalente local para las certificaciones de limpieza requeridas.

4.8.6.4. Crédito EQ: Programa De Gestión De La Calidad Del Aire Interior (EQ Credit: Indoor Air Quality Management Program)

2 Puntos

Establecimiento

Desarrollar e implementar un programa de gestión de calidad del aire interior (IAQ según siglas en inglés) basado en el modelo Indoor Air Quality Building Education and Assessment Model (I-BEAM) de la EPA. Incluir el programa de gestión de la calidad del aire interior en los requisitos actualizados de las instalaciones y en el plan de operaciones y mantenimiento del proyecto.

Desempeño

Llevar a cabo con regularidad una auditoría I-BEAM (al menos una vez cada cinco años) y revisar el programa de gestión de la calidad del aire interior de manera adecuada.

Posible Implementación: Implementar un programa y auditoría de gestión de calidad del aire interior según los requerimientos propuestos por (I-BEAM) de la EPA.

**4.8.6.5. Crédito EQ: Estrategias Avanzadas
De Calidad Del Aire Interior (EQ Credit:
Enhanced Indoor Air Quality
Strategies)**

De 1 a 2 Puntos

Opción 1. Sistemas de control de contaminantes para el ingreso (1 punto)

Establecimiento

Tener implementados sistemas de control de contaminantes para el ingreso permanentemente instalados de 10 pies (3 metros) de largo como mínimo en el sentido principal del tráfico para capturar el polvo y las partículas que entren al edificio por las entradas exteriores que se usan habitualmente. Los sistemas de control de contaminantes para el ingreso aceptables incluyen rejillas, rejillas, sistemas de ranuras que permitan limpiar por debajo, felpudos o cualquier otro material fabricado como sistema de ingreso que también esté instalado permanentemente y tenga un desempeño equivalente o superior. Realizar un mantenimiento semanal.

Desempeño

Confirmar que estos sistemas de control de contaminantes para el ingreso se mantienen semanalmente.

Opción 2. Estrategias adicionales de calidad del aire interior (1 punto)

Cumplir con los requisitos de al menos uno de los siguientes puntos:

***Filtrado para espacios ventilados
mecánicamente***

Establecimiento

Todos los sistemas que suministren aire exterior a espacios ocupados deben tener filtros de partículas o dispositivos de limpieza del aire. Estos filtros o dispositivos deben cumplir uno de los siguientes requisitos de medios de filtración:

- Un valor mínimo reportado de eficiencia (MERV) de 13 o superior de acuerdo con la norma ASHRAE 52.2-2007.

- F7 o superior, según lo dispuesto en la norma CEN EN 779-2002, Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas. Determinación de las prestaciones de los filtros.

Establecer un calendario regular para el mantenimiento y reemplazo de los materiales de filtración con la frecuencia recomendada por el fabricante.

Desempeño

Seguir el programa de mantenimiento y sustitución de los materiales de filtración.

Monitores de dióxido de carbono

Establecimiento

Contar con monitores de CO2 en todos los espacios densamente ocupados. Las salas menores de 150 pies cuadrados (14 metros cuadrados) están exentas. Los monitores de CO2 deben estar situados entre 3 y 6 pies (900 y 1800 milímetros) por encima del piso.

Configurar el sistema de modo que genere una alarma visual para el operador del sistema si la concentración

diferencial de CO2 en cualquier zona es un 15% superior a la que correspondería a la tasa mínima de corriente de aire exterior requerida según la sección de ventilación del Prerrequisito EQ: Desempeño Mínimo de la Calidad del Aire Interior (EQ Prerequisite: Minimum Indoor Air Quality Performance).

Probar y calibrar los sensores de CO2 para obtener una precisión no inferior a 75 partes por millón o el 5% de la lectura, tomando de estas cantidades la mayor.

Desempeño

Los sensores deben probarse y calibrarse al menos una vez cada cinco años o según recomendaciones del fabricante, aplicando el plazo que sea más corto.

Controlar los sensores de CO2 con un sistema configurado para realizar un seguimiento de las concentraciones de CO2 en intervalos no superiores a 30 minutos.

Monitoreo del Aire Exterior en Espacios Ventilados Mecánicamente

Establecimiento

En el caso de sistemas de volumen variable de aire, suministrar un dispositivo de medición directa de la corriente de aire exterior capaz de medir la entrada mínima de aire exterior de al menos el 80% de la corriente de aire exterior. El dispositivo debe ser capaz de medir la corriente de aire exterior con una precisión de $\pm 10\%$ de la tasa mínima de corriente de aire exterior de diseño requerida según la sección de ventilación del Prerrequisito EQ: Desempeño Mínimo de la Calidad del Aire Interior (EQ Prerequisite: Minimum Indoor Air Quality Performance). Una alarma debe avisar de variaciones en la corriente de aire exterior del 15% o más con respecto al punto de consigna de corriente de aire exterior.

En el caso de sistemas de volumen constante, equilibrar la corriente de aire exterior con la tasa mínima de aire exterior de diseño requerida según la sección de ventilación del Prerrequisito EQ: Desempeño Mínimo de la Calidad del Aire Interior (EQ Prerequisite: Minimum Indoor Air Quality Performance). Instalar un transductor en el ventilador de suministro, un interruptor de la corriente de aire o un dispositivo de monitoreo similar.

Desempeño

Calibrar todos los dispositivos de medición según los intervalos recomendados por el fabricante.

Monitoreo del Aire Exterior en Espacios Ventilados Naturalmente

Establecimiento

Suministrar un dispositivo de medición directa de la corriente de aire de extracción capaz de medir la corriente de aire de extracción. El dispositivo debe medir la corriente de aire de extracción con una precisión de $\pm 10\%$ de la tasa mínima de la corriente de extracción de diseño. Una alarma debe avisar de variaciones en la corriente de extracción del 15% o más con respecto al punto de consigna de la corriente de extracción.

Desempeño

Calibrar todos los dispositivos de medición según los intervalos recomendados por el fabricante.

Aperturas con alarmas en los espacios ventilados naturalmente

Establecimiento

Establecer dispositivos de indicación automática en todas las aperturas destinadas a cumplir con los requisitos mínimos de aperturas. Una alarma debe avisar cuando cualquiera de las aperturas esté cerrada durante las horas de ocupación.

Desempeño

Ninguno.

Possible Implementación OPCIÓN 1 (1 Punto): Es posible la implementación de esta estrategia mediante la instalación de sistemas de control de contaminantes para el ingreso siempre si estos no alteran la integridad patrimonial del inmueble.

Possible Implementación OPCIÓN 2 (1 Punto): Es posible la implementación de esta opción si la evaluación considera necesaria la implementación de equipos mecánicos de ventilación a los cuales aplicar las estrategias de calidad de aire, o bien mediante la implementación de estrategias para espacios ventilados naturalmente.

4.8.6.6. Crédito EQ: Confort Térmico (Eq Credit: Thermal Comfort)

1 Punto

Establecimiento

Tener en marcha un sistema de registro continuo y optimización de sistemas que regule las condiciones y el confort interiores (temperatura del aire, humedad, temperatura radiante, humedad y velocidad del aire) en los espacios ocupados.

Opción 1. ASHRAE 55–2010

Tener un sistema de monitoreo permanente para garantizar el desempeño continuo del edificio en línea con los criterios de confort deseados, según lo especifican las secciones 5.2 o 5.3 de la norma ASHRAE 55–2010, Thermal Comfort Conditions for Human Occupancy, con erratas, o un equivalente local.

U

Opción 2. Normas ISO y CEN

Tener un sistema de monitoreo permanente para garantizar el desempeño continuo del edificio en línea con los criterios de confort deseados, según lo especifica la norma de aplicación:

- ISO 7730:2005, ergonomía del ambiente térmico, determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local.
- CEN Standard EN 15251:2007, Parámetros del ambiente interior a considerar para el diseño y la evaluación de la eficiencia energética de edificios incluyendo la calidad del aire interior, condiciones térmicas, iluminación y ruido, Sección A2.

Desempeño

El sistema de monitoreo debe cumplir con los siguientes criterios:

- *Monitoreo continuo.* Monitorear la temperatura del aire y la humedad en los espacios ocupados, con intervalos entre muestras de 15 minutos o menos.

- *Pruebas periódicas.* Monitorear la velocidad del aire y la temperatura radiante en los espacios ocupados. Se permite el uso de medidores portátiles.
- *Alarmas.* Una alarma debe avisar de condiciones que requieran un ajuste o reparación del sistema.
- *Reparación temprana.* Especificar procedimientos para ajustes o reparaciones necesarios en respuesta a los problemas identificados.
- *Calibración.* Todos los dispositivos de monitoreo deben ser calibrados con la frecuencia recomendada por el fabricante.

No Implementación OPCIÓN 1: La implementación no es necesaria ya que las estaciones climáticas en Guatemala no hacen necesario el uso de sistemas mecánicos de calefacción.

No Implementación OPCIÓN 1: La implementación no es necesaria ya que las estaciones climáticas en Guatemala no hacen necesario el uso de sistemas mecánicos de calefacción.

4.8.6.7. Crédito EQ: Iluminación Interior (EQ Credit: Interior Lighting)

De 1 a 2 Puntos

Establecimiento

Opción 1. Controles de iluminación (1 punto)

Contar con controles de iluminación individuales para al menos el 50% de los espacios de ocupantes individuales que permitan a los ocupantes ajustar la iluminación para adaptarla a sus tareas y preferencias individuales, ofreciendo al menos tres posibilidades (encendido, apagado y nivel medio). El nivel medio va del 30% al 70% del nivel máximo de iluminación (sin incluir la aportación de la luz natural).

En espacios compartidos por varios ocupantes, cumplir todos los siguientes requisitos:

- Contar con sistemas de control “multizona” que permitan a los ocupantes ajustar la iluminación para satisfacer las necesidades y preferencias grupales, ofreciendo al menos tres posibilidades (encendido, apagado y nivel medio).

- La iluminación para cualquier presentación o muro para proyección debe ser controlada de manera independiente.
- Los interruptores o controles manuales deben ubicarse en el mismo espacio que las luminarias que controlan. La persona que opera los controles debe tener línea directa de visión a las luminarias que se controlan.

Y/U

Opción 2. Calidad de la Iluminación (1 punto)

Elegir cuatro de las siguientes estrategias:

A. En todos los espacios ocupados con regularidad, contar con dispositivos de iluminación con una luminosidad menor de 2500 cd/m² en un ángulo de 45 a 90 grados respecto al nadir. Las excepciones incluyen los dispositivos de iluminación para bañar muros enfocados hacia las paredes de manera adecuada tal y como se especifica en la información del fabricante, los dispositivos de iluminación ascendente indirecta, siempre que no haya un espacio ocupado con regularidad más elevado con

vistas hacia los mismos, y cualquier otra aplicación específica (como luminarias ajustables).

B. Contar en todo el proyecto con fuentes de iluminación con un índice de reproducción cromática (CRI según siglas en inglés) de 80 o superior. Las excepciones incluyen las lámparas o dispositivos diseñados específicamente para ofrecer iluminación coloreada para efectos, la iluminación del sitio u otros usos especiales.

C. En al menos el 75% de la carga total conectada contar con fuentes de luz con una vida nominal (o L70 en fuentes LED) de al menos 24 000 horas (con 3 horas por encendido si fuera pertinente).

D. Limitar la iluminación superior directa al 25% como máximo del total de la carga de iluminación conectada en todos los espacios regularmente ocupados.

E. En al menos el 90% de las superficies ocupadas con regularidad cumplir o sobrepasar los siguientes umbrales de reflectancia media de las superficies ponderada según área: 85% en techos, 60% en paredes y 25% en pisos.

F. Cumplir o superar los siguientes umbrales de reflectancia media de las superficies ponderada según área: 45% en superficies de trabajo y 50% en tabiques móviles.

G. En al menos el 75% de las superficies regularmente ocupadas lograr una ratio de iluminancia de la superficie de la pared (excluyendo ventanaje) con respecto a la iluminancia media del plano de trabajo no superior a 1:10. Cumplir asimismo las estrategias E y F, o demostrar una reflectancia de la superficie ponderada por área de al menos el 60% en paredes.

H. En al menos el 75% de las superficies regularmente ocupadas lograr una ratio de iluminancia del techo (excluyendo ventanaje) con respecto a la iluminancia del plano de trabajo no superior a 1:10. Cumplir asimismo las estrategias E y F, o demostrar una reflectancia de la superficie ponderada por área de al menos el 85% en techos.

DESEMPEÑO

Ninguno.

Implementación OPCIÓN 1 (1 Punto): Instalar controles de iluminación para espacios de ocupantes individuales que permitan a los ocupantes ajustar la iluminación para adaptarla a sus tareas y preferencias.

Implementación OPCIÓN 2 (1 Punto): Aplicar 4 de las posibles estrategias para la calidad de iluminación en ambientes.

4.8.6.8. Crédito EQ: Iluminación Natural Y Vistas De Calidad (EQ Credit: Daylight And Quality Views)

De 2 a 4 Puntos

Establecimiento

Opción 1. Medición de la Iluminación Natural (2 puntos)

Obtener niveles de iluminancia de entre 300 y 3000 lux en al menos el 50% de las superficies ocupadas con regularidad.

Con los muebles, accesorios y el equipamiento en su lugar, medir los niveles de iluminancia del siguiente modo:

- Medir a la altura del plano de trabajo apropiada durante cualquier hora entre las nueve de la mañana y las tres de la tarde.
- Realizar una medición en cualquier mes de ocupación regular, y realizar otra según se indica en la Tabla 1. (*Ver Tabla de Referencia 14 en Apéndice A Tablas de Referencia LEED*)
- En espacios mayores de 150 pies cuadrados (14 metros cuadrados), realizar mediciones en una retícula con recuadros que no superen los 10 pies (3 metros).
- En espacios mayores de 150 pies cuadrados (14 metros cuadrados), realizar mediciones en una retícula con recuadros que no superen los 3 pies (900 milímetros).

Y/U

Opción 2. Vistas de Calidad (2 puntos)

Obtener una línea directa de visión al exterior mediante ventanas con vistas para el 50% de la superficie regularmente ocupada. Las ventanas con vistas en la zona incluida deben permitir una visión clara del exterior no

obstaculizada por fritas, fibras, vidrios con diseños o tintes añadidos que distorsionen el balance de color.

Adicionalmente, el 50% de toda la superficie regularmente ocupada debe tener al menos dos de las siguientes cuatro clases de vistas:

- Múltiples líneas de visión a ventanas con vistas en distintas direcciones, separadas al menos por 90 grados.
- Vistas que incluyan al menos dos de los siguientes elementos: (1) flora, fauna o cielo; (2) movimiento; y (3) objetos a al menos 25 pies (7,5 metros) del exterior de la ventana.
- Vistas sin obstrucción ubicadas a una distancia de tres veces la altura máxima de la ventana con vistas; y
- Vistas con un factor 3 o superior según la publicación "Windows and Offices; A Study of Office Worker Performance and the Indoor Environment".

Incluir en los cálculos todas las obstrucciones interiores permanentes. Pueden excluirse el mobiliario y los tabiques móviles.

Las vistas a atrios interiores pueden usarse para cubrir hasta el 30% de la superficie requerida.

Desempeño

Ninguno.

Implementación OPCIÓN 1 (2 Punto): Realizar mediciones de iluminación con el fin de lograr los niveles de iluminancia dictaminados por LEED.

Posible Implementación OPCIÓN 2 (2 Punto): Comprobar que la visión al exterior de las superficies regularmente ocupadas cumplen con las características de clases de vistas según LEED.

4.8.6.9. Crédito EQ: Limpieza Ecológica - Evaluación De Efectividad De La Limpieza (EQ Credit: Green Cleaning - Custodial Effectiveness Assessment)

1 Punto

Establecimiento

Ninguno.

Desempeño

Implementar las estrategias descritas en la política de limpieza verde de las instalaciones y llevar a cabo inspecciones y controles rutinarios. Las inspecciones deben verificar que se han implementado las estrategias especificadas y deben identificar ámbitos que necesitan mejorar.

Además, llevar a cabo una auditoría anual de acuerdo con las directrices APPA Leadership in Educational Facilities' Custodial Staffing Guidelines, o equivalente local, lo que sea más estricto, para determinar el nivel de apariencia de las instalaciones. Las instalaciones deben lograr una puntuación de 2,5 o superior.

Possible Implementation (1 Punto): Implementación de las estrategias descritas en el crédito de EQ: Limpieza Verde (EQ: Green Cleaning Policy) además llevar a cabo la auditoría según APPA si la administración así lo desea.

4.8.6.10. Crédito EQ: Limpieza Ecológica - Productos Y Materiales (EQ Credit: Green Cleaning - Products And Materials)

1 Punto

Establecimiento

Ninguno.

Desempeño

Comprar productos y materiales de limpieza verde, como acabados y decapantes, productos de papel para limpieza desechables y bolsas de basura. Incluir artículos utilizados por el personal interno o los proveedores de servicios subcontratados.

Al menos el 75% según costo del total anual de las compras de estos productos debe cumplir al menos uno de los siguientes criterios.

Los productos de limpieza deben cumplir uno o más de los siguientes estándares, o equivalentes locales para proyectos fuera de Estados Unidos:

- Green Seal GS-37, para limpiadores de uso general, baños, vidrios y alfombras que se usan con fines industriales e institucionales.
- UL EcoLogo 2792 para compuestos de limpieza y desengrasantes;
- UL EcoLogo 2759 para superficies duras;
- UL EcoLogo 2795, para el cuidado de alfombras y tapizados.
- Green Seal GS-40, para productos industriales e institucionales de cuidado de pisos.
- UL EcoLogo 2777, para el cuidado de suelos duros;
- El estándar Design for the Environment Program's Standard for Safer Cleaning Products de la EPA.
- Dispositivos de limpieza que usen solo agua ionizada o electrolizada y tengan datos de desempeño verificados por terceros equivalentes a los estándares antes mencionados (si el dispositivo se comercializa para limpieza antimicrobiana, los datos de desempeño deben demostrar un desempeño antimicrobiano comparable a los requisitos Office of Pollution Prevention and Toxics and Design for the Environment de la EPA

apropiados para los patrones de uso y afirmaciones publicitarias).

Los desinfectantes, abrillantadores para metal u otros productos no cubiertos por los estándares anteriores deben cumplir uno o más de los siguientes estándares (o equivalentes locales para proyectos fuera de Estados Unidos):

- UL EcoLogo 2798, para aditivos de digestión y control de los malos olores;
- UL EcoLogo 2791, para aditivos de drenaje o de filtros de grasa.
- UL EcoLogo 2796, para aditivos de control de malos olores.
- Green Seal GS-52/53, para productos de limpieza especiales.
- Niveles de VOC máximos permitidos del código regulador California Code of Regulations, para la categoría de productos específica;
- El estándar Design for the Environment Program's Standard for Safer Cleaning Products de la EPA.

- Dispositivos de limpieza que usen solo agua ionizada o electrolizada y tengan datos de desempeño verificados por terceros equivalentes a los estándares antes mencionados (si el dispositivo se comercializa para limpieza antimicrobiana, los datos de desempeño deben demostrar un desempeño antimicrobiano comparable a los requisitos Office of Pollution Prevention and Toxics and Design for the Environment de la EPA apropiados para los patrones de uso y afirmaciones publicitarias).

Los productos de papel para limpieza desechables y las bolsas de basura deben cumplir con los requisitos mínimos de uno o más de los siguientes programas, o equivalentes locales para proyectos fuera de Estados Unidos:

- Directrices generales de la EPA sobre compras, para papel para limpieza.
- Green Seal GS-01, para pañuelos, toallas y servilletas de papel.
- UL EcoLogo 175, para papel higiénico.

- UL EcoLogo 175, para toallas de manos.
- Productos de papel desechables derivados de recursos que se renuevan rápidamente o fabricados con fibras que no vengan de árboles.
- Certificación FSC, para compra de fibras.
- Directrices generales de la EPA sobre compras, para bolsas para cubos de basuras.
- Requisitos integrados de gestión de residuos de California, para bolsas de plástico para cubos de basura (California Code of Regulations Title 14, Chapter 4, Article 5, or SABRC 42290-42297 Recycled Content Plastic Trash Bag Program).

Los jabones y desinfectantes para manos deben cumplir uno o más de los siguientes estándares, o equivalentes locales para proyectos fuera de Estados Unidos:

- No contener agentes antimicrobianos (distintos de los conservantes) excepto en los casos en que se precise por las normas de salud y otras normas (por ejemplo, los requisitos de los servicios de alimentación y de salud).

- Green Seal GS-41, para productos industriales e institucionales de higiene de manos.
- UL EcoLogo 2784, para limpiadores o jabones de manos.
- UL EcoLogo 2783, para desinfectantes de manos.
- El estándar Design for the Environment Program's Standard for Safer Cleaning Products de la EPA.

Para proyectos fuera de Estados Unidos se puede usar cualquier programa de etiquetas eco Tipo 1 desarrollado por un miembro de la Global Ecolabelling Network según las definiciones de la ISO 14024: 1999 en lugar de los estándares Green Seal o UL Ecolabel.

Implementación (1 Punto): Buscar proveedores de productos y materiales de limpieza en Guatemala que cumpla con el programas de etiquetas del Global Ecolabelling Network para ser utilizados por el equipo de mantenimiento, si existiera su distribución en Guatemala, y la administración de Casa Iburgüen desease implementarlo.

4.8.6.11. Crédito EQ: Limpieza Ecológica - Equipo (EQ Credit: Green Cleaning - Equipment)

1 Punto

Establecimiento

Crear un inventario del equipamiento interior y exterior existente, incluyendo el que traen los proveedores al sitio. Al menos el 40% de todo el equipamiento de limpieza a motor (comprado, alquilado o utilizado por los contratistas) debe cumplir con los siguientes criterios. En el caso de equipamiento que no cumpla con los criterios, desarrollar un plan de eliminación gradual para sustituirlo al final de su vida útil por productos preferibles ambientalmente.

Todos los equipos a motor deben tener las siguientes características:

- Defensas, como rodillos o guardabarros de goma para reducir los daños potenciales a las superficies del edificio.
- Un diseño ergonómico para minimizar la vibración, el ruido y la fatiga del usuario, en cumplimiento de

la ISO 5349-1 para vibraciones en los brazos, la ISO 2631-1 para vibraciones en todo el cuerpo y la ISO 11201 para presión de sonido en el oído del operario.

- Según sea de aplicable, baterías medioambientalmente preferentes (por ejemplo de gel, fibra de vidrio absorbente, de Li-ion) excepto en aplicaciones que requieran una descarga profunda y cargas pesadas en las que el desempeño o la vida de la batería se reduce si se usan baterías selladas.

Las aspiradoras deben estar certificadas por el sello para aspiradoras del Carpet and Rug Institute/Green Label Vacuum Program, y deben operar con niveles máximos de ruido de 70 dBA en cumplimiento de la ISO 11201.

El equipamiento de extracción de alfombras para limpieza a fondo reparadora debe estar certificado por los sellos del Carpet and Rug Institute para extractores para limpieza profunda y sistemas de limpieza profunda.

El equipo de mantenimiento del piso a motor debe tener aspiradoras, guardapolvos y demás dispositivos para la

captura de partículas finas, y debe operar con niveles máximos de ruido de 70 dBA, en cumplimiento de la ISO 11201.

El equipo para el piso alimentado con propano debe tener motores de alto desempeño y bajas emisiones con catalizadores y silenciadores que cumplan las normas de la California Air Resources Board o los estándares de la EPA para el tamaño específico del motor, y debe operar con niveles máximos de ruido de 90 dBA, en cumplimiento de la ISO 11201.

Las pulidoras automatizadas deben estar equipadas con bombas de alimentación de varias velocidades y (1) un contador químico incorporado para optimizar el uso de los fluidos de limpieza o (2) sistemas de control de la dilución del llenado de productos químicos. Alternativamente, las máquinas pulidoras podrían usar solo agua de grifo, sin añadir productos de limpieza.

Desempeño

Al menos el 40% de todo el equipo de limpieza a motor (comprado, alquilado o utilizado por los contratistas) debe cumplir con los criterios mencionados. En el caso de

equipamiento que no cumpla con los criterios, desarrollar un plan de eliminación gradual para sustituirlo al final de su vida útil por productos preferibles ambientalmente.

Implementación (1 Punto): Verificar que al menos el 40% del equipo de limpieza a motor cumplan con las normas y estándares de operación mencionados o desarrollar un plan para la sustitución del equipo.

4.8.6.12. Crédito EQ: Manejo Integrado De Plagas (EQ Credit: Integrated Pest Management)

2 Puntos

Establecimiento

Contar con un plan de manejo integrado de plagas (IPM según siglas en inglés) en el edificio y sus terrenos dentro de los límites del proyecto. El plan debe incluir los siguientes elementos.

- identificación de un equipo de manejo integrado de plagas. Identificación de los roles de quién se encargará del manejo del edificio, de los contratistas de manejo de plagas, del personal de

mantenimiento y de la comunicación con los ocupantes del edificio.

- Medidas para la identificación y el monitoreo de plagas. Especificar las inspecciones, el monitoreo de la población de plagas y un sistema de información que permita a los ocupantes, al personal de mantenimiento y a otros dar pruebas sobre presencia de plagas.
- Umbrales de actuación relativos a todas las plagas que podrían surgir en el edificio. Describir asimismo un proceso para modificar los umbrales de actuación, si fuera necesario, mediante la comunicación activa entre los ocupantes y el equipo de manejo integrado de plagas.
- Medidas preventivas no químicas para plagas, que pueden haberse diseñado como parte de la estructura o implementarse dentro de las actividades de manejo de plagas.
- Métodos de control de plagas a utilizar cuando se superan los umbrales de acción. Listar por tipo de plaga los métodos de control potenciales considerados y adoptar las opciones de menor

riesgo, teniendo en cuenta los riesgos para el aplicador, los ocupantes del edificio y el medioambiente. El plan debe incluir preferentemente estrategias no químicas y aplicar pesticidas en el sitio solo después de que esas estrategias fallen. Priorizar el uso de los pesticidas de menor riesgo según su toxicidad inherente y su potencial de exposición. Si se selecciona un pesticida que no esté en la categoría de menor riesgo, documentar la decisión.

- Un mecanismo para la documentación de la inspección, el monitoreo, la prevención y métodos de control; y para la evaluación de la eficacia del plan de manejo integrado de plagas. Especificar las métricas que se usarán para medir el desempeño, y describir el proceso de calidad para evaluar y verificar la correcta implementación del plan.
- Una estrategia de comunicación entre el equipo de manejo integrado de plagas y los ocupantes del edificio (para centros educacionales, facultad y personal). Esta estrategia debe incluir educación sobre el plan de manejo integrado de plagas, la

participación en la resolución del problema, mecanismos de opinión (por ej. un sistema para registrar quejas por plagas) y medidas para notificar la aplicación de pesticidas. Como mínimo, el administrador de las instalaciones debe avisar a todos los ocupantes del edificio o empleados que lo soliciten y colocar un aviso en la zona de aplicación que deberá mantenerse durante 24 horas. Los avisos deben incluir el nombre del pesticida, el número de registro de la EPA, la ubicación del tratamiento y la fecha de aplicación. La aplicación de pesticidas de menor riesgo no requiere notificación. En el caso de aplicaciones de emergencia de un pesticida, será necesario avisar a todo el que solicitara ser notificado en las 24 horas siguientes a la aplicación y dar una explicación de la emergencia.

DESEMPEÑO

Implementar las estrategias descritas en el plan de manejo integrado de plagas y evaluar el plan anualmente. Esta evaluación debe verificar la implementación de las estrategias especificadas en el plan de manejo integrado

de plagas e identificar toda aplicación química que no cumpliera con el plan.

Llevar a cabo el registro y la documentación requerida según el plan de manejo integrado de plagas. Conservar registros de la participación y las decisiones del equipo, además de las aplicaciones de pesticidas.

Un proyecto cumple los requisitos si el servicio de manejo integrado de plagas lo suministra un miembro certificado y al día con sus obligaciones de GreenPro, EcoWise o GreenShield, o un programa con niveles equivalentes de manejo integrado de plagas que cumpla con los estándares del programa.

Implementación (2 Punto): Implementar un plan de manejo de plagas según las estrategias descritas. Evaluar la factibilidad la aplicación de este plan para Casa Iburgüen.

4.8.6.13. Crédito EQ: Encuesta De Confort De Los Ocupantes (EQ Credit: Occupant Comfort Survey)

1 Punto

Establecimiento

Ninguno

Desempeño

Llevar a cabo al menos una encuesta de confort de los ocupantes para recopilar respuestas anónimas sobre:

- Acústica.
- Limpieza del edificio.
- Calidad del aire interior.
- Iluminación.
- Confort térmico.

Se deben tomar respuestas de un muestreo representativo de los ocupantes del edificio que constituya al menos el 30% del total de los ocupantes.

Documentar los resultados de la encuesta. Desarrollar e implementar un plan de acciones correctivas para tratar problemas de confort si los resultados indican que más del 20% de los ocupantes está insatisfecho.

Llevar a cabo al menos una encuesta e implementar las acciones correctivas. Realizar como mínimo una encuesta cada 2 años.

Implementación (1 Punto): Llevar a cabo la encuesta indicada e implementar un plan de acción en caso de la insatisfacción de los ocupantes.

4.8.7. INNOVACIÓN

4.8.7.1. Crédito IN: Innovación (Credit IN: Innovation)

De 1 a 5 Puntos

Los equipos de proyecto pueden usar cualquier combinación de estrategias de innovación, piloto y desempeño ejemplar.

Opción 1. Innovación (1 punto)

Lograr una eficiencia medioambiental relevante y medible empleando una estrategia no comprendida en el sistema de clasificación LEED.

Identificar lo siguiente:

- El objetivo del crédito de innovación propuesto.
- Los requisitos propuestos para su cumplimiento.
- Las presentaciones propuestas para demostrar el cumplimiento.
- El enfoque o estrategias de diseño utilizados para cumplir con el requisito.

Y/U

Opción 2. Piloto (1 punto)

Obtener un crédito piloto de la Biblioteca créditos piloto LEED de USGBC

Y/U

Opción 3. Estrategias Adicionales

- **Innovación (1-3 puntos)** Definida anteriormente en la Opción 1.
- **Piloto (1-3 puntos)** Cumplir con los requisitos de la Opción 2.
- **Desempeño ejemplar (1-2 puntos)** Lograr el desempeño ejemplar en un prerrequisito o crédito ya existente de LEED v4 que permita el desempeño ejemplar según lo dispuesto en la Guía de Referencia LEED v4 (LEED Reference Guide, v4 edition). Los puntos por desempeño ejemplar suelen obtenerse por duplicar los requisitos del crédito o alcanzar el siguiente umbral de porcentaje incremental.

Implementación OPCIÓN 1 (1 Punto): Elaborar dentro del programa de actividades de Casa Iburgüen como Dirección del Centro Histórico de la Municipalidad de Guatemala, charlas y actividades sobre diversos temas sobre urbanismo y construcción sostenible, permacultura, y la aplicación de estrategias de sostenibilidad para edificios patrimoniales usando a Casa Iburgüen como primer ejemplo, utilizar esto como estrategia no comprendida entre los créditos LEED para generar impacto ambiental.

Possible Implementación OPCIÓN 2 (1 Punto): Obtener un crédito de la biblioteca de créditos piloto LEED del USGBC

Implementación OPCIÓN 3 (1-3 Puntos)
Implementación de las opciones anteriores y lograr un desempeño ejemplar en un prerrequisito o crédito ya existente de LEED

La implementación de estas opciones se decidiera según su factibilidad de aplicación dependiendo los resultados obtenidos en la aplicación de los créditos

4.8.7.2. Crédito IN: Profesional Con Acreditación LEED (IN Credit: LEED Accredited Professional)

1 Punto

Al menos uno de los participantes en el equipo de proyecto debe ser un LEED Accredited Professional (AP) con una especialidad adecuada para el proyecto.

Implementación (1 Punto) Contar con un miembro acreditado LEED AP para el proceso de certificación

4.8.8. PRIORIDAD REGIONAL

4.8.8.1. Crédito PR: Prioridad Regional (RP Credit: Regional Priority)

4 Puntos

Obtener hasta cuatro de los seis créditos de Prioridad Regional. Los consejos regionales y las sedes del USGBC han identificado que estos créditos tienen una importancia añadida en la región del proyecto. Se puede acceder a una base de datos sobre créditos de Prioridad regional y su ámbito geográfico de aplicación en la página web del USGBC: <http://www.usgbc.org>.

Se asigna un punto por cada crédito de Prioridad Regional que se obtiene, hasta un máximo de cuatro puntos.

Para ciudad de Guatemala los créditos elegibles son:

- Crédito EA: Energía Renovable y Compensaciones de Carbono (EA Credit: Renewable Energy and Carbon Offsets)
- Crédito EA: Optimización Del Desempeño Energético (EA Credit: Optimize Energy Performance)

- Crédito EQ: Iluminación Natural Y Vistas De Calidad (EQ Credit: Daylight And Quality Views)
- Crédito SS: Manejo De Las Aguas Pluviales (SS Credit: Rainwater Management)
- Crédito WE: Reducción Del Consumo De Agua En El Exterior (WE Credit: Outdoor Water Use Reduction)
- Crédito WE: Reducción Del Consumo De Agua En El Interior (WE Credit: Indoor Water Use Reduction)

Implementación:

- EA: Energía Renovable y Compensaciones de Carbono
- EA: Optimización del Desempeño Energético
- WE: Reducción del Consumo de Agua en el Interior
- EQ: Iluminación Natural y Vistas de Calidad

No Implementación:

- SS: Manejo de las Aguas Pluviales
- WE: Reducción del Consumo de Agua el Exterior

4.9. POTENCIAL DE CERTIFICACIÓN (LEED CHECKLIST)



LEED v4 for Operations & Maintenance: Existing Buildings Project Checklist

Project Name:
Date:

Y	?	N			
9	6	0	Location and Transportation	15	
9	6	0	Credit	Alternative Transportation	15
0	3	7	Sustainable Sites	10	
Y			Prereq	Site Management Policy	Required
0	1	1	Credit	Site Development-Protect or Restore Habitat	2
0	0	3	Credit	Rainwater Management	3
0	1	1	Credit	Heat Island Reduction	2
0	0	1	Credit	Light Pollution Reduction	1
0	1	0	Credit	Site Management	1
0	0	1	Credit	Site Improvement Plan	1
6	0	6	Water Efficiency	12	
Y			Prereq	Indoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq	Building-Level Water Metering	Required
0	0	2	Credit	Outdoor Water Use Reduction	2
5	0	0	Credit	Indoor Water Use Reduction	5
0	0	3	Credit	Cooling Tower Water Use	3
1	0	1	Credit	Water Metering	2
9	19	10	Energy and Atmosphere	38	
Y			Prereq	Energy Efficiency Best Management Practices	Required
Y			Prereq	Minimum Energy Performance	Required
Y			Prereq	Building-Level Energy Metering	Required
Y			Prereq	Fundamental Refrigerant Management	Required
2	0	0	Credit	Existing Building Commissioning— Analysis	2
2	0	0	Credit	Existing Building Commissioning—Implementation	2
0	3	0	Credit	Ongoing Commissioning	3
4	10	6	Credit	Optimize Energy Performance	20
0	2	0	Credit	Advanced Energy Metering	2
0	0	3	Credit	Demand Response	3
1	4	0	Credit	Renewable Energy and Carbon Offsets	5
0	0	1	Credit	Enhanced Refrigerant Management	1
7	2	0	Materials and Resources	8	
Y			Prereq	Ongoing Purchasing and Waste Policy	Required
Y			Prereq	Facility Maintenance and Renovations Policy	Required
1	0	0	Credit	Purchasing- Ongoing	1
1	0	0	Credit	Purchasing- Lamps	1
1	2	0	Credit	Purchasing- Facility Management and Renovation	2
2	0	0	Credit	Solid Waste Management- Ongoing	2
2	0	0	Credit	Solid Waste Management- Facility Management and Renovation	2

9	7	1	Indoor Environmental Quality	17	
Y			Prereq	Minimum Indoor Air Quality Performance	Required
Y			Prereq	Environmental Tobacco Smoke Control	Required
Y			Prereq	Green Cleaning Policy	Required
0	2	0	Credit	Indoor Air Quality Management Program	2
0	2	0	Credit	Enhanced Indoor Air Quality Strategies	2
0	0	1	Credit	Thermal Comfort	1
2	0	0	Credit	Interior Lighting	2
2	2	0	Credit	Daylight and Quality Views	4
0	1	0	Credit	Green Cleaning- Custodial Effectiveness Assessment	1
1	0	0	Credit	Green Cleaning- Products and Materials	1
1	0	0	Credit	Green Cleaning- Equipment	1
2	0	0	Credit	Integrated Pest Management	2
1	0	0	Credit	Occupant Comfort Survey	1

6	0	0	Innovation	6	
5	0	0	Credit	Innovation	5
1	0	0	Credit	LEED Accredited Professional	1

4	1	0	Regional Priority	4	
1	0	0	Credit	Renewable Energy and Carbon Offsets	1
1	0	0	Credit	Optimize Energy Performance	1
1	0	0	Credit	Indoor Water Use Reduction	1
1	1	0	Credit	Daylight and Quality Views	1

50	38	24	TOTALS	Possible Points:	110
-----------	-----------	-----------	---------------	------------------	------------

Certified: 40-49 points, Silver: 50-59 points, Gold: 60-79 points, Platinum: 80+ points

- Y Indica prerrequisitos (Obligatorio)
- Indica puntos alcanzables
- Indica puntos posibles
- Indica puntos inalcanzables

Cuadro 1 LEED Checklist (Cuadro de Valoración) Tomado de: <http://www.usgbc.org/resources/checklist-lead-v4-building-operations-andmaintenance>. + Análisis propio

El "Project Cheklist" o cuadro de puntuación es un análisis previo de factibilidad que presenta la cantidad de puntos posibles obtenibles según el análisis del lugar. Para cada crédito el cuadro presenta tres posibles opciones; Posibles aplicables, con opción a posible aplicación y sin posibilidad de aplicación, identificados con colores verde, amarillo y rojo respectivamente.

El resultado del cuadro de puntuación calcula la cantidad de puntos posibles y con ello el tipo de certificación alcanzable.

5. DIAGNÓSTICO



5.1. DIAGNÓSTICO

- Realizar la evaluación para un edificio considerado patrimonio presenta el reto especial de analizar la factibilidad de cada crédito tomando en cuenta las características físicas del edificio, ya que hay áreas en conservación sobre las cuales no puede haber ningún tipo de intervención si el crédito lo necesitase.
- La evaluación de casa Ibargüen dio como resultado la obtención de un posible grado de “*Certificación*” y posiblemente “*Silver*” si se lograra obtener un margen mayor de puntuación dependiendo sobre todo de la factibilidad de implementación por parte de la administración del edificio
- Locación y Transporte: Al ser un edificio municipal y ubicado en el centro de la ciudad, Casa Ibargüen presenta altas ventajas para la aplicación del crédito de *Location and Transportation*, ya que como institución municipal promueve el uso de

transporte público y transporte alternativo y muchos de sus integrantes ya lo utilizan.

- Sitios Sostenibles: El edificio por sus características no cuenta con áreas verdes o áreas pavimentadas que permitan la aplicación de estrategias que involucren el manejo del sitio. Intervenciones para cambiar esto serían muy costosas en relación a los puntos que LEED es capaz de asignar. Debido a esto se considera una puntuación de 0 puntos para esta categoría
- Eficiencia de Agua: Esta categoría representa alto potencial en cuanto a la reducción de consumo de agua para el interior del edificio, sin embargo esta va acompañada de una alta inversión para la renovación de artefactos sanitarios que la administración deberá estar de acuerdo en realizar.
- Energía y Atmósfera: Por sus dimensiones y características Casa Ibargüen tiene la facilidad de no contar con equipos mecánicos de ventilación u otros equipos de alimentación eléctrica más que

equipos de oficina, facilitando el trabajo de los especialistas para la realización de auditorías, comisionamientos y propuestas de mejora para la eficiencia energética del edificio.

- **Materiales y Recursos:** La implementación de estas estrategias son de decisión administrativa pero de alta factibilidad, pues responden al seguimiento de planes y protocolos sobre las especificaciones a considerar para la compra de materiales y el manejo de desechos.
- **Calidad del Ambiente Interior:** Esta es una de las categorías con mayor índice de dificultad, pues al ser un edificio patrimonial, grandes intervenciones están fuera de toda discusión, y los puntos alcanzables corresponden a aquellos que se puedan adaptar a las características del lugar.
- **Innovación:** Al ser una institución que presta su espacio para la realización de distintas actividades y recorridos dentro de la casa, es importante la obtención de puntos por créditos de innovación por

agregar a estos recorridos el tema de certificación del inmueble e incluir dentro de sus planes educativos temas de sostenibilidad y la importancia de una adecuada operación y mantenimiento para edificios existentes.

6. PROYECTO





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

ESTRATEGIAS PARA LA APLICACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN LEED, CASA IBARGÜEN



Ingreso Principal, Casa Ibarguen. Elaboración propia





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

ESTRATEGIAS APLICADAS



CATEGORÍA LOCACIÓN Y TRANSPORTE

- Crédito: Transporte Alternativo (D)



CATEGORÍA SITIOS SOSTENIBLES

- Prerrequisito: Políticas de Manejo del Sitio



CATEGORÍA EFICIENCIA DE AGUA

- Prerrequisito: Reducción del Consumo de Agua Interior (D)
- Prerrequisito: Medición de Consumo de Agua por Edificio (D)
- Crédito: Reducción del Consumo de Agua Interior (D)
- Crédito: Medición del Consumo de Agua (D)



CATEGORÍA ENERGÍA Y ATMÓSFERA

- Prerrequisito: Mejores Prácticas de Gestión de la Eficiencia Energética
- Prerrequisito: Desempeño Energético Mínimo (D)
- Prerrequisito: Medición de Consumo de Energía por Edificio (D)
- Prerrequisito: Gestión Básica de Refrigerantes
- Crédito: Retrocomisionamiento - Análisis (D)
- Crédito: Retrocomisionamiento - Implementación (D)
- Crédito: Optimización del Desempeño Energético (D)
- Crédito: Energías Renovables y Compensaciones de Carbono (D)



CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS

- Prerrequisito: Política de Compras y Desechos Continuos (D)
- Prerrequisito: Política de Mantenimiento y Renovación de Instalaciones
- Crédito: Compras - Continuas (D)
- Crédito: Compras - Lámparas (D)
- Crédito: Mantenimiento y Renovación de Instalaciones (D)
- Crédito: Gestión de Desechos Sólidos - Continuos (D)
- Crédito: Gestión de Desechos Sólidos - Mantenimiento y Renovación de Instalaciones (D)



CATEGORÍA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR

- Prerrequisito: Desempeño Mínimo de Calidad de Aire Interior (D)
- Prerrequisito: Control de Humo Ambiental de Tabaco
- Prerrequisito: Política de Limpieza Ecológica (D)
- Crédito: Iluminación Interior
- Crédito: Iluminación Natural y Vistas de Calidad
- Crédito: Limpieza Ecológica - Productos y Materiales (D)
- Crédito: Limpieza Ecológica - Equipo (D)
- Crédito: Manejo Integrado de Plagas (D)
- Crédito: Encuesta de Confort de los Ocupantes (D)



CATEGORÍA INNOVACIÓN

- Crédito: Innovación
- Crédito: Profesional con Acreditación LEED



CATEGORÍA PRIORIDAD REGIONAL

- Crédito: Prioridad Regional

(D) Indica créditos con periodo de desempeño (Ver descripción completa de créditos en *Entorno y Contexto - 4.8 Potencial de Certificación Según los Créditos LEED para Operación y Mantenimiento de Edificios Existentes*). Estos créditos requieren demostrar mediciones o registros durante períodos específicos de tiempo por lo que las estrategias quedan a nivel de implementación.





CATEGORÍA: LOCACIÓN Y TRANSPORTE 9/15 Puntos posibles



Imagen de Referencia. Tomada de:
<https://www.guatemala.com/noticias/cultura/las-rutas-del-transmetro-en-la-ciudad-de-guatemala.html>





CRÉDITO: TRANSPORTE ALTERNATIVO 01/02

ESTRATEGIAS APLICADAS

- Opción 1 (1 Punto) : encuesta sobre los patrones de transporte de los ocupantes del edificio
- Opción 2 (3-15 Puntos): Cumplir con los requisitos de la Opción 1. Demostrar una tasa de transporte alternativo

Ingresar datos de respuesta de ocupantes del edificio



Alternative Transportation Calculator
LEED v4 LT Credit Alternative Transportation

Step 1.
Enable macros.
Note: This calculator is for use with Excel for Mac 2011 and Excel 2007 or later.

Step 2.
First date of travel the survey measured:
Last date of travel the survey measured:
Days counted in the survey:

Step 3.
Compile the survey results and use the data to complete the Calculator tab.

Step 4.
Upload the completed spreadsheet to LEED Online. Complete any related summary fields in the LEED credit form with the results of the calculator.

Fecha de inicio de encuesta: 17 de Mayo de 2017

Fecha final de encuesta: En proceso

Total de días en que se pasó la encuesta: 23 al presente día 9 de Junio de 2017

Calculator

Response Rates

Note: Projects are required to survey visitors if either the typical peak or daily average is greater than the number of regular building occupants.

	Regular Project Occupants	Visitors
Total occupants	33	
Number of days in a typical work week (regular occupants only)	5	N/A
Percentage of total occupants	100.0%	0.0%
Survey of entire project population or a random sample	Entire population	Random sample
Total number of occupants required to receive the survey	33	0
Total number of occupants who received the survey	33	
Total number of occupants who responded	30	
Total possible trips from occupants who responded	300	0
Survey response rate (%)	90.91%	0.00%
Extrapolation factor for survey non-respondents	1.00	0.00

Ingresar datos de respuesta de visitantes del edificio

Nota: De los 33 ocupantes del edificio solo 30 han respondido la encuesta. Para registro de proyecto se deberá pasar la encuesta a visitantes para incluirlos en el resultado obtenido





CRÉDITO: TRANSPORTE ALTERNATIVO 02/02

ESTRATEGIAS APLICADAS

Los datos de la encuesta son registrados según el resultado de numero viajes realizados por los ocupantes para cada categoría de transporte

Indicar cantidad de personas por vehiculo compartido

Carpool or Vanpool ID	Number of People in Carpool or Vanpool	Regular Project Occupants		Visitors	
		Number of Vehicle Trips	Weighted Number of Vehicle Trips	Number of Vehicle Trips	Weighted Number of Vehicle Trips
	2	10	5		0
	2	10	5		0
			0		0
			0		0

Indicar viajes semanales realizados en Carpooling

Indicar viajes semanales registrados por categoría

Transportation Mode	Number of Trips	
	Regular Project Occupants	Visitors
Single occupancy vehicle (SOV)	105	
Human-powered conveyance (e.g. walking or biking)	15	
Public transportation	120	
Low-emitting or fuel-efficient vehicle	10	
Total trips avoided due to telecommuting		N/A
Total trips avoided due to compressed work week		N/A
Informal transit		
Other alternative transportation mode	20	
Carpool or vanpool (weighted number of trips)	10	0

Trips not taken due to absence (sick, vacation, jury duty, etc.)		N/A
Total number of data entries in table above (must match values in row 15)	290	0
Total number of actual trips (excluding absences)	290	0
Total alternative commuting trips attributable to non-respondents	17	0
Alternative transportation trips	160	0
Raw alternative transportation rate	55.17%	0.00%
Total alternative transportation trips	177	0
Overall alternative transportation rate	53.50%	0.00%

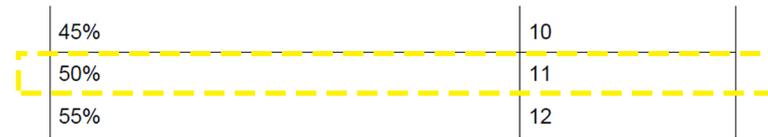
Summary

Note: All information on this tab is READ-ONLY. To edit, see previous tab.

	Regular Occupants	Visitors
Total project occupants	33	0
Percentage of total occupants	100.0%	0.0%
Overall transportation rate	53.50%	0.00%
Weighted overall alternative transportation rate		53.50%

Indicar viajes semanales registrados por categoría. La encuesta para visitantes aún estapendiente de ser realizad

Indica porcentaje total de uso de transporte alternativo



Con los resultados de la encuesta es posible llegar a 11 puntos, 1 punto más que el planteado en el proceso de diagnostico (Checklist)

Indica el porcentaje de uso de transporte alternativo según encuestas respondidas

Indica el porcentaje de uso de transporte alternativo según numero de ocupantes

Ver encuesta enviada en ANEXOS, Apéndice D "Encuesta LEED para crédito de Transporte Alternativo"





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

CATEGORÍA: SITIOS SOSTENIBLES 0/10 Puntos posibles



Imagen de Referencia. Tomada de:

<http://gadgetomania.pl/59722,odswiez-podloze-swojego-domu-plytki-podlogowe-sa-praktyczne-i-latwe-w-monta-zu>



ESTRATEGIAS LEED
CASA IBARGÜEN

CATEGORÍA: EFICIENCIA DE AGUA 6/12 Puntos posibles



Imagen de Referencia: Tomada de: <http://omicrono.elespanol.com/2016/04/nuevo-estado-del-agua/>



PRERREQUISITO: REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA INTERIOR

ESTRATEGIAS APLICADAS

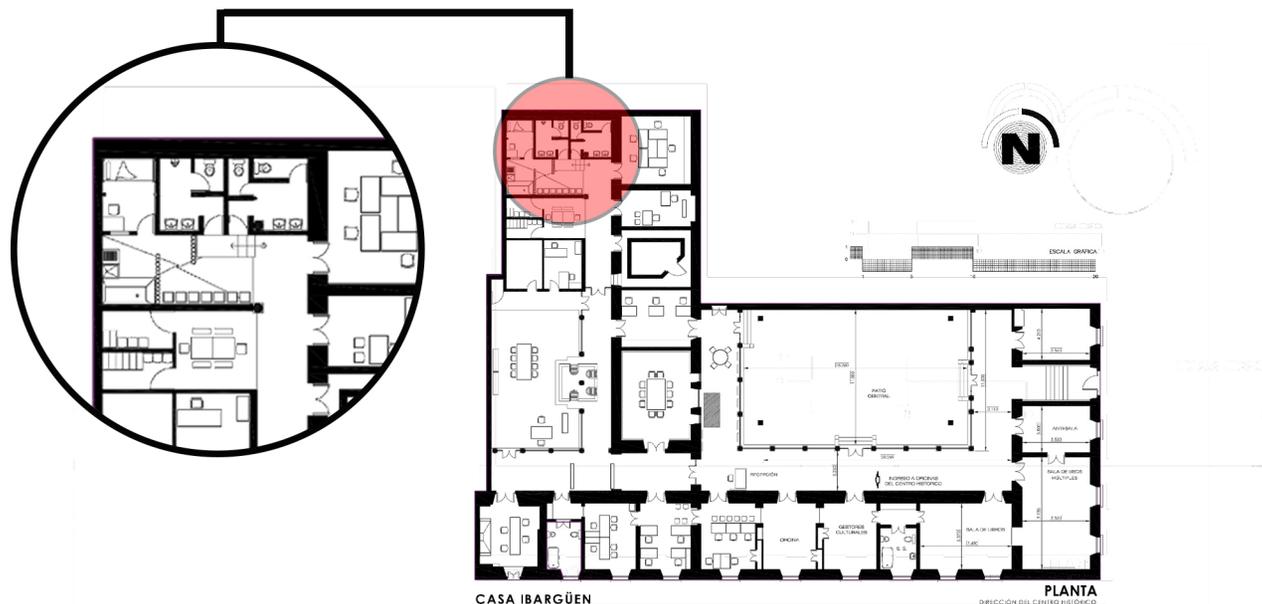
- Elaboración de una política de Reducción del Consumo de Agua Interior para Casa Ibargüen

Nombre: _____ **Cargo:** _____ Es el responsable de asegurar que esta política sea ejecutada en el caso de cualquier sustitución o renovaciones de aparatos o accesorios.

Este plan se aplica a todas las instalaciones de agua de interior y accesorios en Casa Ibargüen, incluyendo lo siguiente:

- Retretes
- Urinarios
- Grifos de servicio privado

Reducir el consumo de agua de instalaciones y accesorios de plomería interior enumerados en la Tabla 1 de modo que sea igual o inferior a la línea de base de LEED v4 para Edificios Existentes: Operaciones y Mantenimiento (LEED v4 for Existing Buildings: Operations & Maintenance)



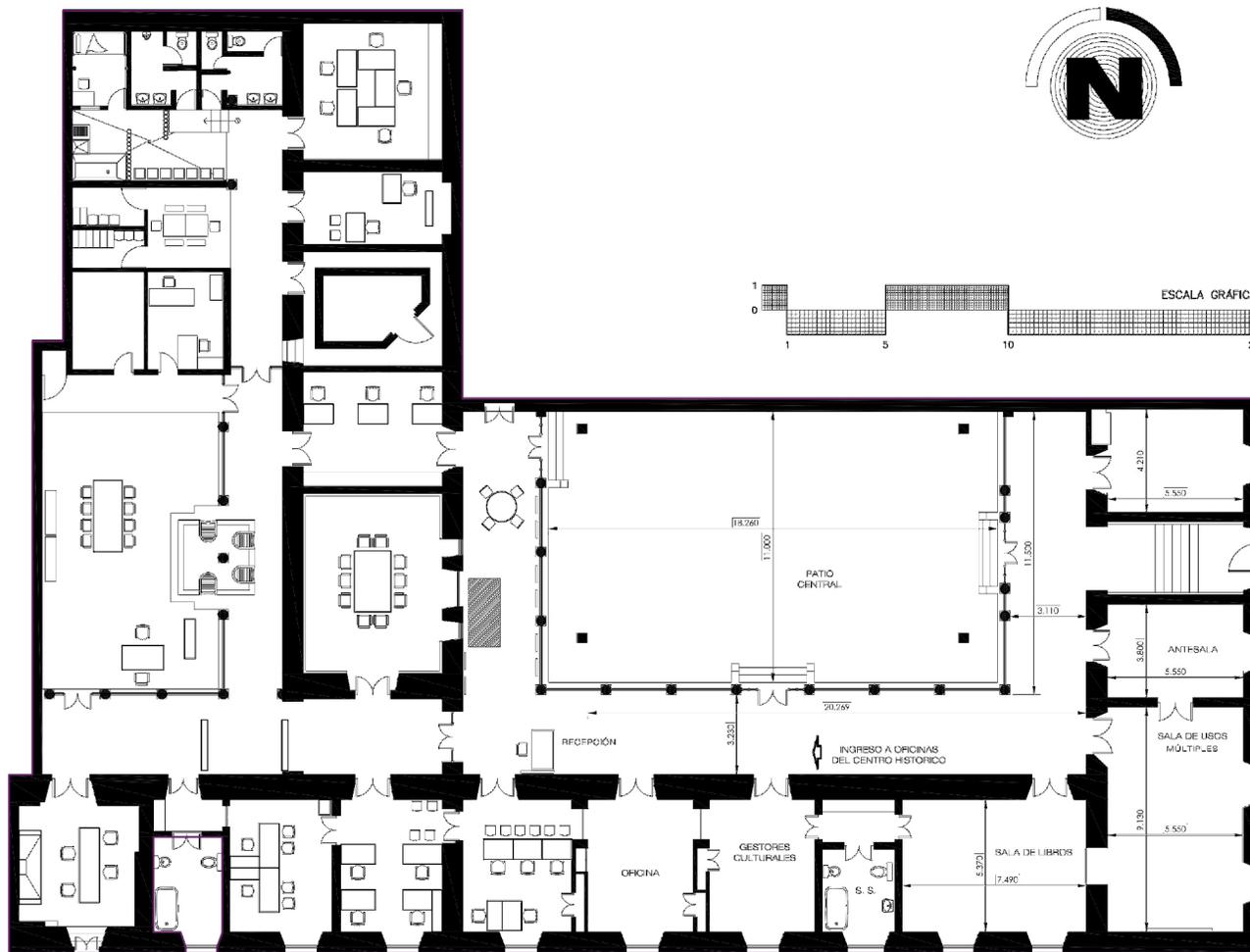
Ver política completa en ANEXOS, Apéndice B "Reducción de Consumo de Agua Interior"





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

PRERREQUISITO: MEDICIÓN DE CONSUMO DE AGUA POR EDIFICIO



Contador de Agua Municipal



PLANTA ARQUITECTÓNICA CASA IBARGÜEN ESC: 1/300





CRÉDITO: REDUCCIÓN DE CONSUMO DE AGUA EN EL INTERIOR

ESTRATEGIAS APLICADAS:

- Instalación de artefactos eficientes



Hinodoro. Consumo 3.8 lpd
WC OLIMPIA TTR



Urinal Seco
URINAL MG NEGEV TDS
(MGO-E)



KOHLER.
Grefería. Consumo 1.9 lpm
Electronic Faucet K-7514

Información de grifería

Fixture Information		Duration		Flow Rate		Percent of Occupants (%)
Fixture ID	Fixture Type	Default (sec)	Non-default (sec) (Optional)	Baseline Flow Rate (lpm)	Design Flow Rate (lpm)	
Kohler K-75	Public lavatory (restroom) faucet	30		1.90	1.9	100
Kohler K-75	Public lavatory (restroom) faucet	30		1.90	1.9	100
Baseline case annual flow volume (liters/year)						31,207.50
Design case annual flow volume (liters/year)						31,207.50

Información de accesorios

Fixture Information			Flush Rate		Percent of Occupants (%)
Fixture ID	Fixture Family	Fixture Type	Baseline Flush Rate (lpf)	Design Flush Rate (lpf)	
WC Olimpia 1	Toilet (male)	Low-Flow Water Closet	6.00	3.8	100
WC Olimpia 1	Toilet (female)	Low-Flow Water Closet	6.00	3.8	100
WC Olimpia 1	Toilet (female)	Low-Flow Water Closet	6.00	3.8	100
Helvex MG N	Urinal	Low-Flow Urinal	3.80	0	100
Baseline case annual flush volume (liters/year)					313,082.40
Design case annual flush volume (liters/year)					155,066.60

Resumen de porcentaje de Reducción de Consumo de Agua

Summary for Operations and Maintenance Rating Systems

Note: Baseline and design volumes are READ-ONLY. To edit, see the previous tab(s).

Unrenovated percentage of fixtures installed before 1995 (%)	<input type="text"/>
Renovated percentage of fixtures installed in 1995 or later (%)	<input type="text" value="100.00%"/>

Group Name	Baseline Case (liters/year)			Design Case (liters/year)		
	Annual Flush Volume	Annual Flow Volume	Annual Consumption	Annual Flush Volume	Annual Flow Volume	Annual Consumption
Casa Ibarguen	271,560.00	62,415.00	333,975.00	145,635.00	62,415.00	208,050.00
Annual baseline water consumption (liters/year)						333,975.00
Annual design water consumption (liters/year)						208,050.00
Baseline multiplier (%)						120.00%
Water consumption maximum (liters/year)						400,770.00
Percentage below water consumption maximum (%)						48.09%

Cambiando todos los artefactos de los servicios sanitarios y manteniendo un lavamanos por cada baño con grifería con sensor se puede alcanzar el 48% de reducción de consumo de agua y un desempeño ejemplar en el crédito

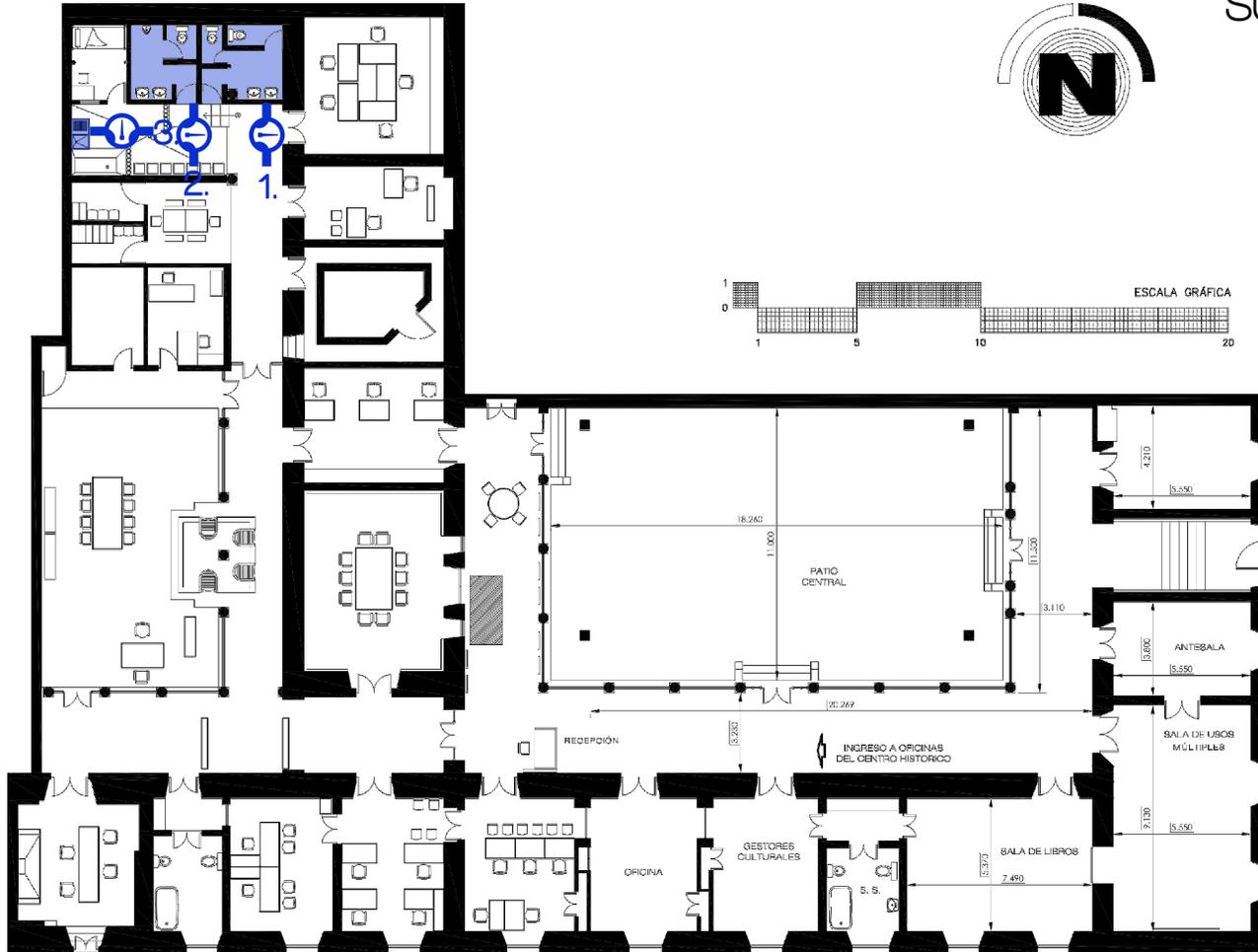
Ver fichas técnicas en ANEXOS, Apéndice C "Fichas Técnicas"

Los sanitarios patrimoniales conservados están absueltos del cálculo





CRÉDITO: MEDICIÓN DE CONSUMO DE AGUA



SUBSISTEMAS DE AGUA

1. Subsistema: Servicio Sanitario Mujeres
 - 2 Inodoros
 - 2 Lavamanos (1 Lavamanos Según propuesta crédito "Reducción de Consumo de Agua en el Interior")

2. Subsistema: Servicio Sanitario Hombres
 - 1 Inodoros
 - 2 Lavamanos (1 Lavamanos Según propuesta crédito "Reducción de Consumo de Agua en el Interior")
 - 1 Urinal

2. Subsistema: Pila de Lavado
 - 1 Pila de lavado

PLANTA ARQUITECTÓNICA CASA IBARGÜEN ESC. 1/300





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

CATEGORÍA: ENERGÍA Y ATMOSFERA 9/38 Puntos posibles



Imagen de Referencia. Tomada de:
<http://www.empresaeiciente.com/blog/la-norma-une-en-iso-50001-y-los-sistemas-de-gestion-energetica/>





PRERREQUISITO: MEJORES PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTRATEGIAS APLICADAS:

- Llevar a cabo una auditoría energética que cumpla tanto con los requisitos de análisis preliminar de consumo energético de "ASHRAE Level 1 walk-through assessment"

PERFIL DEL EDIFICIO

Tipo de Edificio: Oficinas/Eventos/Público Patrimonial
Año de Construcción: 1778
Superficie m2: 1400m²
Horas de Operación Semanales: 39 Horas
Número de Trabajadores: 33
Numero de Computadoras:
Porcentaje de espacio con calefacción: 0%
Tipo de Calefacción:
Porcentaje de espacio con ventilación mecánica: 0%
Tipo de Ventilación: Ventilación natural

CONSUMO ENERGÉTICO

Consumo energético kw/h: _____
Consumo Energético anual: _____
Proyección de ahorro: _____

La auditoría debería crear un punto de referencia preliminar sobre el uso de la energía y un breve informe describiendo los resultados, e incluir la identificación de oportunidades de eficiencia reconocibles.

PROCESO DE AUDITORÍA

1. Análisis preliminar de uso de energía
2. Encuesta
3. Determinación de recomendaciones de bajo costo/sin costo
4. Identificación de mejoras de capital

Oportunidad de Ahorro de Energía	Ahorro Estimado de Demanda (kW/año)	Ahorro Estimado de Energía (kW/año)	Ahorro Estimado en Costo	Inversión estimada
1 Programar monitores para ajustes de ahorro y desactivar salvapantallas				
2 Apagar todos los aparatos al finalizar el día				
3 Ubicar impresoras y fotocopiadoras en una sola área				
4 Instalar sensores de ocupación para luminarias en áreas de bajo tránsito				
5 Reemplazar luces incandescentes por LED o fluorescentes				
6 (Añadir otras consideraciones especiales)				

Para identificar el desempeño de artefactos eléctricos también es factible elaborar un modelado energético que permita identificar su desempeño operativo del edificio y determinar posibles oportunidades de ahorro.

Ver guía de implementación completa en ANEXOS, Apéndice B "Guía para Auditoría Energética ASHRAE Nivel 1





PRERREQUISITO: DESEMPEÑO ENERGÉTICO MÍNIMO

DESEMPEÑO:

- Demostrar una mejora energética del 25%, comparando los datos de energía del sitio del edificio de 12 meses previos con los datos de tres años seguidos dentro de los cinco anteriores

Medir el consumo energético del edificio durante 12 meses continuos de operaciones y obtener los niveles de eficiencia establecidos

Table: Annualized normalized source energy use intensity

List annualized normalized source energy use intensity for three or more years historical data. Weather normalization does not need further documentation. Additional normalization calculations must be provided (see below).

Year 1			
Year 2			
Year 3			
			+ -
Normalized source energy use intensity (kBtu/sq ft)		0	
Percent improvement over historical data (%)			

Ingresar los datos históricos de 3 años anteriores

Indica porcentaje de mejora según los datos históricos.

Demostrar una mejora del 25%. Los datos deben ser respaldados

Proporcione la lista de verificación de datos sobre el uso mensual de energía (kWh) y cada tipo de energía utilizada por el edificio del proyecto durante el período de desempeño. Además, proporcione información mensual sobre el uso de energía para al menos tres edificios comparables.

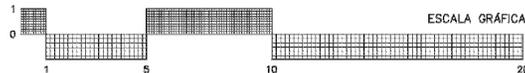
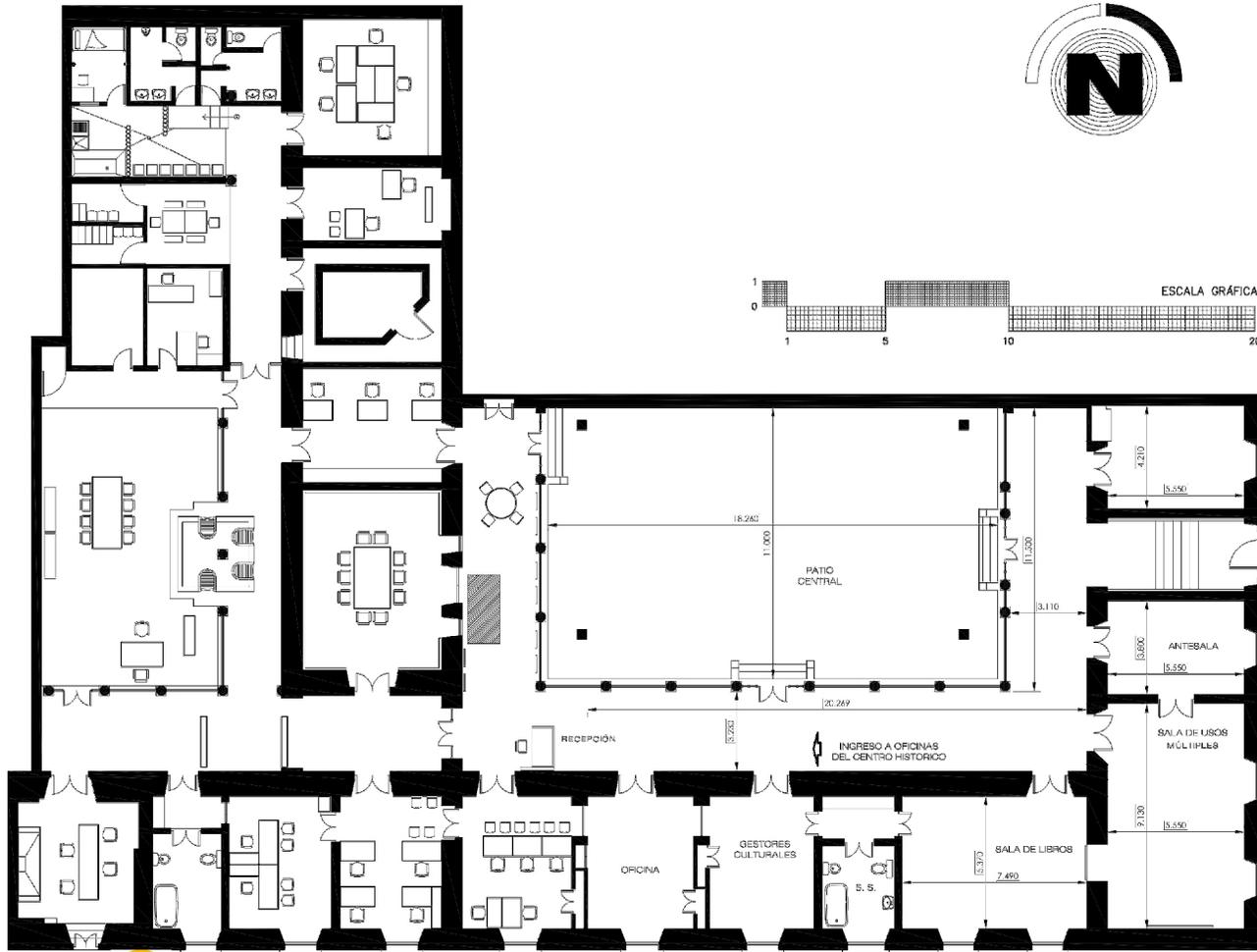
Proporcionar un resumen de las facturas de energía de los proveedores de energía, que representan al menos tres meses del período de desempeño





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

PRERREQUISITO: MEDICIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA POR EDIFICIO



Contador Eléctrico Municipal



Ubicación del Contador Eléctrico





PRERREQUISITO: GESTIÓN BÁSICA DE REFRIGERANTES

ESTRATEGIA APLICADA:

- Casa Ibarгүйen no cuenta con ningun sistema mecánico de calefacción, ventilación, aire acondicionado o de refrigeración





CRÉDITO: RETROCOMISIONAMIENTO - ANÁLISIS

ESTRATEGIA APLICADA:

- Desarrollar un plan de retrocomisionamiento para inventariar y evaluar de manera eficiente oportunidades específicas dentro de los sistemas que se analizan.

El comisionamiento es un proceso realizado por un agente independiente, externo al proyecto, con el fin de comprobar que todos los sistemas del edificio operen según las especificaciones técnicas que han sido planificadas y alcancen los estándares de las normas buscadas.

El Retrocomisionamiento es la aplicación del proceso de puesta en marcha a los edificios existentes. La retrocomisión es un proceso que busca mejorar el funcionamiento del equipo y los sistemas de construcción. Dependiendo de la antigüedad del edificio, la retrocomisión puede resolver problemas ocurridos durante el diseño o la construcción, o resolver problemas que se han desarrollado durante toda la vida del edificio.

El plan de Retrocomisionamiento debe incluir:

- Información general del edificio e información de contacto
- Objetivos y alcance del proyecto
- Breve descripción de edificios y sistemas, incluyendo una lista de sistemas que serán investigados
- Requisitos de operación del propietario
- Lista de miembros del equipo, sus funciones, responsabilidades y resultados esperados
- Descripción de los protocolos de comunicación, informes y gestión
- Solicitud de documentación requerida
- Alcance y métodos de investigación
- Requisitos para la fase de implementación

La documentación deberá incluir los siguientes elementos:

- Un resumen del desglose del uso de energía para el proyecto y los motivos asociados con cada sistema principal y / o uso final
- Una tabla de los hallazgos, incluyendo cualquier problema operacional que afecte el confort de los ocupantes o el uso de la energía del edificio y los cambios operacionales propuestos o potenciales que resolverán estos problemas.
- Una tabla o documentación en la que se enumeren las mejoras de capital que se espera que proporcionen un ahorro de costos operacional continuo y la viabilidad económica correspondiente (tiempo de retorno, tasa de rendimiento o relación costo / beneficio) de cada mejora





CRÉDITO: RETROCOMISIONAMIENTO - IMPLEMENTACIÓN

ESTRATEGIA APLICADA:

- Desarrollar un programa de seguimiento y verificación de todos los proyectos implementados como parte del proceso de *"Retrocomisionamiento - Analisis"*.

Documentación requerida:

Resumen de mejoras sin / bajo costo

Proporcionar una tabla o documentación similar en la que se enumeren todas las mejoras operacionales sin costo o bajo costo y / o reparaciones menores implementadas durante el período de desempeño, la fecha de implementación y el impacto económico observado o esperado (tiempo de retorno, beneficio) para cada mejora.

Resumen del plan de capital

Si se identificaron medidas de mejora de capital durante el período de desempeño, proporcionar un resumen del plan de capital para readaptaciones o mejoras importantes para mejorar el desempeño de la eficiencia energética y / o mejorar la confiabilidad y consistencia operacional.

Programa de entrenamiento del personal

Proporcionar un resumen o una copia del programa de capacitación del personal directivo. Entender cómo este programa permitirá al personal de operaciones de construcción operar de manera eficiente todos los equipos o sistemas de edificios nuevos o sustancialmente alterados.





CRÉDITO: OPTIMIZACIÓN DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO

ESTRATEGIA APLICADA:

- Demostrar una eficiencia energética mejorada o una mejora de la eficiencia más allá del Prerrequisito EA: Desempeño Energético Mínimo y comparar con datos históricos del Edificio.

Estrategias para mejora de desempeño energético:

- Analisis de "Densidad de Potencia de Iluminación (LPD por sus siglas en ingles) según los estándares del ASHRAE 90.1-2010. Tabla 9.6.1
- Sectorizar la iluminación por espacio de trabajo y proveer mínimo 3 densidades de iluminación (Alta, baja y media).
- Utilizar sensores de ocupación para áreas poco transcuridas, por ejemplo; sanitarios, corredores, bodegas, salas de reunion, otros.
- Utilizar equipo electrónico que cuente con certificación ENERGY STAR
- Apagar luces y computadoras que no se van a utilizar por lo menos 10-15 min.
- Desactivar los salvapantallas de las computadoras
- Al finalizar el día apagar los equipos electrónicos.
- Durante el fin de semana o asuetos largos, dejar desconectados todos los equipos electrónicos
- Evitar mantener conectados cargadores de computadora, de celular o cualquier aparato que consuma energía aunque no se este utilizando
- Aplicar estrategias provenientes de la auditoría energética, los análisis del comisionamiento y modelado energético.

Table: Annualized normalized source energy use intensity

List annualized normalized source energy use intensity for three or more years historical data. Weather normalization does not need further documentation. Additional normalization calculations must be provided (see below).

Year 1			
Year 2			
Year 3			
			+ -
Normalized source energy use intensity (kBtu/sq ft)			0
Percent improvement over historical data (%)			

Ingresar los datos históricos de 3 años anteriores

Indica porcentaje de mejora según los datos históricos.

Mejora Porcentual	Puntos
27	2
30	4
33	6
36	8
39	10
42	12
45	14

Resultado esperado, mejora del 30% de consumo energético





CRÉDITO: ENERGÍAS RENOVABLES Y COMPENSACIONES DE CARBONO

ESTRATEGIA APLICADA:

- Satisfacer al menos parte del consumo total de energía del edificio directamente con sistemas de energía renovable. El cálculo se debe realizar tomando en cuenta las estrategias implementadas para el ahorro de consumo energético.

Para Casa Ibargüen se plantea la utilización de paneles fotovoltaicos, aprovechando como alianza estratégica empresas que desde hace tiempo buscan trabajar con la municipalidad.

$$\text{Puntos} = \frac{\% \text{ de energía renovable generada}}{1,5\%} + \frac{\text{Energía comprada/compensaciones (No superar el 100\%)}}{25\%}$$

Se estima un caso de 1 Punto alcanzable y 4 puntos posibles





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

CATEGORÍA: MATERIALES Y RECURSOS 7/8 Puntos Posibles



Imagen de Referencia. Tomada de: <https://www.profesionalhosting.com/empresa/empresa.html>





PRERREQUISITO: POLÍTICA DE COMPRAS Y DESECHOS CONTINUOS 01/02

ESTRATEGIAS APLICADAS:

- Elaboración de una política de compras y desechos para Casa Iburguen

Nombre: _____ **Cargo:** _____ **Nombre:** _____ **Cargo:** _____ Es el responsable de asegurar que este plan sea ejecutado, y que cualquier proveedor contratado que realice mantenimiento para el exterior del edificio sea informado y se adhiera a los procedimientos descritos en este plan.

Este plan se aplica a todas las compras de insumos y residuos salientes en curso de las operaciones de Casa Iburguen. Esta política debe ser consultada antes de la compra de materiales y la gestión para la eliminación de residuos.

Las compras de consumibles en curso deberán cumplir los siguientes criterios:

- Postconsumo o contenido reciclado
- De uso prolongado
- Materiales Bio-Base
- Papel y productos de madera certificados FSC

Las compras de equipo eléctrico deberán cumplir los siguientes criterios:

- Certificación EPEAT
- Certificación ENERGY STAR



Residuos de consumibles

Debe haber contenedores de almacenamiento en las áreas comunes de cada piso, y cada estación de trabajo debe incluir un pequeño contenedor de reciclaje personal.

Residuos de consumibles

Todas las baterías no recargables y las lámparas que contienen mercurio deben ser recogidas y almacenadas en un compartimiento de almacenamiento por separado en la zona común de cada planta.

Residuos de bienes duraderos

Todos los bienes duraderos se deben recoger en un área separada de almacenamiento fuera del área de carga y descarga.

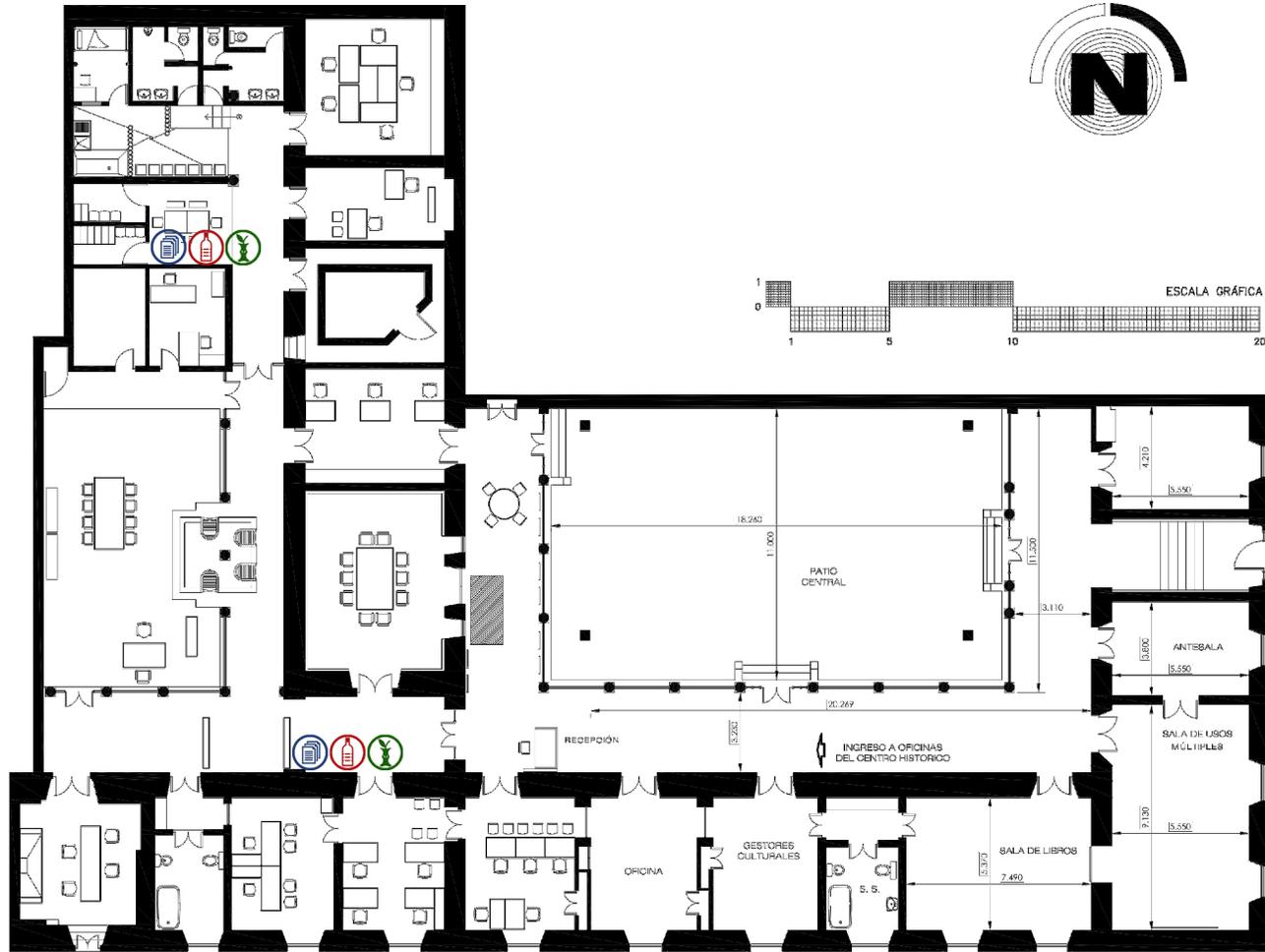




ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

PRERREQUISITO: POLÍTICA DE COMPRAS Y DESECHOS CONTINUOS 02/02

Ubicación de almacenamiento de desechos



PAPEL Y CARTÓN



VIDRIO ALUMINIO Y PLÁSTICO



ORGÁNICOS

PLANTA ARQUITECTÓNICA CASA IBARGÜEN ESC. 1/300

Ver política completa en ANEXOS, Apéndice B "Compras y Desechos Continuos"





PRERREQUISITO: POLÍTICA DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE INSTALACIONES

ESTRATEGIA APLICADA:

- Elaboración de una política de compras y desechos para Casa Ibargüen

Nombre: _____ **Cargo:** _____ Es responsable de asegurar que esta política se ejecute y que los proveedores contratados involucrados en actividades de mantenimiento y renovación de instalaciones estén informados y se adhieran a los procedimientos descritos en esta política.

MATERIALES

Los materiales comprados para uso en mantenimiento y renovación de instalaciones, así como compras de muebles, cumplirán por lo menos uno de los siguientes criterios.

- Contenido reciclado
- Productos de madera certificados FSC
- Material Bio-Base
- Reutilización de materiales
- Responsabilidad ampliada del productor
- Certificado de la Cuna a la Cuna
- Para materiales: Bajas emisiones de VOC
- Para muebles: Bajas emisiones de VOC
- Para productos aplicados al humedo: Bajas contenido de VOC
- Para materiales: Bajas emisiones de formalehído

DESECHOS:

80% de los residuos debe ser desviado de los vertederos.

Mejores prácticas para control de calidad de ambiente interior se deben implementar para el 100% de los proyectos de renovación y el 100% de las actividades de mantenimiento que requieren la instalación de material o reparaciones

Ver política completa en ANEXOS, Apendice B "Mantenimiento y Renovación de Instalaciones"





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

CRÉDITO: COMPRAS - CONTINUAS

ESTRATEGIA APLICADA:

- Una vez iniciado el periodo de desempeño, el siguiente cuadro de cálculo deberá ser llenado con la información, según el costo, y características requeridas por la "Política de Compras y desechos Continuos" para los insumos de operación diaria de Casa Ibarгүйen. Aquí deben ser ingresados todas las compras de insumos y equipo eléctrico realizadas durante el periodo de desempeño

Material Information				Ongoing Consumables				Extended Use				Sustainable Agriculture		Local Sourcing		Bio-based Materials		Paper and Wood Products		Electric-Powered Equipment	
Description of Material	Manufacturer Vendor Name	Date Purchased	Material Cost (\$)	Percent Post-Consumer Recycled Content (%)	Meat level in EPA/PGG	Sustainable Criteria Value (\$)	Rechargeable or Remanufactured	Sustainable Criteria Value (\$)	Sustainable Label Name	Sustainable Criteria Value (\$)	Percent of Product Sourced Within 100 miles (%)	Sustainable Criteria Value (\$)	Percent of Product SAN Certified (%)	Sustainable Criteria Value (\$)	Percent of Product FSC Certified (%)	Sustainable Criteria Value (\$)	Total Sustainable Criteria Value of Ongoing Consumables (\$)	Sustainable Label Name	Sustainable Criteria Value (\$)		
Total ongoing consumables cost				Total value			Total value		Total value		Total value		Total value		Total value		Total value		Total value		

MR Credit Purchasing - Ongoing

Ongoing Consumables

Total ongoing consumables cost (\$)

Sustainable criteria value of ongoing consumables (\$)

Sustainable ongoing consumables as a percentage of total cost (%)

Electric-Powered Equipment

Total electric-powered equipment cost (\$)

Sustainable criteria value of electric-powered equipment (\$)

Sustainable electric-powered equipment as a percentage of total cost (%)

■ Indica costo de material adquirido que debe llenarse manualmente
 ■ Indica costo según criterio de sostenibilidad, asignado automáticamente por el "LEED V4 Purchasing Calculator"

Resultado según el cuadro de cálculo LEED. Indica el porcentaje, según el costo total de compras, que cumplen con los requerimientos indicados por crédito LEED "Purchasing - Ongoing". Demostrar que al menos el 60% responde a los criterios indicados por LEED

Resultado según el cuadro de cálculo LEED. Indica el porcentaje según el costo total de compras de aparatos electrónicos que cumplen con los requerimientos indicados por crédito LEED "Purchasing - Ongoing". Demostrar que al menos el 60% responde a los criterios indicados por LEED





CRÉDITO: COMPRAS - LÁMPARAS

ESTRATEGIA APLICADA:

- Implementar un plan de compras de luminarias que especifique una media para todo el edificio de 70 picogramos de mercurio por lumen-hora como máximo en todas las lámparas con mercurio adquiridas para el edificio

Potencia
Lumínica
Luz nominal por
bombilla (hrs)

Tipo de bombilla Código de descripción Cantidad de bombillas Contenido de mercurio (mg) Potencia Lumínica (Lumens)

Lamps

List the lamps purchased during the performance period. Include both indoor and outdoor fixtures, as well as both hard-wired and portable fixtures.

Bulb General Type	Bulb Specific Description or Code	Quantity of Specific Bulb Type	Mercury Content per Bulb ¹ (mg)	Mean Light Output per Bulb Type (lumens)	Rated Life per Bulb (hrs)	Total Lumen Hours per Bulb	Total Mercury Content per Bulb (picograms/lumen-hr)
						0.00	
						0.00	
						0.00	
						0.00	
						0.00	
						0.00	
						0.00	
						0.00	
						0.00	
						0.00	
						0.00	
						0.00	
						0.00	
						0.00	
Building average lamp picograms per lumen-hr							0.00

■ Especificaciones de lúmenes y contenido de mercurio, asignados automáticamente por el cuadro de cálculo "LEED V4 Purchasing - Lamps"

Horas totales de lúmenes por bombilla Contenido total de mercurio por bombilla (picogramos/lumen hora)

MR Credit Purchasing - Lamps

Building average lamp picograms per lumen-hr

0.00

Resultado según el cuadro de cálculo LEED. Demostrar 70 picogramos de mercurio por lumen hora como máximo en todas las lámparas con mercurio adquiridas para el edificio





CRÉDITO: MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE INSTALACIONES

ESTRATEGIA APLICADA:

- Opción 3: Ausencia de alteraciones o compra de mobiliario

Durante el periodo de desempeño no se realizará ninguna alteración al espacio ni se comprará mobiliario. Para futuras alteraciones ver la *"Política de Mantenimiento y Renovación de Instalaciones"*





CRÉDITO: GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS - CONTINUOS

ESTRATEGIA APLICADA:

- Utilizar las hojas de registro (LEED Active Forms) par demostrar que el 50% de los desechos en curso y el 75% de los bienes duraderos son desviados de rellenos sanitarios o incineradoras.

DESECHOS CONTINUOS

Unit of measurement for ongoing consumables

Desecho **Metodo de Disposición** **Transportista o Destino** **Cantidad**

Ingresar unidad de medida

Table: Ongoing consumables

Complete the following table for diverted ongoing consumables for the project building(s) and associated grounds during the performance period. The table must include (but is not limited to) diverted paper, toner cartridges, glass, plastics, cardboard, corrugated cardboard, food waste and metals.

Diverted Waste Description	Disposal Method	Hauler or Destination	Amount
			0
Total diverted waste			0
Total waste			0
Percentage of waste diverted (%)			0

Ingresar el peso total del desecho especificado que ha sido desviado

Peso total de desecho generado calculado por el "Active Form."

Ingresar el peso total del desecho producido

Resultado de porcentaje de desecho continuo desviado.

BIENES DURADEROS

Unit of measurement for durable goods

Table: Durable goods

Complete the following table for diverted durable goods for the project building(s) and associated grounds during the performance period. The table must include (but is not limited to) diverted office equipment, appliances, and audiovisual equipment.

Diverted Waste Description	Disposal Method	Hauler or Destination	Amount
			0
Total diverted waste			0
Total waste			0
Percentage of waste diverted (%)			0

Ingresar el peso total del desecho especificado que ha sido desviado

Peso total de desecho generado calculado por el "Active Form."

Ingresar el peso total del desecho producido

Resultado de porcentaje de desecho continuo desviado





CRÉDITO: GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS - MANENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE INSTALACIONES

ESTRATEGIA APLICADA:

- Desviar al menos el 70% de los desechos (por peso volumen) generados por actividades mantenimiento y renovación de las instalaciones

DESECHOS POR MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE INSTALACIONES

Unit of measurement Desecho Cantidad Método de Disposición Transportista o Destino

Ingresar unidad de medida

Table: Facility maintenance and renovations

Complete the following table for waste generated by facility maintenance and renovations, including demolitions, retrofits, new construction additions, and routine maintenance. Include base building elements permanently or semi-permanently attached to the building(s) as well as furniture and furnishings.

Waste Type	Amount of Waste	Disposal Method	Hauler or Destination	Diverted
				0
Total waste				0
Total diverted waste				0
Percentage of waste diverted (%)				

Ingresar el peso total del desecho especificado que ha sido desviado

Ingresar el peso total del desecho producido

Peso total de desecho desviado calculado por el "Active Form."

Resultado: porcentaje de desecho desviado.





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

CATEGORÍA: CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR 9/17 Puntos posibles



Imagen de Referencia. Tomada de:
<http://www.studiodomus.com/modus/2014/7/21/tendencias-en-el-diseo-de-interiores-corporativos>



PRERREQUISITO: DESEMPEÑO MÍNIMO DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR 01/02

ESTRATEGIA APLICADA

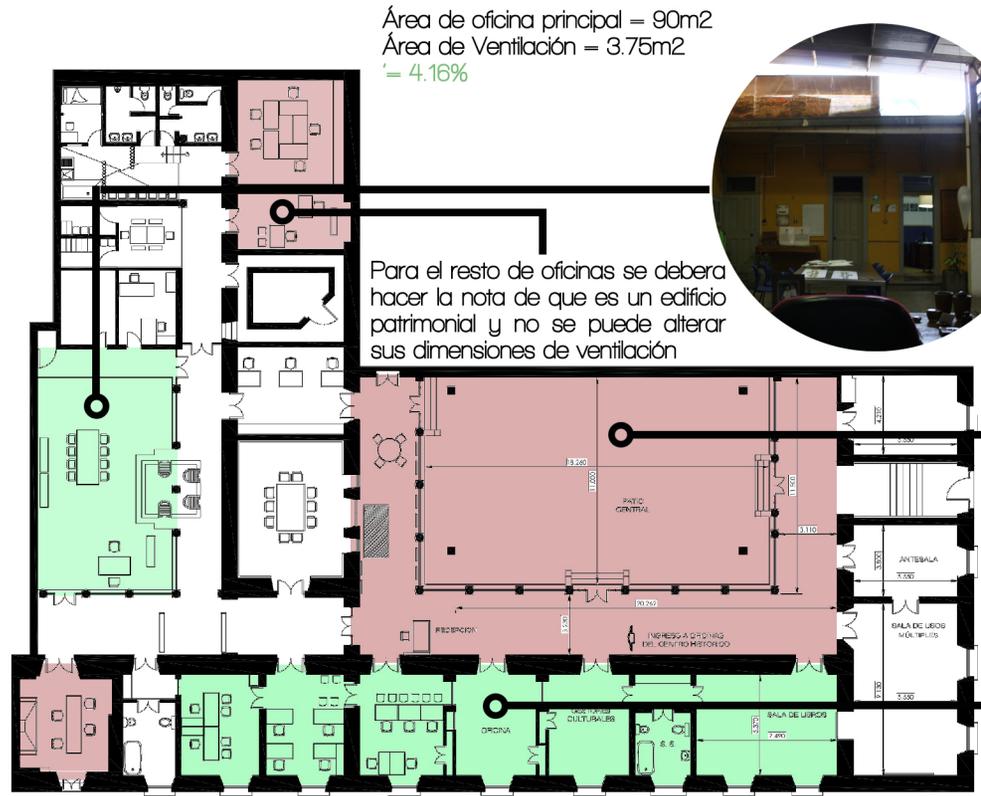
○ Espacios Ventilados Naturalmente:

Determinar la apertura mínima para aire exterior y los requisitos de configuración del espacio usando el procedimiento de ventilación natural de la norma ASHRAE 62.1-2010

El área de apertura mínima debe ser mínimo el 4% del área del ambiente ocupable

6.4.2 Location and Size of Openings. Spaces, or portions of spaces, to be naturally ventilated shall be permanently open to operable wall openings directly to the outdoors, the openable area of which is a minimum of 4% of the net occupiable floor area. Where openings are covered with louvers or otherwise obstructed, openable area shall be based on the net free unobstructed area through the opening. Where interior rooms, or portions of rooms, without direct openings to the outdoors are ventilated through adjoining rooms, the opening between rooms shall be permanently unobstructed and have a free area of not less than 8% of the area of the interior room nor less than 25 ft² (2.3 m²).

ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2013



Área de oficina principal = 90m²
Área de Ventilación = 3.75m²
= 4.16%

Para el resto de oficinas se deberá hacer la nota de que es un edificio patrimonial y no se puede alterar sus dimensiones de ventilación



Área por patio y pasillo = 352m²
Área de Ventilación = 11.25m²
= 3.19%

Para lograr el 8% requerido para espacios con divisiones se recomienda ampliar el área de ventilas y mantener abiertas las puertas y ventinas del patio central



Área por Oficina = 23m²
Área de Ventilación = 2.5m²
= 10.8%

PLANTA ARQUITECTÓNICA CASA IBARGÜEN ESC 1:400





PRERREQUISITO: DESEMPEÑO MÍNIMO DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR 02/02

ESTRATEGIA APLICADA

○ Espacios Ventilados Naturalmente:

Realizar mediciones de calidad de aire para comprobar el cumplimiento con la sección 4 de la norma ASHRAE 62.1-2010, Tabla I-1 del Apéndice I

INFORMATIVE APPENDIX I NATIONAL AMBIENT AIR QUALITY STANDARDS

For locations within the United States, the following table shows the ambient air quality standards that determine the regional air quality status of “attainment” or “nonattainment” for the building location.

TABLE I-1 National Ambient Air Quality Standards (NAAQS)¹

Pollutant	Primary Stds.	Averaging Times	Secondary Stds.
Dióxido de Carbono	9 ppm (10 mg/m ³)	8-hour ^a	None
Plomo	35 ppm (40 mg/m ³)	1-hour ^a	None
Dióxido de Nitrogeno	0.15 µg/m ³	Rolling three-month average	Same as primary
Partícula de materia	100 ppb	1-hour ^b	—
Partícula de materia	0.053 ppm (100 µg/m ³)	Annual (arithmetic mean)	Same as primary
Ozono	150 µg/m ³	24-hour ^c	Same as primary
Dióxido de Sulfuro	12 µg/m ³	Annual ^d (arithmetic mean)	15 µg/m ³
	35 µg/m ³	24-hour ^b	Same as primary
	0.075 ppm	8-hour ^e	Same as primary
	75 ppb	1-hour ^f	—
	—	3-hour ⁽¹⁾	0.5 ppm

- a. Not to be exceeded more than once per year.
 b. 98th percentile, averaged over 3 years
 c. Not to be exceeded more than once per year on average over 3 years.
 d. Average over three years.
 e. 3-year average of the fourth-highest daily maximum 8-hour average ozone concentration.
 f. 99th percentile of 1-hour daily maximum concentrations, averaged over 3 years.

Documentación requerida por el ASHRAE:

- Fecha de mediciones
- Hora de mediciones
- Descripción del sitio
- Descripción de las instalaciones
- Observación de olores
- Observación de contaminantes de aire visibles
- Descripción de fuentes contaminantes por excapes de vehículos
- Identificar posibles fuentes de contaminantes en el sitio

Las mediciones registradas deben cumplir con los estandares propuestos por el ASHRAE 62.1-2010 "Primary Stds," de la tabla "National Ambient Air Quality Standards"

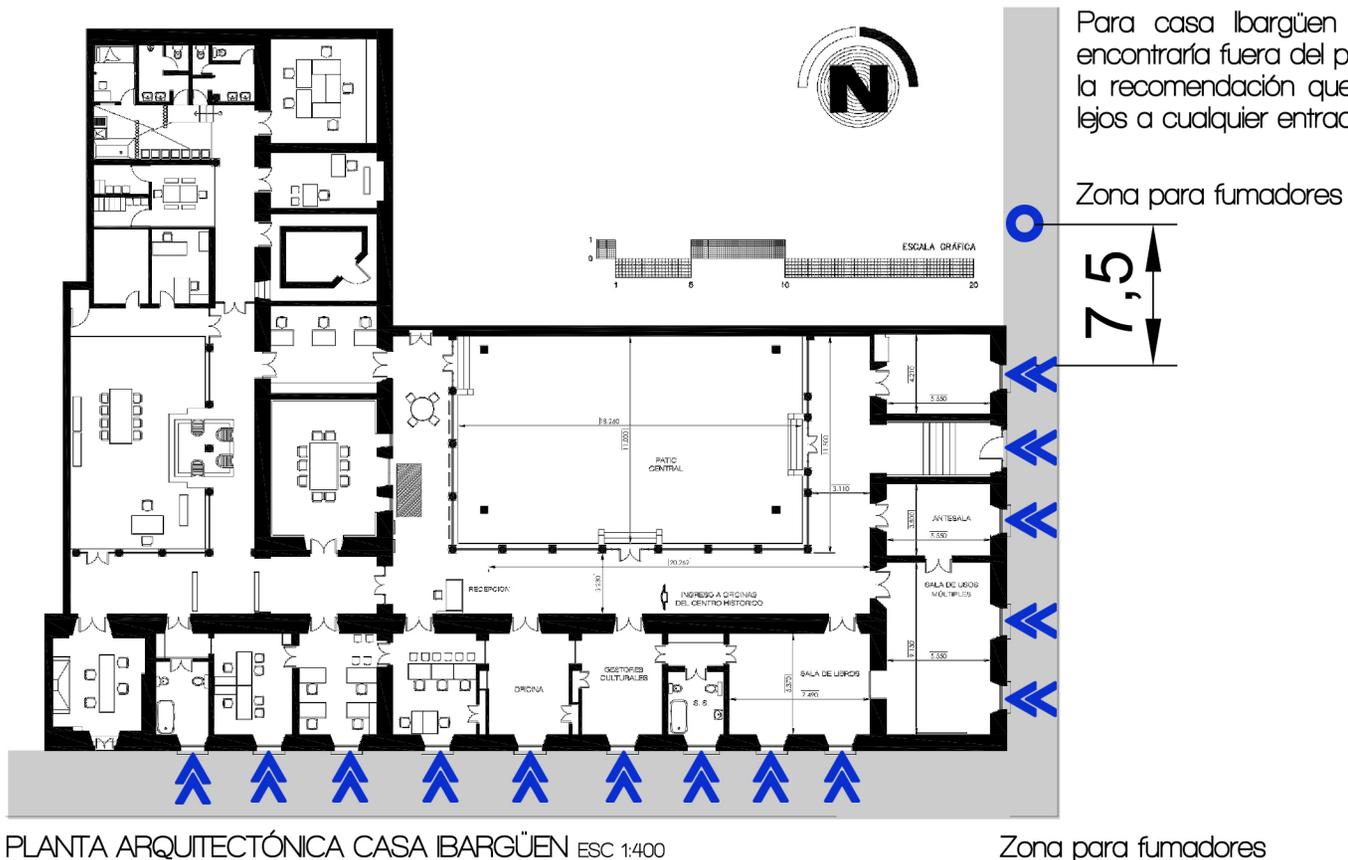




PRERREQUISITO: CONTROL DE HUMO AMBIENTAL DE TABACO

ESTRATEGIA APLICADA

- Prohibir fumar dentro de las instalaciones de Casa Ibargüen
- Zonas reservadas para fumadores están ubicadas a 7.5m de entradas de aire





PRERREQUISITO: POLÍTICA DE LIMPIEZA ECOLÓGICA

ESTRATEGIA APLICADA

- Elaboración de una política de limpieza ecológica

Nombre: _____ **Cargo** _____. Es la parte responsable se asegurará de que esta política se ejecute y que cualquier vendedor de limpieza contratado bajo el control de la gerencia esté enterado y entrenado completamente en los procedimientos descritos en la política.

Esta política se aplica a todos los procedimientos de limpieza, compras de materiales de limpieza, compras de equipos de limpieza y servicios de limpieza que ocurren dentro y sobre el sitio de construcción y los terrenos del Casa Ibargüen. La política abarca lo siguiente:

Estrategias de limpieza para:

- Limpieza y mantenimiento de suelos duros y alfombras
- Protección de los ocupantes vulnerables durante la limpieza
- Selección y uso de desinfectantes y desinfectantes
- Almacenamiento y manipulación seguros de productos químicos de limpieza, incluida la gestión de derrames

Métricas de rendimiento y desarrollo de estrategias:

- Reducciones en el uso del agua, uso de energía y toxicidad química
- Compra de productos de limpieza ecológicos
- Compra de equipos de limpieza ecológicos

Planes de personal y formación:

- Requisitos de personal y contingencia para la escasez de personal
- Calendario y frecuencia de la capacitación del personal

Ver política completa en ANEXOS, Apéndice "B" "Política de Limpieza Ecológica"

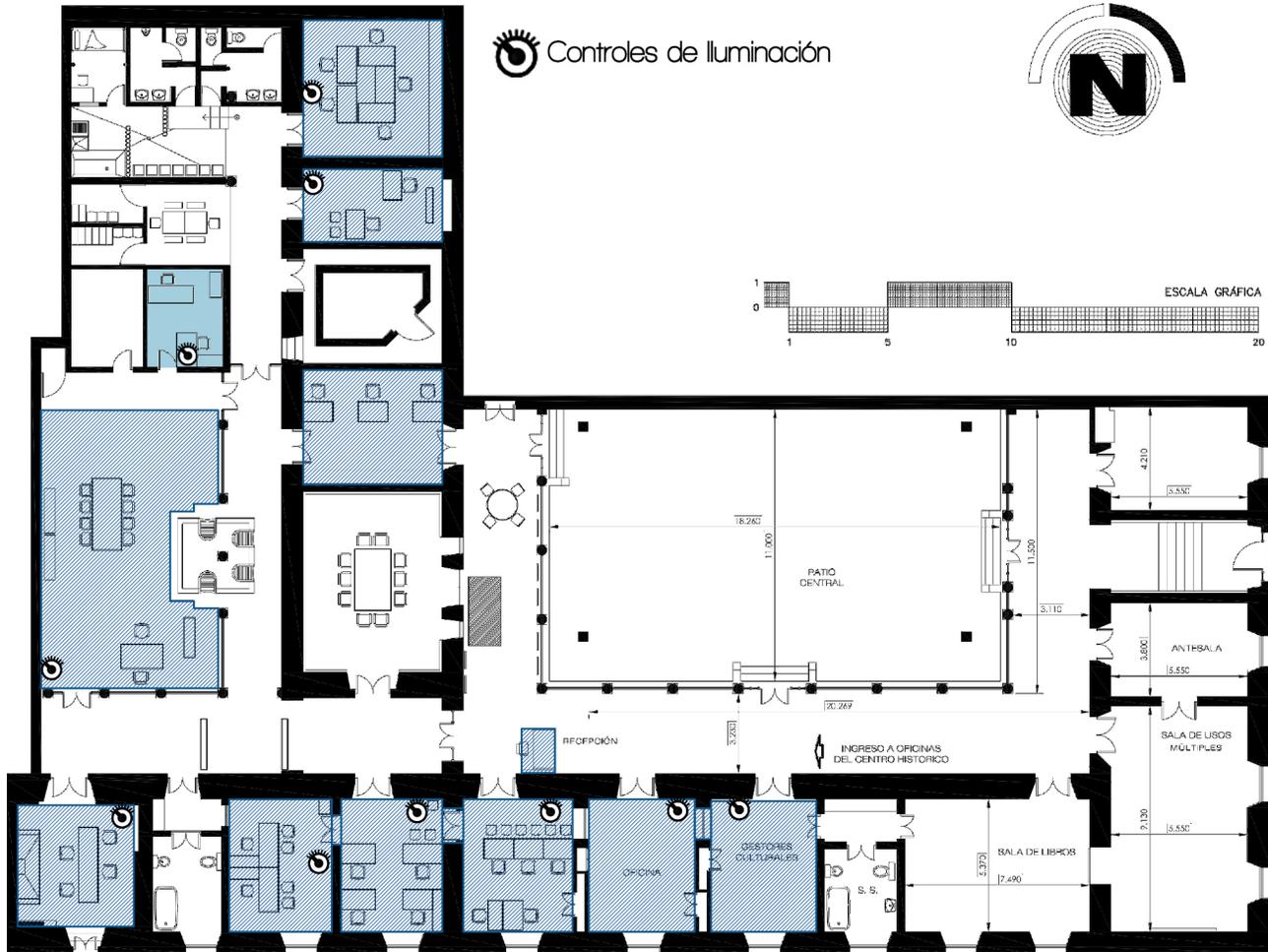




CRÉDITO: ILUMINACIÓN INTERIOR

ESTRATEGIA APLICADA

- Opción 1: Contar con controles de iluminación individuales para el 100% de las áreas de ocupantes individuales



PLANTA ARQUITECTÓNICA CASA IBARGÜEN ESC 1:300

Nota: La selección de luminarias debe ser respaldada por un experto en iluminación que asegure que se cumplen los parámetros anteriores y que la intensidad lumínica por espacio es la adecuada

- Opción 2: Estrategias para iluminación

A. En todos los espacios ocupados con regularidad, contar con dispositivos de iluminación con una luminosidad menor de 2500 cd/m² en un ángulo de 45 a 90 grados respecto al nadir

B. Contar en todo el proyecto con fuentes de iluminación con un índice de reproducción cromática (CRI) de 80 o superior.

C. En al menos el 75% de la carga total conectada contar con fuentes de luz con una vida nominal de al menos 24 000 horas (o L70 en fuentes LED)

D. Limitar la iluminación superior directa al 25% como máximo del total de la carga de iluminación conectada en todos los espacios regularmente ocupados.





CRÉDITO: ILUMINACIÓN NATURAL Y VISTAS DE CALIDAD 01/03

ESTRATEGIA APLICADA

Área regularmente ocupada

Área con iluminación natural

Daylight

Space ID	Space Description	Total Regularly Occupied Area (sq m)	Option 1 Simulation: Spatial Daylight Autonomy and Annual Sunlight Exposure				Option 2 Simulation: Illuminance Calculations	Option 3 Measurement (O-M Option 1)	
			Analysis Area D	Analysis Area Description	Analysis Area sDA _{300,50%} (%)	Analysis Area ASE _{1000,250} (%)	ASE _{1000,250} Criteria Met	Area with daylight illuminance levels between 300 lux and 3,000 lux (sq m)	Area with daylight illuminance levels between 300 lux and 3,000 lux (sq m)
Gestores Culturales		22.85				N/A		7.05	
Oficina 01		23.03				N/A		7.05	
Oficina 02		23.85				N/A		7.05	
Oficina 03		22.07				N/A		7.05	
Oficina 04		22.23				N/A		7.05	
Oficina 05		23.15				N/A		0.00	
Oficina 06		28.17				N/A		0.00	
Oficina 07		16.64				N/A		0.00	
Oficina 08		31.22				N/A		0.00	
Sala de Libros		41.95				N/A		0.00	
Oficina 09		73.28				N/A		0.00	
Oficina 10		12.20				N/A		0.00	
Recepción		2.41				N/A		0.00	
Total regularly occupied area (sq m)		341.11	Average sDA _{300,50%} value			0.00	Total daylighted area (sq m)	0.00	Total daylighted area (sq m)

Área total regularmente ocupada

Área total iluminada naturalmente obtenido por el cuadro de cálculo LEED

- Opción 1: Realizar mediciones de iluminación y demostrar que se obtienen niveles de iluminancia de entre 300 y 3000 lux en al menos el 50% de las superficies ocupadas con regularidad.

Casa Ibarguen en general cuenta con poca iluminación natural y poca área que cumple con los parámetros requeridos por lo que se recomienda re adecuar el espacio



PLANTA ARQUITECTÓNICA CASA IBARGÜEN ESC 1:300

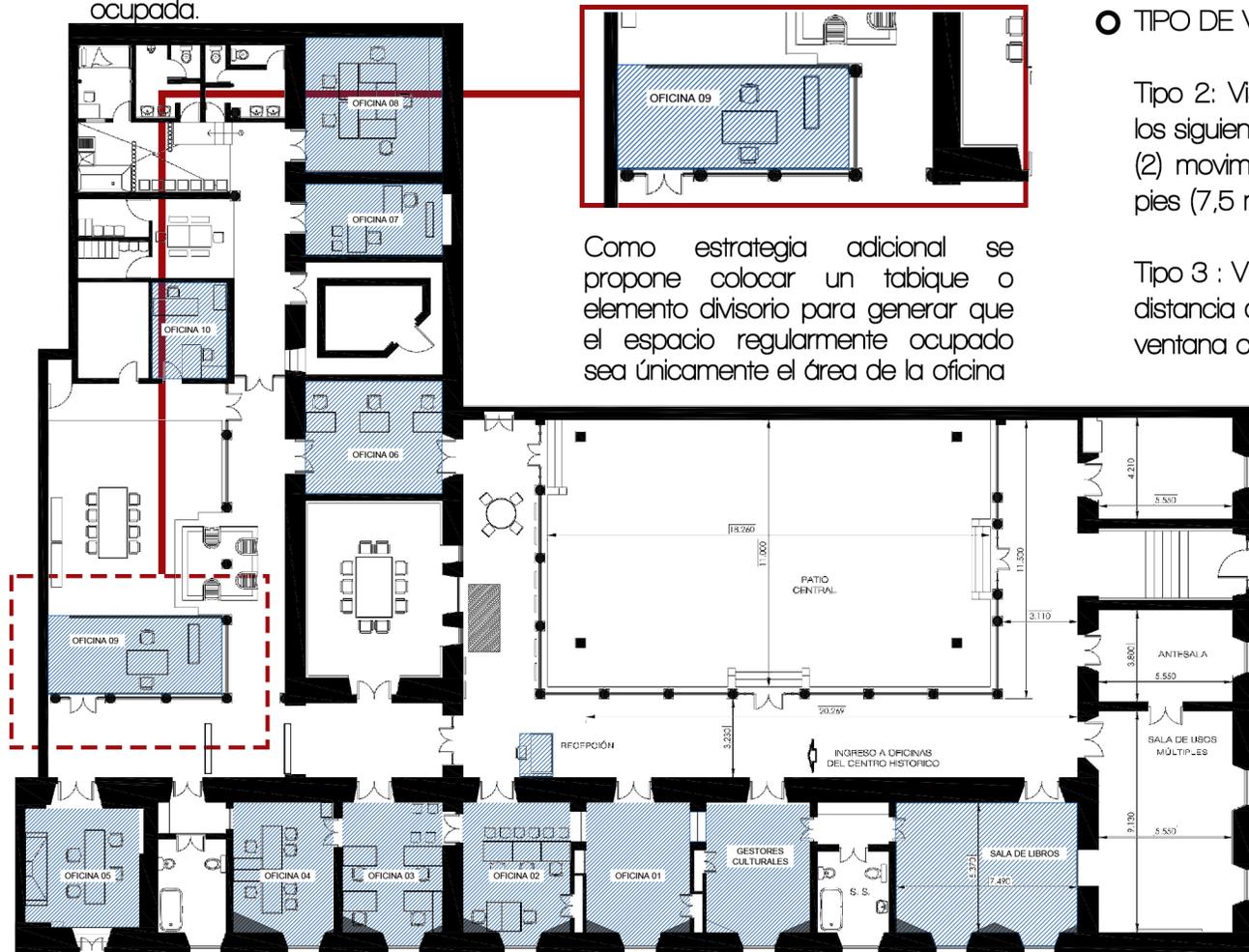




CRÉDITO: ILUMINACIÓN NATURAL Y VISTAS DE CALIDAD 02/03

ESTRATEGIA APLICADA

- Opción 2: Obtener una línea directa de visión al exterior mediante ventanas con vistas para el 50% de la superficie regularmente ocupada.



○ TIPO DE VISTAS

Tipo 2: Vistas que incluyan al menos dos de los siguientes elementos: (1) flora, fauna o cielo; (2) movimiento; y (3) objetos a al menos 25 pies (7,5 metros) del exterior de la ventana.

Tipo 3 : Vistas sin obstrucción ubicadas a una distancia de tres veces la altura máxima de la ventana con vistas.

AMBIENTES CON LINEA DIRECTA DE VISIÓN AL EXTERIOR

- Sala de Libros
- Gestores Culturales
- Oficina 01
- Oficina 02
- Oficina 03
- Oficina 04

PLANTA ARQUITECTÓNICA CASA IBARGÜEN ESC 1:300





CRÉDITO: ILUMINACIÓN NATURAL Y VISTAS DE CALIDAD 03/03

ESTRATEGIA APLICADA

Nombre del Espacio	Ingresar área regularmente ocupada por espacio	Ingresar área que cuenta con visual al exterior	Indicar tipo de visual
Quality Views			
Space ID	Space Description	Total Regularly Occupied Area (sq m)	View Types
			Office or bulk storage, sorting, and distribution for each space
			Area with Direct Line of Sight to the Outdoors via Vision Glazing (sq m)
			First View Type
			Second View Type
Gestores Culturales		23.44	View Type 2
Oficina 01		23.03	View Type 2
Oficina 02		23.85	View Type 2
Oficina 03		22.07	View Type 2
Oficina 04		22.23	View Type 2
Oficina 05		23.15	0.00
Oficina 06		26.17	0.00
Oficina 07		16.64	0.00
Oficina 08		31.22	0.00
Oficina 09		23.25	0.00
Oficina 10		12.20	0.00
Sala de Libros		41.95	View Type 2
Total regularly occupied area (sq m)		289.26	
Total regularly occupied area with access to views (sq m)		151.69	
Total regularly occupied area in office portions of the building (sq m)		0.00	
Total regularly occupied area in office portions of the building with access to views (sq m)		0.00	
Total regularly occupied area in bulk storage, sorting, and distribution portions of the building (sq m)		0.00	
Total regularly occupied area in bulk storage, sorting, and distribution portions of the building with access to views (sq m)		0.00	

50% de toda la superficie regularmente ocupada debe tener al menos dos tipos de vista propuestos por LEED EB+OM

NOTA 01:

Casa Ibargüen no cumple con el requerimiento de iluminación requerido por LEED. Actualmente muchas de las oficinas poseen colores oscuros, obstáculos en las ventanas y áreas de vidrio arenado (Ver fotografías adjuntas) por lo que se proponen las siguientes estrategias para buscar alcanzar los parámetros mínimos:

- Pintar los espacios internos regularmente ocupados con colores claros o blanco, esto se puede realizar en el mobiliario también pues ayuda a la reflectividad de la luz
- Colocación de espejos para aumentar la reflectividad de luz
- Remover obstáculos de ventanas
- De ser posible, en futuras remodelaciones para el techo, evaluar la factibilidad de incluir tragaluces para aumentar la iluminación natural

Area total regularmente ocupada con línea de visual al exterior

FOTOGRAFÍAS



Summary for Operations and Maintenance Rating Systems

Note: All information on this tab is READ-ONLY. To edit, see the previous tabs.

Option 1. Daylight Measurement

Total regularly occupied area (sq m)	341.11
Total daylighted regularly occupied area (sq m)	35.25
Percentage of regularly occupied area that is daylighted (%)	10.33%

Indica el porcentaje de área ocupada con iluminación natural. No cumple el 50% según las mediciones

Option 2. Quality Views

Total regularly occupied area (sq m)	289.26
Total regularly occupied area with access to quality views (sq m)	151.69
Percentage of regularly occupied area with access to views (%)	52.44%

Indica el porcentaje de área ocupada con vistas al exterior. Demostrar el 50%





CRÉDITO: LIMPIEZA ECOLÓGICA - PRODUCTOS Y MATERIALES

ESTRATEGIA APLICADA

- Comprar, al menos el 75% según el costo del total anual de compras, productos y materiales de limpieza verde, como acabados y decapantes, productos de papel para limpieza desechables y bolsas de basura según los requerimientos indicados por LEED EB+OM

Product and Materials

Complete the table by identifying each cleaning product and material in use, the date of purchase, and the applicable sustainability criteria met by each product, if any.

Purchase Date	Purchaser	Product Manufacturer and Name	Cost per Item (\$)	Number of Items	Total Cost	Product Category	Sustainability Criterion	Sustainability Value (\$)
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
					\$ -			\$ -
Total cost of cleaning products and materials purchased (\$)								\$ -
Total cost of sustainable cleaning products and materials (\$)								\$ -

EQ Credit Green Cleaning - Products and Materials

Total cost of cleaning products and materials purchased (\$)

Total cost of sustainable cleaning products and materials (\$)

Sustainable cleaning products and materials as a percentage of total cost of cleaning products and materials (%)

Costo total de compra de productos y materiales de limpieza

Costo total de compra de productos y materiales de limpieza con criterio de sostenibilidad

Porcentaje de materiales con estandar de sostenibilidad. Demostrar el 75%





CRÉDITO: LIMPIEZA ECOLÓGICA - EQUIPO

ESTRATEGIA APLICADA

- Al menos el 40% de todo el equipamiento de limpieza a motor (comprado, alquilado o utilizado por los contratistas) debe cumplir con los criterios propuestos por LEED EB+OM.

Fecha de Compra	Comprador	Nombre del fabricante	Costo del Equipo	Tipo de Equipo	Criterio de Sostenibilidad o Certificación	Incluye garantía y diseño ergonómico?	Incluye baterías ambientalmente preferibles?	Nivel de sonido máximo (dBA)	Cumple o no con el crédito según cálculo
Equipment									
Complete the table by identifying each piece of powered cleaning equipment in use, the date of equipment purchase, and the applicable sustainability criteria met by each equipment, if any. Estimated purchase dates may be used for equipment purchased before the performance period.									
Purchase Date	Purchaser	Product Manufacturer and Name	Cost of Product (\$)	Product Category	Sustainability Criterion	Includes safeguards, ergonomic design?	Includes environmentally preferable batteries?	Maximum Operating Sound Level (dBA)	Credit Compliance
									No
									No
									No
									No
									No
									No
									No
									No
									No
									No
Total cost of equipment products in the project (\$)									\$ -
Total cost of equipment products meeting sustainability criteria (\$)									\$ -

EQ Credit Green Cleaning - Equipment

Total cost of equipment products in the project (\$)

Total cost of equipment products meeting sustainability criteria (\$)

Sustainable equipment products as a percentage of total equipment (%)

Porcentaje de equipo de mantenimiento adquirido que cuenta con criterios de sostenibilidad. Demostrar el 40%

Costo total de Equipo de mantenimiento

Costo total de Equipo de mantenimiento que cumple con los criterios de sostenibilidad





CRÉDITO: MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

ESTRATEGIA APLICADA

- Elaboración de una política de limpieza ecológica

Nombre: _____ **Cargo** _____. Es la parte responsable se asegurará de que esta política se ejecute, y que cualquier proveedor de servicios de control de plagas contratado bajo el control de la gerencia, esté enterado y entrenado completamente en los procedimientos descritos en la política.

Este plan se aplica a todos los espacios interiores del edificio ya todas las partes del sitio y los terrenos de Casa Ibargüen. El plan debe ser consultado antes de tomar medidas sobre la gestión de plagas en el edificio o en los terrenos del edificio. Plagas incluyen plantas o animales que son perjudiciales para la propiedad, una molestia para los ocupantes del edificio, o no deseados en los terrenos del edificio por otras razones.

El plan abarca procedimientos de operación y estrategias para:

- Estrategias de control de plagas
- Notificación de aplicación de pesticidas
- Plan de Comunicación al inquilino
- Umbrales de acción

Ver política completa en ANEXOS, Apéndice B "Política de Manejo Integrado de Plagas"





CRÉDITO: ENCUESTA DE CONFORT DE LOS OCUPANTES

ESTRATEGIA APLICADA

- Durante el periodo de desempeño se llevará a cabo una encuesta de confort de los ocupantes para recopilar respuestas anónimas sobre:
 - Acústica;
 - limpieza del edificio;
 - Calidad del aire interior;
 - Iluminación; y
 - Confort térmico.

Se deben tomar respuestas de un muestreo representativo de los ocupantes del edificio que constituya al menos el 30% del total de los ocupantes.

Documentar los resultados de la encuesta. Desarrollar e implementar un plan de acciones correctivas para tratar problemas de confort si los resultados indican que más del 20% de los ocupantes está insatisfecho.

Ver encuesta en ANEXOS, Apéndice D "Encuesta de Confort de los Ocupantes"





ESTRATEGIAS LEED
CASA IBARGÜEN

CATEGORÍA: INNOVACIÓN 6/6 Puntos posibles



Imagen de Referencia. Tomada de:
<http://conciencia-sustentable.abilia.mx/fernando-ortiz-monasterio-el-jardinero-de-mexico-df/>



CRÉDITO: INNOVACIÓN

- **Innovación (4 punto)** Lograr una eficiencia medioambiental relevante y medible empleando una estrategia no comprendida en el sistema de clasificación LEED.

Se seleccionaran estrategias provenientes del catálogo de créditos de Innovación LEED, provenientes de la biblioteca de créditos en la página web del USGBC

INNOVATION: GREEN BUILDING EDUCATION

Elaborar dentro del programa de actividades de Casa Ibargüen como Dirección del Centro Histórico de la Municipalidad de Guatemala, charlas y actividades sobre diversos temas sobre urbanismo y construcción sostenible, permacultura, y la aplicación de estrategias de sostenibilidad para edificios patrimoniales usando a Casa Ibargüen como primer ejemplo, utilizar esto como estrategia no comprendida entre los créditos LEED para generar impacto ambiental. Complementar los recorridos a Casa Ibargüen con información sobre el proceso certificación y estrategias aplicadas en el edificio.

INNOVATION: HIGH PRIORITY SITE

Localizar el proyecto dentro de un distrito histórico. Este crédito es alcanzable ya que Casa Ibargüen se encuentra dentro del Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala.

INNOVATION: HISTORIC RESOURCE PRESERVATION AND ADAPTIVE USE

Este crédito pide que se presente al menos un edificio histórico dentro del sitio del proyecto, con el fin de preservarlo y adaptar su uso. Por sus características Casa Ibargüen es considerado un edificio histórico patrimonial categoría A de la Ciudad de Guatemala

INNOVATION: SUSTAINABLE PURCHASING POLICY

Crear una política EPP (*Environmentally Preferable Purchasing*) para compras con criterio de sostenibilidad para equipo eléctrico, mobiliario, remodelaciones o renovaciones, y lámparas con bajo contenido de mercurio. Esta política será una extensión de las políticas ya planteadas para la certificación de Casa Ibargüen

Actualmente utilizan un huerto personal de uno de los trabajadores para uso general del edificio. Esta práctica se puede incluir extra como una estrategia no comprendida dentro del sistema de certificación

- **Desempeño Ejemplar (1 puntos):**

Lograr un desempeño ejemplar en el crédito: *WE: Indoor Water Use Reduction* (Reducción de Consumo de Agua en el Interior) Logrando un 40% de ahorro en consumo de agua.





ESTRATEGIAS LEED
CASA IBARGÜEN

CRÉDITO: PROFESIONAL CON ACREDITACIÓN LEED

- Contar con un miembro acreditado LEED AP (Accredited Professional) para el proceso de certificación





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

CATEGORÍA: PRIORIDAD REGIONAL 4/4 Puntos Posibles



Imagen de Referencia. Tomada de:
<https://www.flickr.com/photos/fernandoreyes/galleries/72157622476380196/>





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

CRÉDITOS: PRIORIDAD REGIONAL

- Energías Renovables y Compensaciones de Carbono
- Optimización de Desempeño Energético
- Reducción de Consumo de Agua en el Interior
- Iluminación Natural y Vistas de Calidad





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

RESUMEN DE ESTRATEGIAS APLICADAS



CATEGORÍA LOCACIÓN Y TRANSPORTE

- Crédito: Transporte Alternativo (9 Puntos)



CATEGORÍA SITIOS SOSTENIBLES

- Prerrequisito: Políticas de Manejo del Sitio (Requerido)
- Crédito: Desarrollo del Sitio - Protección o Restauración del Habitat
- Crédito: Manejo de Aguas Pluviales
- Crédito: Reducción del Efecto Isla de Calor
- Crédito: Reducción de Contaminación Luminica
- Crédito: Manejo del Sitio
- Crédito: Plan de Mejora del Sitio



CATEGORÍA EFICIENCIA DE AGUA

- Prerrequisito: Reducción del Consumo de Agua Interior (Requerido)
- Prerrequisito: Medición de Consumo de Agua por Edificio (Requerido)
- Crédito: Reducción de Consumo de Agua en el Exterior
- Crédito: Reducción del Consumo de Agua Interior (5 Puntos)
- Crédito: Consumo de Agua de Torre de Enfriamiento
- Crédito: Medición del Consumo de Agua (1 Punto)



CATEGORÍA ENERGÍA Y ATMOSFERA

- Prerrequisito: Mejores Prácticas de Gestión de la Eficiencia Energética (Requerido)
- Prerrequisito: Desempeño Energético Mínimo (Requerido)
- Prerrequisito: Medición de Consumo de Energía por Edificio (Requerido)
- Prerrequisito: Gestión Básica de Refrigerantes (Requerido)
- Crédito: Retrocomisionamiento - Análisis (2 Puntos)
- Crédito: Retrocomisionamiento - Implementación (2 Puntos)
- Crédito: Comisionamiento Continuo
- Crédito: Optimización del Desempeño Energético (4 Puntos)
- Crédito: Medición de Energía Avanzada
- Crédito: Energías Renovables y Compensaciones de Carbono (1 Punto)



CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS

- Prerrequisito: Política de Compras y Desechos Continuos (Requerido)
- Prerrequisito: Política de Mantenimiento y Renovación de Instalaciones (Requerido)
- Crédito: Compras - Continuas (1 Punto)
- Crédito: Compras - Lámparas (1 Punto)
- Crédito: Mantenimiento y Renovación de Instalaciones (1 Punto)
- Crédito: Gestión de Desechos Sólidos - Continuos (2 Puntos)
- Crédito: Gestión de Desechos Sólidos - Mantenimiento y Renovación de Instalaciones (2 Puntos)



CATEGORÍA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR

- Prerrequisito: Desempeño Mínimo de Calidad de Aire Interior (Requerido)
- Prerrequisito: Control de Humo Ambiental de Tabaco (Requerido)
- Prerrequisito: Política de Limpieza Ecológica (Requerido)
- Crédito: Programa de Gestión de la Calidad del Aire Interior
- Crédito: Estrategias Avanzadas de Calidad del Aire Interior
- Crédito: Confort Térmico
- Crédito: Iluminación Interior (2 Puntos)
- Crédito: Iluminación Natural y Vistas de Calidad (2 Puntos)
- Crédito: Limpieza Ecológica - Evaluación de Efectividad de Limpieza
- Crédito: Limpieza Ecológica - Productos y Materiales (1 Punto)
- Crédito: Limpieza Ecológica - Equipo (1 Punto)
- Crédito: Manejo Integrado de Plagas (1 Punto)
- Crédito: Encuesta de Confort de los Ocupantes (1 Punto)



CATEGORÍA INNOVACIÓN

- Crédito: Innovación (5 Puntos)
- Crédito: Profesional con Acreditación LEED (1 Punto)



CATEGORÍA PRIORIDAD REGIONAL

- Crédito: Energías Renovables y Compensaciones de Carbono (1 Punto)
- Crédito: Optimización del Desempeño Energético (1 Punto)
- Crédito: Reducción de Consumo de Agua en el Interior (1 Punto)
- Crédito: Iluminación Natural y Vistas de Calidad (1 Punto)





ESTRATEGIAS LEED CASA IBARGÜEN

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN

CONCEPTO	COSTO GLOBAL \$	COSTO GLOBAL Q
REGISTRO DEL PROYECTO	\$1,500.00	Q10,950.00
REVISIÓN DEL PROYECTO	\$2,250.00	Q16,425.00
CONSULTORÍA Y DOCUMENTACIÓN (Incluye 12 meses de registro de datos)	\$25,000.00	Q182,500.00
AUDITORÍA ENERGÉTICA / MODELADO ENERGÉTICO	\$1,200.00	Q8,760.00
PROCESO DE COMISIONAMIENTO (Análisis e Implementación)	\$10,000.00	Q73,000.00
RENOVACIONES DE INFRAESTRUCTURA (Incluye cambio de artefactos y renovaciones menores)	\$2,600.00	Q18,980.00
TOTAL:	\$42,550.00	Q310,615.00

NOTA :

Este es un presupuesto general para el proceso de certificación de Casa Ibargüen incluyendo renovaciones de infraestructura como cambio de artefactos sanitarios e intervenciones menores. Cambios de equipo y luminarias serán incluidos una vez determinadas las especificaciones para cumplir con el objetivo de eficiencia propuesto. Otras renovaciones serán incluidas posteriormente si son necesarias par lograr el cumplimiento de algún crédito

Los costos presentes están propuestos según las condiciones del mercado y cambio de moneda de agosto del año 2017



7. CONCLUSIONES



- El presente proyecto propone las estrategias a realizar para alcanzar la certificación LEED Operación y Mantenimiento para Edificios Existentes para “Casa Iburgüen”, como muestra del potencial de los edificios antiguos patrimoniales para aplicar estrategias de sostenibilidad y alcanzar reconocimiento internacional por su implementación. Además refuerza la importancia de que edificios de identidades públicas sean la pauta y el ejemplo para el desarrollo de ciudades más sostenibles.
- La construcción de edificios en su proceso de construcción llevan consigo una alta cantidad de energía embebida proveniente desde la extracción, fabricación de los materiales, producción, transporte y proceso constructivo. Además de esto, la etapa de operación de un edificio lleva consigo la utilización de “energía operativa” para dar utilidad al edificio de acuerdo con su función, es decir, es la energía utilizada para su acondicionamiento, ventilación, iluminación y para el resto de equipos.

Si a esto le sumamos las necesidades de recursos e insumos que necesita para operar y la cantidad de desechos producidos, podemos afirmar que la etapa de operación de un edificio, dentro de su ciclo de vida, es la de mayor impacto ambiental y por ello la importancia de implementar programas de operación y mantenimiento que aseguren la integridad del mismo, sus ocupantes y el medio ambiente.

- Como respuesta al impacto durante el periodo de “vida” de un edificio y la necesidad de mejorar sus procesos de operación surge LEED Operación y Mantenimiento, como un estándar para operaciones para edificios existentes, que permite al edificio mejorar su eficiencia, reducir desechos y mantenerlo responsable y sosteniblemente.

- Empezando por su ubicación y características arquitectónicas propias, los edificios patrimoniales de la ciudad de Guatemala son potencial para el alcance de certificaciones en busca de prácticas sostenibles, siendo Casa Ibargüen el ejemplo de que una certificación como LEED puede ser adaptada y adecuada a las condiciones existentes del edificio, permitiendo evolucionar las prácticas de operación y mantenimiento habituales a prácticas más eficientes en busca de la sostenibilidad y salud humana.

8. RECOMENDACIONES



- A Casa Iburgüen se recomienda y alienta a continuar con el proceso de certificación, si es posible y está dentro de su factibilidad económica. Además de esto se recomienda aplicar las estrategias, guías y políticas descritas en este documento, además de implementación de otras medidas prácticas en función de alcanzar sistemas de operación y mantenimiento más eficiente y de menor impacto con el medio ambiente.
- Para edificios en general, oficinas, puestos de trabajo y hogares se recomienda la implementación de estrategias y medidas prácticas y de bajo costo, para optimizar y eficientizar recursos como agua y energía que a la larga presentan beneficios de ahorro económico. Además a utilizar una gestión adecuada de compras y manejo de desechos para evitar que estos paren en vertederos, incineradoras o dispersadas dentro el ambiente natural.
- A edificios e instituciones públicas y municipalidades se recomienda y alienta a la implementación de programas en pro a la

sostenibilidad, para que sean la pauta y ejemplo en prácticas sostenibles en Guatemala. Además sirvan para posicionar a Guatemala como un país en consideración con el medio ambiente.

9. FUENTES DE CONSULTA



Alejandro Cobos Ballano (2014) **“La Certificación LEED EBOM, Sostenibilidad en Edificios Existentes”** Artículo en línea: <https://twenergy.com/a/la-certificacion-leed-ebom-sostenibilidad-en-edificios-existentes-1079>

Caroline Clevenger (2008) **“Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)”** Documento en línea: <http://seedconsortium.pbworks.com/w/file/44727508/LEED.pdf>

Casa Ibagüen – Dirección del Centro Histórico

Luis Fernando Mena Hernandez (2011) **“Edificio de Uso Mixto Bajo los Parametros Constructivos LEED”** Tesis de Licenciatura, Universidad Rafael Landívar

Melida Elizabeth Quiroa Ambrosio (2014) **“Evolución de la Ciudad de Santiago de los Caballeros, posterior al**

terremoto de 1773” Proyecto de Licenciatura, Universidad Rafael Landívar

United States Green Building Council “USGBC” – LEED – CREDITS: <http://www.usgbc.org/credits>

United States Green Building Council “USGBC” – LEED PROJECTS – OM Existing Buildings: <http://www.usgbc.org/projects/existing-buildings>

United States Green Building Council “USGBC” (2016) **“LEED V4 for Building Operación and Maintenance”**

USGBC (2015) **“Foundations of LEED”**

USGBC: Varios Autores (2014) **“LEED Core Concepts – An Introduction to LEED and Green Building”** Third Edition

Varios Autores (2010) “**ANSI/ASHRAE/IES Standar 90.1 – 2010, Energy Standar for Buildings except Low-Rise Residential Buildings**” I-P Edition

Varios Autores: B. Owens, C. Macken, A. Roholff, H. Rosenberg (2013) “**LEED V4 Impact Category and Point Allocation Development Process**”

Varios Autores: J.M Portela, J.L Viguera, A. Pastor, M.M Huerta, M. Otero (2015) “**La Certificación LEED, Cómo Cumplir Con Un Conjunto De Normas Para La Sostenibilidad En El Proyecto De Ingeniería**”

Veo Verde (2016) “**Edificios Emblemáticos y viejos con certificación LEED**” Artículo en línea.
<https://www.veoverde.com/2013/11/4-edificios-emblematicos-y-viejos-con-certificacion-leed/>

World Green Building Council “WORLDGBC” – About Green Building: <http://www.worldgbc.org/about-green-building>

World Green Building Council “WORLDGBC” – News Media and Reports: <http://www.worldgbc.org/news-media>

10. GLOSARIO



1. **Acreditación:** Documento de obtención voluntaria que respalda el cargo y función de un portador, y le da la capacidad de ejercer funciones específicas.
2. **Agentes antimicrobianos:** Sustancia que elimina microorganismos o inhibe su crecimiento, tales como bacterias, hongos o parásitos.
3. **Arquitectura sostenible:** Es la concepción de diseño y procesos constructivos en función de la optimización y preservación de recursos, reducir el impacto ambiental y garantiza la salud de sus ocupantes, siguiendo los tres pilares de la sostenibilidad, económico, ambiental y social.
4. **ASHRAE:** Sus siglas son significado de: *American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers*. Es una asociación de tecnología para edificios enfocada en los sistemas de operación, eficiencia energética, calidad del aire interior y sostenibilidad dentro de la industria.
5. **ASHRAE 52.2:** Es una norma elaborada por el ASHRAE para medición y evaluación de eficiencia en filtros de aire.
6. **ASHRAE 62.1:** Es una norma elaborada por el ASHRAE enfocada en la medición y evaluación de ventilación para calidad del aire interior y renovaciones de aire para edificios.
7. **ASHRAE 90.1:** Es una norma elaborada por el ASHRAE enfocada en la medición y evaluación de la eficiencia energética para edificios.
8. **Autóctono:** Que es nativo o propio del lugar en que reside.
9. **Bienes duraderos:** Productos adquiridos para ser utilizados un gran número de veces a lo largo de su tiempo de vida pues no se consumen rápidamente:
10. **Bienes no duraderos:** Productos de consumo inmediato.

11. Bioclimático: Es el diseño que toma en cuenta las condiciones climáticas y aprovechamiento de recursos para minimizar el impacto ambiental.

12. Biodiversidad: Es el término que hace referencia a la variedad de seres vivos dentro de varios niveles de organización biológica.

13. Bombilla fluorescente: Consisten en unos tubos de vidrio con dos electrodos en sus extremos, en cuyo interior hay pequeñas cantidades de argón y vapor de mercurio. La superficie interna está revestida de sustancias fluorescentes (fósforos) que transforman las radiaciones ultravioletas emitiéndolas en luz blanca

14. Bombilla LED: Son luminarias que utilizan diodos emisores de luz como fuente lumínica. Se caracterizan por su considerable ahorro energético, arranque instantáneo y larga vida útil.

15. Cambio climático: Es el cambio de los patrones meteorológicos y la variación global del clima de la

Tierra debido a causas naturales y a la acción del hombre

16. Candela: Es una dimensional de las unidades básicas del sistema internacional que define la intensidad luminosa en una dirección dada.

17. Clorofluorocarbono (CFC): Es un compuesto orgánico que contiene carbono, cloro y flúor. Son comúnmente utilizados para refrigerantes, aplicaciones en aerosoles y disolventes.

18. Comisionamiento: LEED: Es el proceso para comprobar que todos los sistemas del edificio operen según las especificaciones técnicas que han sido planificadas y alcancen los estándares de las normas buscadas. Este es realizado por un agente independiente al proyecto y con experiencia en dos o más proyectos LEED.

19. Compuestos orgánicos volátiles (VOC): Son sustancias químicas con contenido de carbono que se presentan en estado gaseoso a la temperatura

ambiente normal o que son muy volátiles a ciertas temperaturas. Son liberados normalmente por la quema de combustibles y se encuentran presentes en productos como disolventes y pinturas.

20. Confort: El término se refiere a un estado ideal del hombre que supone una situación de bienestar, salud y comodidad en la cual no existe en el ambiente ninguna distracción o molestia que perturbe física o mentalmente a los usuarios.

21. De la cuna a la cuna: Esta es una descripción referida a un método holístico que se preocupa por asegurar que todo lo que involucra un producto, desde la concepción de la idea hasta el declive, sea sustentable y su ciclo de vida no termine.

22. Dióxido de carbono: es un gas incoloro, denso y poco reactivo. Forma parte de la composición de la tropósfera (capa de la atmósfera más próxima a la Tierra). es un importante gas de efecto invernadero. La quema de combustibles de carbono desde la Revolución Industrial ha

aumentado rápidamente su concentración en la atmósfera, lo que ha llevado a un calentamiento global.

23. Efecto isla de calor: Se le conoce así a la situación urbana de acumulación de calor por la predominante presencia de hormigón y otros materiales absorbentes, ocasionando dificultad en la disipación del calor y elevación en la temperatura.

24. Eficacia: Es la capacidad de alcanzar un objetivo o efecto esperado tras la realización de una acción.

25. Eficiencia: Es la capacidad de alcanzar un objetivo con el uso óptimo de recursos y tiempo posible.

26. Energía renovable: Es la energía proveniente de fuentes naturales virtualmente inagotables por su cantidad o su capacidad de regeneración por medios naturales.

27.ENERGY STAR: (Marca Registrada) Es un estándar internacional para productos de consumo energéticamente eficiente creada por la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

28.EPA (Environmental Protection Agency): En español: *Agencia de Protección Ambiental*. Es una agencia del gobierno federal de los Estados Unidos creada con el propósito de proteger la salud humana y el ambiente, describiendo y aplicando regulaciones basadas en leyes aprobadas por el Congreso Estadounidense.

29.Equipo HVAC: (Heating Ventilating and Air conditioning) Se refiere a los equipos mecánicos de calefacción y aire acondicionado.

30.Estándar: Son procesos protocolarios y pautas mínimas utilizadas para para la realización de algo concreto en función de garantiza su utilidad y confiabilidad.

31.Formaldehido: El formaldehído es un compuesto químico simple formado por hidrógeno, oxígeno y carbono. Es utilizado para la fabricación de productos de madera compuestos y pegamentos.

32.Gases efecto invernadero: Son gases minoritarios que actúan en forma tal que permiten que la radiación solar penetre hasta la superficie terrestre y atrapan la radiación infrarroja ascendente emitida por la Tierra, creando el denominado efecto invernadero. Este es un fenómeno que ocurre en forma natural en la atmósfera. No obstante, su efecto beneficioso puede ser alterado por actividades humanas que aumentan la concentración de gases en la atmósfera provocando un aumento drástico en la temperatura del planeta.

33.Green Seal: Es una organización de desarrollo ambiental y certificación para productos, servicios, hoteles y restaurantes con criterio de desempeño en salud y sostenibilidad.

34.Hábitat: Es el ambiente o espacio ocupado por una determinada población biológica, brindando las

condiciones adecuadas para asegurar la residencia, reproducción y perpetúe su presencia.

35. Huella del edificio: Es el área, dentro del sitio del proyecto, que es utilizado por la estructura del edificio y que se define por el perímetro del plan de construcción. Estacionamientos, paisajes y otras instalaciones no edificables no están incluidos.

36. LEED: (Acrónimo de Leadership in Energy & Environmental Design) es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos.

37. Línea base: Es el estudio y medición inicial de indicadores y descripción del estado actual previo a la toma de decisiones y acciones planificadas de un proyecto.

38. Lumen: Es una unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para medir el flujo luminoso.

39. Lux: Es una unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades que determina el nivel de iluminación.

40. Retrocomisionamiento LEED: Es un proceso sistemático para mejorar el desempeño de un edificio existente identificando e implementando mejoras operacionales y de mantenimiento de bajo costo, ayudando a asegurar que el desempeño del edificio cumpla con las expectativas del propietario y los estándares planteados.

41. Sostenibilidad: Es la capacidad de generaciones presentes de satisfacer sus propias generaciones sin afectar la capacidad de generaciones futuras en satisfacer las suyas. Para garantizar que cualquier proyecto sea responsable debe cumplir con los tres pilares bases de la sostenibilidad, siendo ambientalmente amigable, socialmente responsable y económicamente viable.

11. ANEXOS



APÉNDICE “A” TABLAS DE REFERENCIA LEED



1. Tabla de Referencia 1

Tabla 1 Puntos por tasa de transporte alternativo (Ver tabla 1 en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Credito Location and Transportation. Pág. 8 versión en inglés)

Tasa de transporte alternativo	Puntos
10%	3
15%	4
20%	5
25%	6
30%	7
35%	8
40%	9
45%	10
50%	11
55%	12
60%	13
65%	14
70%	15

2. Tabla de Referencia 2

Tabla 1. Valor mínimo del índice de reflectancia solar según inclinación de la cubierta (Ver tabla 1 en LEED v4

for Building Operations and Maintenance. Credito: Heat Island Reduction Pág. 14. Versión en inglés)

	Inclinación	IRS inicial	IRS a los tres años
Cubierta de poca inclinación	≤ 2:12	82	64
Cubierta muy inclinada	> 2:12	39	32

3. Tabla de Referencia 3

Tabla 1. Requisitos del código para instalaciones y accesorios (Ver tabla 1 en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Prerrequisito: Indoor Water Use Reduction. Pág. 22 Versión en inglés)

Instalación o Accesorio	Línea Base (Sistema Imperial)	Línea Base (Sistema Internacional)
Inodoro (water closet)	1.6 g/d	6 l/d
Urinal	1.0 g/d	3.8 l/d
Grifos de lavabos públicos (Baños)	0.5 g/m a 60 l/pc** siempre que no sean usados privados	1.9 l/m a 415 kPa, siempre que no sean usos privados
Grifos de lavabos privados	2.2 g/m a 60 l/pc	8.3 l/m at 415 kPa
Grifo de cocinas (excluyendo los grifos usados exclusivamente para operaciones de relleno)	2.2 g/m a 60 l/pc	8.3 lpm at 415 kPa

Cabezales de ducha	2.5 g/m a 80 l/pc por ducha	9.5 l/m a 550 kPa por ducha
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

g/d= galones por descarga l/d= litros por descarga
g/m= galones por minuto l/m= litros por minuto
l/pc= libras por pulgada cuadrada
kPa = kilopascales

4. Tabla de Referencia 4

Tabla 1. Puntos por reducción del agua de riego (Ver tabla 1 en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Crédito: Outdoor Water Use Reduction. Pág. 27 Versión en inglés)

Porcentaje de reducción con respecto a la línea de base	Puntos
30%	1
40%	2

5. Tabla de Referencia 5

Tabla 1. Puntos por reducción del consumo de agua más allá del nivel del prerrequisito. (Ver tabla 1 en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Crédito: Indoor Water Use Reduction. Pág. 28 Versión en inglés)

Porcentaje de reducción adicional	Puntos (excepto en Centros de Datos)	Puntos (Centros de Datos)
-----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------

10%	1	1
15%	2	2
20%	3	3
25%	4	4
30%	5	--

6. Tabla de Referencia 6

Tabla 2. Puntos por reducción del consumo de agua medido (Ver tabla 2 en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Crédito: Indoor Water Use Reduction. Pág. 29 Versión en inglés)

Porcentaje de reducción	Puntos (excepto en Centros de Datos)	Puntos (Centros de Datos)
<5%	1	1
5%	2	2
10%	3	3
15%	4	4
20%	5	

7. Tabla de Referencia 7

Tabla 1. Concentraciones máximas de parámetros en el agua de condensación (Ver tabla 1 en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Crédito: Cooling Tower Water Use. Pág. 30 Versión en inglés)

Parámetro	Nivel Máximo
Ca (as CaCO ₃)	1,000 ppm
Alcalinidad Total	1,000 ppm
SiO ₂	100 ppm
Cl ⁻	250 ppm
Conductividad	2000 µS/cm

ppm = partes por millón

µS/cm = microsiemens por centímetro

8. Tabla de Referencia 8

Tabla 2. Puntos por ciclos de la torre de enfriamiento
(Ver tabla 2 en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Crédito: Cooling Tower Water Use. Pág. 30 Versión en inglés)

Ciclos de la torre de enfriamiento	Puntos (excepto en Centros de Datos)	Puntos (Centros de Datos)
Número máximo de ciclos obtenidos sin exceder ningún nivel de filtración ni afectar al funcionamiento del sistema de condensación de agua (hasta un máximo de 10 ciclos)	2	2

Obtener al menos 10 ciclos mediante el aumento del nivel de tratamiento en el agua de condensación o reposición. U Cumplir el número mínimo de ciclos para obtener 1 punto y que al menos el 20% del agua sea reciclada no potable.	3	4
---	---	---

9. Tabla de Referencia 9

Tabla 1. Puntos por clasificación de desempeño ENERGY STAR (Ver tabla 1 en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Crédito: Optimize Energy Performance. Pág. 44. Versión en inglés)

Clasificación ENERGY STAR	Puntos
76	3
77	4
78	5
79	6
80	7
81	8
82	9
83	10
84	11
85	12
86	13
87	14
88	15

89	16
90	17
91	18
93	19
95	20

10. Tabla de Referencia 10

Tabla 2. Puntos por mejora porcentual del promedio nacional (Opción 1, Vía 1) o edificios comparables y datos históricos (Opción 3) (Ver tabla 2 en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Crédito: Optimize Energy Performance. Pág. 45. Versión en inglés)

Mejora Porcentual	Puntos
26	1
27	2
28	3
29	4
30	5
31	6
32	7
33	8
34	9
35	10
36	11
37	12

38	13
39	14
40	15
41	16
42	17
43	18
44	19
45	20

11. Tabla de Referencia 11

Tabla 3. Puntos por mejora porcentual con respecto a edificios comparables (Opción 1, Vía 2) o datos históricos (Opción 2) (Ver tabla 3 en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Crédito: Optimize Energy Performance. Pág. 46. Versión en inglés)

Mejora Porcentual	Puntos
27	2
30	4
33	6
36	8
39	10
42	12
45	14

12. Tabla de Referencia 12

Definiciones de Cálculo (Ver tabla en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Crédito: Enhanced Refrigerant Management. Pág. 53. Versión en inglés)

Definiciones de cálculo para PCGCV + PAOCV $\times 10^5 \leq 100$ (Sistema imperial)	Definiciones de cálculo para PCGCV + PAOCV $\times 10^5 \leq 13$ (Sistema métrico decimal)
$PAOCV = [PAOr \times (Pr \times Vida + Vr) \times Cr] / Vida$	$PAOCV = [PAOr \times (Pr \times Vida + Vr) \times Cr] / Vida$
$PCGCV = [PCGr \times (Pr \times Vida + Vr) \times Cr] / Vida$	$PCGCV = [PCGr \times (Pr \times Vida + Vr) \times Cr] / Vida$
PAOCV = Potencial de agotamiento de la capa de ozono durante el ciclo vital (lb CFC 11/t-Año)	PAOCV = Potencial de agotamiento de la capa de ozono durante el ciclo vital (kg CFC 11/(kW/año))
PCGCV = Potencial de calentamiento global durante el ciclo vital (lb CO ₂ /T-Año)	PCGCV = Potencial de calentamiento global durante el ciclo vital (kg CO ₂ /kW-Año)
PCGr = Potencial de calentamiento global del refrigerante (0 a 12 000 lb CO ₂ /lbr)	PCGr = Potencial de calentamiento global del refrigerante (0 a 12 000 kg CO ₂ /kg r)
PAOr = Potencial de agotamiento del ozono del refrigerante (0 a 0,2 lb CFC 11/lbr)	PAOr = Potencial de agotamiento del ozono del refrigerante (0 a 0,2 kg CFC 11/kg r)
Pr: Índice de pérdidas de refrigerante (2,0%)	Pr: Índice de pérdidas de refrigerante (2,0%)
Vr: Pérdida del refrigerante durante su vida útil (10%)	Vr: Pérdida del refrigerante durante su vida útil (10%)
Cr: Carga del refrigerante (0,5 a 5 lbs de refrigerante por tonelada de capacidad bruta de enfriamiento clasificada por AHRI)	Cr: Carga del refrigerante (0,065 a 0,65 kg de refrigerante por kW de capacidad de enfriamiento clasificada por AHRI o certificada por Eurovent)
Vida: Vida del equipamiento (10 años; por defecto de acuerdo con el tipo de equipamiento, salvo que se demuestre lo contrario)	Vida: Vida del equipamiento (10 años; por defecto de acuerdo con el tipo de equipamiento, salvo que se demuestre lo contrario)

13. Tabla de Referencia 13

Definiciones de Cálculo (Ver tabla en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Crédito: Enhanced Refrigerant Management. Pág. 54. Versión en inglés)

Definiciones de cálculo para [Σ (PCGCV + PAOCV x 10 ⁵) x Cunit] / Ctotal ≤ 100 (Sistema imperial)	Definiciones de cálculo para [Σ (PCGCV + PAOCV x 10 ⁵) x Cunit] / Ctotal ≤ 13 (Sistema métrico decimal)
Cunit = Capacidad bruta de enfriamiento clasificada por ARI de una unidad individual de HVAC o de refrigeración (toneladas)	Cunit = Capacidad bruta de enfriamiento certificada por Eurovent de una unidad individual de HVAC o de refrigeración (kW)
Ctotal = Capacidad bruta total de enfriamiento clasificada por ARI de todos los sistemas HVAC o de refrigeración	Ctotal = Capacidad bruta total de enfriamiento certificada por Eurovent de todos I

14. Tabla de Referencia 14

Calendario de medidas de iluminancia (Ver tabla en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Crédito: Credit: Daylight And Quality Views. Pág. 85. Versión en inglés)

Si la primera medición se realiza en...	Realizar la segunda en...
Enero	Mayo - Septiembre

Febrero	Junio-Octubre
Marzo	Junio-Julio, Noviembre-Diciembre
Abril	Agosto-Diciembre
Mayo	Septiembre-Enero
Junio	Octubre-Febrero
Julio	Noviembre-Marzo
Agosto	Noviembre-Marzo
Septiembre	Diciembre-Enero, Mayo-Junio
Octubre	Febrero-Junio
Noviembre	Marzo-Julio
Diciembre	Abril-Agosto

15. Tabla de Referencia 15

Numeros de Ocupación predeterminados (Ver tabla en LEED v4 for Building Operations and Maintenance. Apendice 2 Default Occupancy Counts. Pág. 101. Versión en inglés)

	Pies cuadrados brutos por ocupante		Metros cuadrados brutos por ocupante	
	Empleados	Transeúntes	Empleados	Transeúntes
Oficina, general	250	0	23	0
Comercios, general	550	130	51	12
Venta o servicios (por ejemplo financiero, autos)	600	130	56	12
Restaurante	435	95	40	9

Tienda de abarrotes	550	115	51	11
Consulta médica	225	330	21	31
Laboratorio o instalaciones de I+D	400	0	37	0
Almacén, distribución	2500	0	232	0
Almacén, Almacenamiento	20000	0	1860	0
Hotel	1500	700	139	65
Centro educativo, guardería	630	105	59	10
Centro educativo, primaria, secundaria	1300	140	121	13
Centro educativo, postsecundaria	2100	150	195	14

APÉNDICE “B” POLÍTICAS Y GUÍAS DE IMPLEMENTACIÓN





Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



PRERREQUISITO SITIOS SOSTENIBLES: POLÍTICA DE GESTIÓN DEL SITIO José Manuel Avila Utrera

POLÍTICA DE GESTIÓN DEL SITIO PARA: CASA IBARGÜEN

Fecha de vigencia: **Día/Mes/Año**

I. Alcance

Este plan es aplicable al sitio, terrenos y exteriores de **Casa Iburgüen**. Este plan debe ser consultado antes de cualquier actividad de mantenimiento que se realice en el sitio, en las instalaciones o en el exterior del edificio de **Casa Iburgüen**. Este plan es dirigido a:

- Equipo de mantenimiento
- Limpieza del exterior del edificio, aceras, pavimento, y otras superficies impermeables
- control de la erosión y la sedimentación
- gestión de residuos orgánicos
- gestión de especies invasoras y exóticas
- el uso de fertilizantes
- la gestión del riego
- El almacenamiento de materiales y equipos



II. Objetivos

<u>Elemento operativo</u>	<u>Objetivo</u>	<u>Unidad de medición de desempeño</u>
Equipo de mantenimiento [Seleccione una opción y ELIMINAR OPCIONES QUE NO ES APLICABLE]	Opción 1: Limite de área de césped a 25% o menos del área de vegetación	Pies cuadrados de área con vegetación
	Opción 2: Usar el equipo de mantenimiento manual o con motor eléctrico 100% del tiempo	Horas aproximadas de uso de equipo
	Opción 3: Show y mantener una reducción del 50% en hidrocarburo (HC) y óxido de nitrógeno (NOx), y una reducción del 75% en las emisiones de monóxido de carbono (CO) a partir de condiciones de línea base.	Emisiones por año en gramos
Productos de limpieza	Utilizar productos de limpieza ambientalmente amigables el 80% del tiempo	Costo
Control de la erosión y sedimentación	aplicar medidas de control de erosión y sedimentación 100% de las veces	-
Gestión de residuos orgánicos	Utilizar para compostaje el 100% de los residuos orgánicos	Peso
Uso de fertilizantes	Utilizar fertilizantes orgánicos 100% del tiempo	Peso

III. Funciones y Responsabilidades:

El responsable de este plan es **Nombre:** _____ **Cargo:** _____ Él es responsable de asegurar que este plan sea ejecutado, y que cualquier proveedor contratado que realice mantenimiento para el exterior del edificio sea informado y se adhiera a los procedimientos descritos en este plan. Es el responsable de la revisión de este plan para cualquier cambio significativo en el intervalo especificado en la sección de control de calidad. Si en cualquier momento se requieren cambios a este plan, que se asegurará de que las personas adecuadas sean informadas de las actualizaciones.



IV. Procedimientos de Operación Estándar y Estrategias de Implementación

Equipo de Mantenimiento:

OPCIÓN 2: Equipo manual tal como escobas, rastrillos o palas, se utilizarán en lugar de equipos de mantenimiento con alimentación eléctrica. Cuando se requiere el uso de equipo de mantenimiento accionado, debe ser utilizado equipo eléctrico en lugar de cualquier equipo accionado por gas u otro combustible.

Limpieza del exterior del edificio, aceras, pavimento, y otros elementos sólidos

Las ventanas deben ser lavadas sólo agua y sin productos químicos de limpieza. Si se requieren productos químicos de limpieza para ser utilizado en el exterior del edificio, aceras, pavimento, u otras superficies impermeables, deben cumplir al menos uno de los siguientes criterios:

- Green Seal GS-37, para uso general, cuarto de baño, vidrio y productos de limpieza de alfombras utilizados para fines industriales e institucionales.
- UL EcoLogo 2792 (anteriormente CCD 110), para los compuestos de limpieza y desengrasado.
- UL EcoLogo 2759 (antes del CCD 146), para limpiadores de superficies sólidas.
- UL EcoLogo 2795 (antes del CCD 148), para alfombras y cuidado de tapicería.
- Green Seal GS-40, para los productos de cuidado de pisos industriales e institucionales.
- UL EcoLogo 2777 (Anteriormente CCD 147), cuidado de superficies de piso duro;
- EPA Safer Choice Standar
- Desinfectantes, pulidor de metales, u otros productos no tratados por las normas anteriormente citadas, deberá cumplir con uno o más de los siguientes estándares:
 - UL EcoLogo 2798 (anteriormente CCD 112), para los aditivos de digestión para la limpieza y control del olor.
 - UL EcoLogo 2791 (anteriormente CCD 113), aditivos para drenaje o trampas de grasa.
 - UL EcoLogo 2796 (anteriormente CCD 115/107), para los aditivos de control de olor.
 - Green Seal GS-52/53, para los productos de limpieza especiales.
 - Código de California para Regulaciones de niveles máximos de VOC permitidos para la categoría de productos específica.
 - EPA Safer Choice Standar; y / o
 - Los dispositivos que utilizan agua solamente ionizada o agua electrolizada y tienen una tercera parte verificada de los datos de rendimiento equivalente a las otras normas de limpieza mencionadas anteriormente (si el dispositivo se comercializa para la limpieza antimicrobiana, los datos de rendimiento debe demostrar rendimiento antimicrobiano comparable a la "EPA Office of Pollution Prevention and Toxics" y "EPA Safer Choice Standards", según corresponda a los patrones de uso y las demandas de la comercialización).



Previo a la limpieza aceras y pavimentos, la acera y el pavimento debe ser despejado con una escoba, y cualquier residuo orgánico debe ser dispuesto según lo especificado en este plan. Productos químicos de limpieza no deben ser utilizados en ninguna parte del exterior del edificio salvo para las ventanas.

[Considerar la inclusión de información adicional con respecto a los productos de limpieza utilizados en el sitio del proyecto aquí.]

Control de erosión y sedimentación

De manera continua y cuando sea necesario, las aceras deben ser barridas con una escoba para mantener los residuos fuera de los desagües pluviales. Canaletas y bajadas de agua deben ser inspeccionadas y limpiados una vez cada dos meses por el proveedor de mantenimiento exterior. La vegetación debe mantenerse en todas las áreas vegetadas.

[Considerar la inclusión de información adicional con respecto a las prácticas de control de erosión y sedimentación implementadas en el sitio aquí.]

Gestión de residuos orgánicos

Todos los residuos y escombros del paisaje barrido deben ser compostados en una instalación fuera del sitio. El paisajista o jardinero debe eliminar estos residuos desde el lugar y llevarlo a la instalación de compost cada final de semana, o cuando sea necesario por trabajos de jardinería.

[Considerar la inclusión de información adicional con respecto a la gestión de los residuos orgánicos aquí.]

Almacenamiento de materiales y equipos

Todos los equipos mecánicos de mantenimiento deben ser almacenados en un lugar fuera de las instalaciones de propiedad del proveedor paisajista. Equipos manuales de mantenimiento, incluyendo escobas y palas, productos químicos de limpieza, y los fertilizantes se almacenarán bajo llave en el cuarto de mantenimiento, separado del área de carga. Cualquier área de almacenamiento que contienen productos químicos y equipos debe ser ventilada.

[Consideraciones Especiales)

V. Medición Del Rendimiento Y Programa Para Reevaluación

Toda la actividad de mantenimiento debe ser registrada en el registro de actividades de mantenimiento del encargado responsable. El equipo de mantenimiento usado, productos de limpieza aplicados, residuos orgánicos dispuestos y fertilizantes usados serán



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



registrados de acuerdo con las unidades de medida de rendimiento enumeradas anteriormente para cada tipo de actividad. También se registrarán los criterios de sostenibilidad conocido por los productos o equipos utilizados.

VI. **Garantía de Calidad/Proceso de control de Calidad**

El encargado responsable evaluará el registro de actividades de mantenimiento sobre una base trimestral para evaluar el progreso hacia los objetivos de implementación. Si cualquier actividad de mantenimiento no se está debidamente registrada, la parte responsable informará a las personas apropiadas para asegurar que las actividades se registran avanzando. Si no se cumplen los objetivos de implementación, la parte responsable debe investigar la situación y trabajará con los individuos que realizan las actividades de mantenimiento para resolver el problema. La parte responsable evaluará si las actualizaciones son necesarias para el plan o el proceso de mantenimiento con el fin de alcanzar los objetivos de implementación.



PRERREQUISITO EFICIENCIA DE AGUA: POLÍTICA REDUCCIÓN DE CONSUMO DE AGUA EN EL INTERIOR

José Manuel Avila Utrera

SUSTITUCIÓN DE INSTALACIONES Y POLÍTICA DE REEQUIPAMIENTO PARA: CASA IBARGÜEN

Fecha de vigencia: 1 de mayo de, 2012

I. **Alcance:**

Este plan se aplica a todas las instalaciones de agua de interior y accesorios en Casa Iburgüen, incluyendo lo siguiente:

- Retretes
- Urinarios
- Grifos de servicio privado
- Cabezales de ducha
- Electrodomésticos especificados a continuación

II. **Objetivo:**

Esta política exige que cualquier inodoro, urinario griferías y cabezal de ducha recién instalados deben estar certificados WaterSense (o equivalente en moneda local).

tipo de aparato	información de la etiqueta WaterSense
Retretes	http://www.epa.gov/watersense/products/toilets.html
Urinarios	http://www.epa.gov/watersense/products/urinals.html
Grifos de servicio privado	http://www.epa.gov/watersense/products/bathroom_sink_faucets.html
Cabezales de ducha	http://www.epa.gov/watersense/products/showerheads.html



Además, esta política exige que todos los aparatos recién instalados deben cumplir con :

Aparato	critérios
Ropa residenciales arandela	ENERGY STAR (o equivalente)
Ropa de agua comerciales	CEE Tier 3A (o equivalente)
Lavavajillas Residencial, estándar o compacto	ENERGY STAR (o equivalente)
Válvula de pulverización Prelavado	1,3 gpm o menos
Máquina de hielo	ENERGY STAR (o equivalente) y, o bien refrigerado por aire o de bucle cerrado
Grifo de la cocina	2.2 gpm a 60 psi

III. Funciones y Responsabilidades:

El responsable de este plan es **Nombre, Cargo**. Él es responsable de asegurar que esta política sea ejecutada en el caso de cualquier sustitución o renovaciones de aparatos o accesorios.

IV. Procedimientos de Operación Estándar y Estrategias de Implementación:

Inspeccionar todos los accesorios o aparatos existentes para asegurarse de que están funcionando correctamente. Hacer las reparaciones necesarias para mantener todos los accesorios en buen estado de funcionamiento o cortar permanentemente el suministro de agua a las unidades no funcionales.

Los datos y especificaciones técnicas de las instalaciones y aparatos deben ser revisados de acuerdo con esta política antes de la compra y la instalación dentro del edificio.

Accesorios de marca WaterSense pueden ser encontrados en el siguiente sitio:

http://www.epa.gov/watersense/product_search.html

ENERGY STAR lavadoras de ropa se pueden encontrar aquí:

http://www.energystar.gov/certified-products/detail/clothes_washers



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



CEE lavadoras de ropa comerciales se pueden encontrar aquí:

<http://library.cee1.org/content/qualifying-product-lists-residential-clothes-washers>

Lavavajillas de uso doméstico ENERGY STAR se pueden encontrar aquí:

<http://www.energystar.gov/certified-products/detail/dishwashers>

Las máquinas de hielo ENERGY STAR se pueden encontrar aquí:

https://www.energystar.gov/certified-products/detail/commercial_ice_makers

La velocidad de flujo para fregaderos de cocina y válvulas de pulverización prelavado se puede encontrar en los datos del fabricante para el producto específico.

Cualquier problemas de rendimiento relacionados con la capacidad de plomería que surjan como resultado de la instalación de los accesorios WaterSense deben ser documentados y alternativas de accesorio de bajo consumo de deben ser identificados.

V. **Medición del rendimiento y Programa para la reevaluación:**

La implementación de esta policía debe ser evaluada anualmente



PRERREQUISITO ENERGÍA Y ATMÓSFERA: MEJORES PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
GUÍA PARA AUDITORÍA ENERGÉTICA
José Manuel Avila Utrera

GUÍA PARA AUDITORÍA ENERGÉTICA ASHRAE NIVEL 1: CASA IBARGÜEN

I. Resumen

La auditoría de nivel 1 de ASHRAE se conoce comúnmente como "auditoría simple" y es el punto de partida básico para crear optimización de energía. Incluye breves entrevistas con el personal operativo del edificio, una visión general de las facturas de servicios públicos de la instalación y datos adicionales, y un breve recorrido por el edificio. La auditoría nivel 1 de ASHRAE se centra en la identificación del potencial de mejoras en la eficiencia energética, la comprensión de la configuración general del edificio y la definición del tipo y naturaleza de los sistemas energéticos.

La auditoría debería crear un punto de referencia preliminar sobre el uso de la energía y un breve informe describiendo los resultados, e incluir la identificación de oportunidades de eficiencia reconocibles.

La auditoría ASHRAE Nivel 1 está diseñada para: crear optimización de energía, ayudar al equipo de energía a entender cómo el edificio se desempeña en relación con edificios similares, establecer una línea de base para medir las mejoras, determinar si se necesita una evaluación adicional y cuándo, dónde y cómo puede enfocarse ese esfuerzo.

Proceso de Auditoría

1. Análisis preliminar de uso de energía
2. Encuesta
3. Determinación de recomendaciones de bajo costo/sin costo
4. Identificación de mejoras de capital

Componentes del Informe

- El ahorro estimado de cambio



- Punto de referencia "Energy Use Intensity" EUI (Intensidad de Uso de Energía) con Intensidad de Uso de Energía con sitios similares
- Resumen de datos de utilidad
- Estimar ahorros

II. Gráfica de costo total de energía y uso de energía

Mostrar una gráfica que muestre:

- Costos de energía actuales
- Costos de energía propuestos

III. Edificio y perfil energético

Mostrar un gráfico que muestre

- Consumo de Kilo-vatio-hora durante cada mes
- Valores térmicos por uso de gas (si se utilizara) por cada mes

Perfil de uso final de energía – Electricidad y Gas Natural

Perfil del Edificio

Tipo de Edificio: _____

Año de Construcción: _____

Superficie m²: _____

Horas de Operación Semanales: _____

Número de Trabajadores: _____

Numero de Computadoras: _____

Porcentaje de espacio con calefacción: _____

Tipo de Calefacción: _____



Porcentaje de espacio con ventilación mecánica: _____

Tipo de Ventilación: _____

Perfil de Energía

Incluir un gráfico que muestre el porcentaje de gasto anual de:

- Electricidad
- Gas natural
- Otros

Perfil de Uso Final de Energía

Incluir un gráfico que muestre el porcentaje de energía utilizado para

- Iluminación
- Uso doméstico de agua caliente
- Misceláneos de oficina
- Aire acondicionado
- Otros

Utilización de Gas Natural

Incluir un gráfico que muestre el porcentaje de calefacción por medio de gas natural (Si lo hubiese)

V. Evaluación Comparativa

- Evaluación comparativa de resultados "Energy Star"
- Determinar la mejor línea de acción



Establecer una línea base de desempeño energético para todas las instalaciones del edificio, luego establecer metas y crear un plan de acción.

- VI. **Análisis del Tipo de Utilidad**
- VII. **Oportunidades de Reducción de Consumo de Energía**

Oportunidad de Ahorro de Energía	Ahorro Estimado de Demanda (KW/año)	Ahorro Estimado de Energía (KW/año)	Ahorro Estimado en Costo	Inversión estimada
1 Programar monitores para ajustes de ahorro y desactivar salvapantallas				
2 Apagar todos los aparatos al finalizar el día				
3 Ubicar impresoras y fotocopiadoras en una sola área				
4 Instalar sensores de ocupación para luminarias en áreas de bajo tránsito				
5 Reemplazar luces incandescentes por LED o fluorescentes				
6 (Añadir otras consideraciones especiales)				



PRERREQUISITO MATERIALES Y RECURSOS: POLÍTICA DE COMPRAS Y DESECHOS CONTINUOS
José Manuel Avila Utrera

POLÍTICA DE COMPRAS Y DESECHOS CONTINUOS PARA: CASA IBARGÜEN

Fecha de vigencia: **Dia/Mes/Año**

I. **Alcance**

Este plan se aplica a todas las compras de insumos y residuos salientes en curso de las operaciones de **Casa Iburgüen**. Esta política debe ser consultada antes de la compra de materiales y la gestión para la eliminación de residuos. Esta política cubre lo siguiente:

LAS COMPRAS

Compras en curso:

- Papel
- Cartuchos de tóner
- Adhesivos
- Baterías
- Accesorios de escritorio, como bolígrafos y lápices
- Cuadernos
- Lámparas
- Sobres

La lista anterior incluye las 5 categorías de productos más comprados bajo el control administrativo. **[La lista anterior puede necesitar ser revisada y ajustada a las compras habituales del Casa Iburgüen.]**



Compras de bienes duraderos:

- Equipo de oficina, electrodomésticos y equipos audiovisuales
- Otros tipos de equipo de alimentación eléctrica

Residuos:

- Todos los residuos en curso, incluyendo las categorías de compra en curso enumerados anteriormente
- Equipo de oficina, electrodomésticos, equipos audiovisuales
- Máquinas de motor eléctrico
- Residuos peligrosos, tales como lámparas y baterías que contienen mercurio

II. Objetivos

Categoría	Gol	Unidad de medición del desempeño
Las compras: consumibles en curso	75% cumplen con los criterios de sostenibilidad	Costo
Las compras: Los bienes duraderos y equipo eléctrico alimentado	90% cumplen con los criterios de sostenibilidad	Costo
Compras: Lámparas	90% de las lámparas tienen 60 picogramos de mercurio por lumen-horas o menos	Número de lámparas
Residuos: consumibles en curso	50% desviadas de vertedero	volumen
Residuos: Los bienes duraderos y equipos eléctricos de propulsión	100% desviadas de vertedero	peso
Baterías y lámparas que contienen mercurio	100% desviada de vertedero y dispuesto de acuerdo con procedimientos descritos a continuación	peso



III. Funciones y Responsabilidades

La parte responsable de este plan es **Nombre:** _____ **Cargo:** _____ Él es responsable de asegurar que este plan sea ejecutado y que cualquier vendedor contratado bajo el control de la gerencia que compre productos para la construcción o remoción de desechos del edificio sea consciente de los procedimientos propuestos en este plan. Además, el administrador de la propiedad es responsable de compartir esta política con los representantes de los inquilinos de edificios y de fomentar la adopción de políticas en consecuencia. Él es responsable de revisar este plan para cualquier cambio significativo en el intervalo especificado en la sección de garantía de calidad. Si en cualquier momento se requieren actualizaciones para este plan, se asegurará de que las personas apropiadas sean informadas de las actualizaciones.

IV. Procedimientos y Estrategias para su implementación

Las compras de consumibles en curso deberán cumplir los siguientes criterios:

- **Postconsumo de contenido reciclado:** El contenido de las compras debe cumplir o superar los niveles que figuran en las Directrices de Adquisición Integral de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA). Los productos no cubiertos por las Directrices pueden obtener reconocimiento por su contenido reciclado sin mínimo. (<http://www.epa.gov/epawaste/conserva/tools/cpg/>)
- **De uso prolongado:** Las baterías deben ser recargables. Los cartuchos de tóner para impresoras láser deben ser re-manufacturados.
- **Materiales Bio-base:** Los productos de base biológica deben cumplir con la Norma de Agricultura Sostenible de la Red de Agricultura Sostenible. Las materias primas de base biológica deben ser probadas usando el método de prueba ASTM D6866 y ser cosechadas legalmente, según lo definido por el país exportador y receptor. Excluir productos de piel, como cuero y otros materiales de piel animal.
- **Papel y productos de madera:** Papel y productos de madera deben ser certificados por el Consejo de Administración Forestal ("Forest Stewardship Council", FSC) o equivalente aprobado por el USGBC.

Compras de equipo alimentación eléctrica deberán cumplir los siguientes criterios:

- **Calificación EPEAT:** El equipo debe tener una clasificación plata de "Electronic Product Environmental Assessment Tool" (EPEAT) o mejor.
- **Clasificación ENERGY STAR:** Si el equipo aún no está bajo los sistemas de clasificación EPEAT, debe ser calificado ENERGY STAR® o equivalente de rendimiento para proyectos fuera de los EE.UU.



Las lámparas compradas deberán tener 60 picogramos de mercurio por hora-luz o menos. El valor de los lúmenes se basará en el flujo luminoso medio (diseño o real). La vida nominal es el valor basado en un arranque instantáneo de tres horas.

RESIDUOS DE CONSUMIBLES EN CURSO

En Guatemala, el papel mixto sin cera, el cartón, el metal, el vidrio, los plásticos 1 a 7 pueden ser procesados para reciclaje. Los ocupantes del edificio deben recibir educación sobre dónde almacenar materiales reciclables. Debe haber contenedores de almacenamiento en las áreas comunes de cada piso, y cada estación de trabajo debe incluir un pequeño contenedor de reciclaje personal. Los contenedores de reciclaje deben ser recolectados diariamente por el personal de las instalaciones y reubicados en el contenedor de almacenamiento más grande en el área de carga y descarga. Los reciclables son retirados del área de carga por el transportista de reciclaje según los días acordados.

[Considerar la inclusión de información adicional con respecto a la desviación de las baterías y lámparas aquí.]

RESIDUOS DE BATERÍAS Y LAMPARAS

Todas las baterías no recargables y las lámparas que contienen mercurio deben ser recogidas y almacenadas en un compartimiento de almacenamiento por separado en la zona común de cada planta. Los ocupantes del edificio deben ser educados en dónde almacenar las baterías usadas. Una vez por mes, el gerente de la propiedad debe recoger las baterías de cada lugar de almacenamiento deben ser entregados a un centro de eliminación de residuos peligrosos en el país.

[Considerar la inclusión de información adicional con respecto a la desviación de las baterías y lámparas aquí.]

RESIDUOS DE BIENES DURADEROS

Todos los bienes duraderos se deben recoger en un área separada de almacenamiento fuera del área de carga y descarga. Se ruega a los ocupantes del edificio que llamen a la oficina de administración para que retiren y almacenen los bienes duraderos. Una vez al mes, el Gerente de Propiedad debe encargarse de que el transportista de residuos electrónicos recoja los residuos de bienes duraderos. El transportista de residuos electrónicos reutiliza o reutiliza los residuos desmontando el producto y reciclando los materiales. Los residuos no reciclables se eliminarán de acuerdo con la ley estatal y federal.

[Considerar la inclusión de información adicional con respecto a la desviación de las baterías y lámparas aquí.]



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



V. Garantía de calidad/Procesos de control de calidad

La parte responsable evaluará la actividad de compras y residuos trimestralmente para evaluar el progreso hacia las metas de implementación. Si las compras o los residuos no se registran correctamente, la parte responsable informará a las personas apropiadas para asegurarse de que las actividades se registran avanzando. Si no se cumplen los objetivos de implementación, la parte responsable investigará la situación y trabajará con los individuos que compran materiales y los ocupantes del edificio que disponen de residuos para resolver el problema. La parte responsable evaluará si las actualizaciones son necesarias para la política o los procesos de compra o de residuos para alcanzar los objetivos de implementación.



PRERREQUISITO MATERIALES Y RECURSOS: POLÍTICA DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE INSTALACIONES

José Manuel Avila Utrera

POLÍTICA DE MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE INSTALACIONES: CASA IBARGÜEN

Fecha de vigencia: 1 de mayo de, 2012

I. Alcance

Esta política se aplica a cualquier actividad de mantenimiento de instalaciones en curso y cualquier renovación de instalaciones que se produzca en el **Casa Iburgüen**. Esta política incluye directrices para la compra de materiales relacionados con el mantenimiento y renovación del edificio, la eliminación de desechos generados a partir de estas actividades y la gestión de la calidad del aire interior durante estas actividades.

Los siguientes materiales están cubiertos por esta política:

- Elementos de construcción de base permanentemente o permanentemente unidos al edificio (no se incluyen componentes mecánicos, eléctricos, de plomería y artefactos especiales como elevadores). Excluir aparatos y equipos que no se consideren elementos de construcción básicos.
- Muebles y decoraciones, así como los componentes y partes necesarios para mantenerlos

Para los propósitos de esta política, **mantenimientos rutinarios** incluyen (no exclusivamente) la pintura, el reemplazo de la alfombra y el reemplazo de la teja del techo. Las **renovaciones** incluyen aparatos que afectan a más de una habitación, o salas grandes como el vestíbulo o la sala de juntas, e implican múltiples elementos, como paredes móviles y trabajos eléctricos, o reemplazar múltiples acabados arquitectónicos diferentes.

II. **Objetivos**



Componente	Gol	Unidad de Medición de Desempeño
Materiales adquiridos para el mantenimiento y renovación de las instalaciones	80% de los materiales adquiridos deben cumplir los criterios de sostenibilidad que se describen a continuación	Costo
Compras de muebles	80% de las compras de muebles debe cumplir los criterios de sostenibilidad que se describen a continuación	Costo
Eliminación de residuos de mantenimiento de las instalaciones	90% de los residuos debe ser desviado de los vertederos	Volumen
Eliminación de residuos de las renovaciones de las instalaciones	80% de los residuos debe ser desviado de los vertederos	Volumen
Mejores prácticas de gestión de Calidad de Ambiente Interior (IAQ, "Indoor Air Quality")	Mejores prácticas para control de calidad de ambiente interior se deben implementar para el 100% de los proyectos de renovación y el 100% de las actividades de mantenimiento que requieren la instalación de material o reparación de más de una hora	-

III. Funciones y Responsabilidades

El principal responsable de esta política es **Nombre, Cargo** de la propiedad. Él es responsable de asegurar que esta política se ejecute y que los proveedores contratados involucrados en actividades de mantenimiento y renovación de instalaciones estén informados y se adhieran a los procedimientos descritos en esta política. Él es responsable de revisar esta política para cualquier cambio significativo en el intervalo especificado en la sección de garantía de calidad. Si en cualquier momento se requieren actualizaciones de esta política, se asegurará de que las personas apropiadas sean informadas de las actualizaciones.



Cada gran proyecto de renovación tendrá un gerente de renovación. El administrador de la renovación es nombrado por el administrador de la propiedad y es responsable de coordinar los diversos aspectos de la renovación, incluyendo el horario de compras y residuos, así como la adhesión a los requisitos de calidad del aire interior.

IV. Procedimientos de operación estándar y estrategias para su implementación

COMPRAS

Los materiales comprados para uso en mantenimiento y renovación de instalaciones, así como compras de muebles, cumplirán por lo menos uno de los siguientes criterios.

- **Contenido reciclado.** El contenido reciclado es la suma de contenido reciclado postconsumo más la mitad del contenido reciclado preconsumo.
- **Productos de madera.** Los productos de madera deben ser certificados por el Consejo de Administración Forestal (FSC) o equivalente aprobado por la USGBC
- **Materiales Bio-base.** productos de origen biológico deben cumplir con la *Norma para Agricultura Sostenible de la Red de Agricultura Sostenible*. Materias primas de base biológica deben ser probados usando el Método de Ensayo ASTM D6866 y ser cosechadas legalmente, tal como se define por el país de exportación y recibir. Excluir productos piel, como el cuero y otros materiales de la piel animal.
- **Reutilización de materiales.** Reutilización incluye recuperados, restaurados o reutilizados productos.
- **Responsabilidad Ampliada del Productor.** Productos comprados de un fabricante (productor) que participa en un programa de responsabilidad extendida del productor o es directamente responsable de la responsabilidad extendida del productor. Productos valorados al 50% de su coste.
- **GreenScreen v1.2 Benchmark.** Productos que tienen ingredientes químicos completamente inventariados a 100 ppm que no tienen riesgos de Benchmark 1.
 - Si alguno de los ingredientes se evalúa con GreenScreen List Translator, valore estos productos al 100% del costo.
 - Si todos los ingredientes han sido sometidos a una evaluación completa de GreenScreen, valoren estos productos al 150% del costo.
- **Certificado de La cuna a la cuna.** Los productos de uso final están certificados desde Cradle to Cradle. Los productos se valorarán de la siguiente manera:
 - Cradle to Cradle v2 Oro: 100% del costo



- Cradle to Cradle v2 Platino: 150% del costo
- Cradle to Cradle v3 Plata: 100% del costo
- Cradle to Cradle v3 Oro o Platino: 150% del costo
- **(Para proyectos no estadounidenses] Ruta de cumplimiento internacional alternativa - Optimización de REACH).** Los productos de uso final y los materiales que no contengan sustancias que cumplan los criterios REACH para las sustancias que suscitan gran preocupación. Si el producto no contiene ingredientes enumerados en la lista de Autorización o Candidato de REACH, valor al 100% del costo.
- **Optimización de la cadena de suministro de productos del fabricante.** Use productos de construcción que:
 - Proviene de fabricantes de productos que realizan programas validados y sólidos de seguridad, salud, y riesgo que, como mínimo, documentan al menos el 99% (en peso) de los ingredientes utilizados para fabricar el producto de construcción o material de construcción;
 - Son procedentes de fabricantes de productos con verificación independiente de terceros de su cadena de suministro que, como mínimo, verifica:
 - Existen procesos para comunicar y priorizar de forma transparente los ingredientes químicos a lo largo de la cadena de suministro de acuerdo con la información disponible sobre riesgo, exposición y uso para identificar aquellos que requieren una evaluación más detallada.
 - Existen procesos para identificar, documentar y comunicar información sobre la salud, la seguridad y las características ambientales de los ingredientes químicos.
 - Existen procesos para implementar medidas para manejar el riesgo y el riesgo para la salud, la seguridad y el medio ambiente de los ingredientes químicos.
 - Existen procesos para optimizar la salud, la seguridad y los impactos ambientales al diseñar y mejorar los ingredientes químicos.
 - Existen procesos para comunicar, recibir y evaluar la seguridad de los ingredientes químicos y la información de la administración a lo largo de la cadena de suministro.
 - La información de seguridad y administración sobre los ingredientes químicos está disponible públicamente en todos los puntos a lo largo de la cadena de suministro.
- **Para materiales de mantenimiento y renovación de instalaciones: Bajas emisiones de compuestos orgánicos volátiles.** Los siguientes productos deben ser intrínsecamente no emisores o ser probados y conformes de acuerdo con el Departamento de Salud Pública de California Método Estándar V1.1-2010. Las declaraciones de conformidad de productos deben cumplir las directrices de CDPH SM V1.1-2010, Sección 8. Las organizaciones que certifican las reclamaciones de los fabricantes deben estar acreditadas bajo la Guía ISO 65. Los laboratorios que realizan las pruebas deben ser acreditados Bajo ISO / IEC 17025 para los métodos de prueba que utilizan. Los proyectos fuera de los Estados Unidos pueden utilizar (1) el método estándar CDPH o (2) el Esquema Alemán de Pruebas y Evaluación AgBB (2010). Pruebe los productos con (1) ISO 16000-3: 2010, ISO 16000-6: 2011,



ISO 16000-9: 2006, ISO 16000-11: 2006, o (2) el método de prueba DIBt (2010). Los proyectos de los Estados Unidos deben seguir el método estándar de CDPH.

- Aislamiento térmico y acústico
 - Materiales de suelo y acabados
 - Materiales de techo y acabados
 - Materiales de pared y acabados
- **Para muebles: Bajas emisiones de compuestos orgánicos volátiles.** Los productos deben haber sido probados siguiendo el Método Estándar ANSI / BIFMA M7.1-2011 y deben cumplir con las Normas de Sostenibilidad de Mobiliario ANSI / BIFMA e3-2011, Secciones 7.6.1 (valorado al 50% del costo) o 7.6.2 (valorado en 100%), utilizando el enfoque de modelado de la concentración o el enfoque del factor de emisiones. Los muebles recuperados y reutilizados de más de un año de antigüedad en el momento del uso se consideran compatibles, siempre y cuando cumplan con los requisitos para cualquier pinturas, recubrimientos, adhesivos y selladores aplicados en el sitio.
 - **Para materiales de mantenimiento y renovación de instalaciones: Requisitos de contenido de COV para productos aplicados en húmedo.** Además de satisfacer los requisitos generales para las emisiones de COV (arriba), los productos aplicados en húmedo en sitio no deben contener niveles excesivos de COV, para la salud de los instaladores y otros trabajadores que están expuestos a estos productos. Para demostrar cumplimiento, un producto o capa debe cumplir los siguientes requisitos, según proceda. La divulgación del contenido de COV debe ser hecha por el fabricante. Cualquier prueba debe seguir el método de prueba especificado en la regulación aplicable.
 - Todas las pinturas y recubrimientos aplicados en el lugar deben cumplir con los límites de COV aplicables de la Junta de Recursos del Aire de California (CARB) 2007, la Medida de Control Sugerida (SCM) para Revestimientos Arquitectónicos o la Regla 1113 del Distrito de Manejo de Calidad del Aire de la Costa Sur (SCAQMD) , A partir del 3 de junio de 2011.
 - O Todos los adhesivos y selladores aplicados en el sitio deben cumplir con los requisitos de contenido químico aplicables de la Regla 1168 del SCAQMD, 1 de julio de 2005, Aplicaciones de Adhesivos y Sellantes, según lo analizado por los métodos especificados en la Regla 1168. Las disposiciones de la Regla 1168 del SCAQMD no se aplican a los adhesivos y selladores sujetos al estado de las regulaciones federales de COV para productos de consumo.
 - **Para los proyectos fuera de América del Norte, todas las pinturas, revestimientos, adhesivos y selladores aplicados en el lugar deben cumplir con los requisitos técnicos de las regulaciones anteriores o cumplir con los reglamentos nacionales de control de COV aplicables, como la Directiva Europea Decopaint 2004 / 42 / CE), los Límites de Concentración de COV para los Costos Arquitectónicos, o el Reglamento de Control de la Contaminación del Aire (COV) de Hong Kong.**
 - O Si la reglamentación aplicable requiere la sustracción de compuestos exentos, se debe revelar cualquier contenido de compuestos exentos intencionalmente añadidos mayores de 1% en masa (compuestos exentos totales).
 - O Si un producto no puede ser probado razonablemente como se especificó anteriormente, la prueba del contenido de VOC debe cumplir con ASTM D2369-10; ISO 11890, parte 1; ASTM D6886-03; O ISO 11890-2.



- (Para proyectos en América del Norte) El cloruro de metileno y el percloroetileno no se pueden agregar intencionalmente en pinturas, revestimientos, adhesivos o selladores.
- **Para materiales de mantenimiento y renovación de instalaciones: Bajas emisiones de formaldehído.** Los armarios empotrados y las molduras arquitectónicas que contengan maderas compuestas deben construirse a partir de materiales documentados con bajas emisiones de formaldehído que cumplan con los requisitos de la Junta de Recursos de Aire de California para resinas de formaldehído de ultra baja emisión (ULEF) o resinas sin adición de formaldehído. La moldura arquitectónica recuperada y reutilizada de más de un año de antigüedad en el momento de la ocupación se considera conforme, siempre y cuando cumpla con los requisitos para las pinturas, recubrimientos, adhesivos y selladores aplicados en el sitio.

Gestión de Desechos

Para cada proyecto de renovación de la instalación, el administrador de la propiedad coordinará con el gerente de la renovación y los proveedores contratados para discutir el alcance de la renovación. El alcance de la renovación debe ser determinado y los materiales a ser utilizados y desechados durante la renovación deben ser identificados. El embalaje será una consideración en los materiales que serán desechados. Se desglosará el volumen aproximado de cada tipo de residuo. Categorías separadas pueden incluir cartón, productos de madera y gabinetes, paneles de yeso, azulejos, etc.

A partir de este flujo de materiales, se determinarán las cinco categorías de residuos más grandes. El encargado de la renovación coordinará la eliminación adecuada de desechos y la desviación de vertederos para estas categorías de desechos. Esto implicará ponerse en contacto con los proveedores apropiados, programar las fechas de transporte y garantizar áreas de almacenamiento de tamaño adecuado para los residuos de la construcción. Si es necesario, se asegurará un área separada de almacenamiento seguro para residuos peligrosos, tales como pintura.

Una vez coordinada la eliminación de residuos, el administrador de la renovación escribirá las instrucciones de eliminación de residuos para cada categoría de residuos y distribuirá a los vendedores apropiados.

Para las actividades regulares de mantenimiento, el administrador de la instalación se asegurará de que los materiales apropiados sean reciclados o compostados.

[Considerar la inclusión de información adicional sobre el programa de manejo de desechos específicos de edificios aquí.]



Procedimientos de Calidad del Aire Interior para Mantenimiento y Renovaciones

Las siguientes Mejores Prácticas de Manejo para el Control de Calidad del Aire Interior serán implementadas según sea aplicable para mantenimiento y renovaciones que ocurran en el proyecto y para actividades de mantenimiento que requieran instalación / reparación de materiales que duren más de una hora. El Gerente de Propiedad es el responsable final de asegurar que estas medidas de control sean implementadas:

PROTECCIÓN HVAC:

En la medida de lo posible, los sistemas HVAC que sirven a la zona afectada no se utilizarán durante la construcción. Todas las aberturas del equipo del conducto serán selladas con plástico. En el caso de que los sistemas HVAC deban ser operados, el lado de retorno de los sistemas será protegido y cerrado si es posible. Alternativamente, se utilizarán filtros temporales sobre las aberturas del conducto (MERV 8 o mejor). Todos los medios de filtración serán reemplazados inmediatamente antes de la ocupación.

FUENTE DE CONTROL

Los materiales que cumplan con los criterios de sostenibilidad prescritos anteriormente se utilizarán en la medida de lo posible, especialmente para pinturas, alfombras, madera compuesta, adhesivos y selladores que tengan el potencial de emisiones significativas. Todos los recipientes para pinturas, adhesivos y selladores se almacenarán en un lugar separado y seguro en momentos en que la construcción no esté activa. Durante la construcción, las tapas se mantendrán en todos los contenedores tanto como sea posible.

INTERRUPCIÓN DE CAMINO

Las áreas de construcción serán aisladas para prevenir la contaminación de áreas no-construcción. Esto se hará sellando las áreas de trabajo con plástico y despresurizando el área de construcción. En la medida de lo posible, si el clima lo permite, el área de construcción será ventilada utilizando un 100% de aire exterior para extraer el aire contaminado directamente al exterior. Los protectores de polvo y los colectores se utilizarán en sierras, lijadoras y otras herramientas.

GESTIÓN INTERNA

Todos los materiales de construcción porosos o absorbentes, como la pared seca y las baldosas del techo, estarán protegidos de la exposición a la humedad y se almacenarán en un área separada y limpia antes de la instalación. Las entradas al área de construcción tendrán esteras temporales para recoger partículas. El área de construcción se sellará usando plástico. Durante la construcción, la limpieza diaria incluirá el uso de aspiradoras con filtros de partículas de alta eficiencia, y compuestos de barrido o agentes humectantes



para controlar el polvo al barrer. Antes de instalar el material de construcción, se limpia el área de instalación para eliminar el polvo y los residuos. Antes de la ocupación, el área de construcción será aspirada usando filtros de partículas de alta eficiencia.

PROGRAMACIÓN

En la medida de lo posible, el uso de pinturas, selladores y adhesivos se utilizará después de las horas normales de trabajo para evitar que los ocupantes del edificio se expongan al desgaseo. Todos los materiales de acabado absorbente serán instalados después de que los materiales aplicados en húmedo hayan curado. El horario de construcción incluirá el tiempo para un edificio que se vaciará antes de la ocupación. Vea a continuación los detalles de lavado.

ENJUAGE

La limpieza comenzará después de que todos los trabajos de construcción, incluyendo los elementos de la lista de perforación, se hayan completado y se hayan instalado muebles y accesorios. Finalizar toda la limpieza, completar la prueba final y el equilibrio de los sistemas HVAC, y asegúrese de que el control HVAC es funcional. Se entregarán 14,000 pies cúbicos por pie cuadrado de área de piso al espacio, con una temperatura interna de por lo menos 60 grados Fahrenheit y una humedad relativa no mayor de 60% donde se operan mecanismos de enfriamiento. El área no será ocupada hasta después de que al menos 3.500 pies cúbicos de aire exterior por pie cuadrado haya sido provisto al espacio. Después de la ocupación, el aire exterior será ventilado a una tasa mínima de 0,30 pies cúbicos por pie cuadrado.

[Considerar la inclusión de información adicional sobre el programa de manejo de desechos específicos de edificios aquí.]

V. Medición del desempeño y calendario de reevaluación

Después de cada renovación o trimestral (lo que ocurra primero), el responsable y el gerente de renovación evaluarán si se han cumplido los procedimientos descritos en esta política. Los registros de compras y de residuos se evaluarán en función de los criterios de sostenibilidad y las metas del proyecto. Si los cambios son necesarios para la política, el responsable y el administrador de renovación determinarán la mejor manera de cambiar los procedimientos de política para cumplir con los objetivos especificados para la próxima renovación y / o para las actividades de mantenimiento en curso. Las prácticas de Calidad del Aire Interior también serán revisadas para asegurar que cualquier ajuste a la política sea hecho.

VI. Garantía de calidad/Procesos de control de calidad



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



Durante las renovaciones, el administrador de la renovación, con la ayuda del Gerente de Propiedad según sea necesario, supervisará el trabajo en el sitio de construcción para asegurarse de que los procedimientos se están siguiendo según lo requerido. Se mantendrá la documentación del fabricante y los datos de compras para asegurar que se cumplan los objetivos de compra sostenibles y se retendrán los informes de residuos para asegurar que se cumplan los objetivos de reciclaje. Las reuniones semanales de construcción incluirán un punto del orden del día para asegurar que las prácticas de calidad del aire interior descritas en esta política se están implementando.

Todo el personal de mantenimiento responsable de las reparaciones del edificio revisará esta política anualmente para asegurarse de que implementan las prácticas de Calidad del Aire Interior descritas en esta política. Las compras de mantenimiento serán rastreadas trimestralmente para asegurar que se cumplan los objetivos de compras sostenibles. Los desechos de mantenimiento serán rastreados mensualmente para asegurar que se cumplan los objetivos de reciclaje.



PRERREQUISITO CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR: POLÍTICA DE LIMPIEZA ECOLÓGICA
José Manuel Avila Utrera

POLÍTICA DE LIMPIEZA ECOLÓGICA: CASA IBARGÜEN

Fecha de vigencia: Día/Mes/Año

I. Alcance

Esta política se aplica a todos los procedimientos de limpieza, compras de materiales de limpieza, compras de equipos de limpieza y servicios de limpieza que ocurren dentro y sobre el sitio de construcción y los terrenos del Casa Ibargüen. Específicamente, esta política cubre lo siguiente:

Estrategias de limpieza para:

- Limpieza y mantenimiento de suelos duros y alfombras
- Protección de los ocupantes vulnerables durante la limpieza
- Selección y uso de desinfectantes y desinfectantes
- Almacenamiento y manipulación seguros de productos químicos de limpieza, incluida la gestión de derrames

Métricas de rendimiento y desarrollo de estrategias:

- Reducciones en el uso del agua, uso de energía y toxicidad química
- Compra de productos de limpieza ecológicos
- Compra de equipos de limpieza ecológicos

Planes de personal y formación:

- Requisitos de personal y contingencia para la escasez de personal
- Calendario y frecuencia de la capacitación del personal



II. Objetivos

Esta política se aplicará plenamente a partir de la fecha de vigencia.

<u>Categoría</u>	<u>GoI</u>	<u>unidad de medición del desempeño</u>
Productos y compras de materiales de limpieza	85% cumplan con los criterios de sostenibilidad	Costo
Compra de equipos de limpieza	100% cumplan con los criterios de sostenibilidad	Número de elementos del equipo
Inventario de equipos de limpieza	40% de los equipos en el inventario proyecto debe cumplir con los criterios de sostenibilidad aplicables	Número de elementos del equipo en el inventario general del proyecto
El uso de químicos tóxicos (se aplica a todos los productos químicos de limpieza, Uso de productos químicos tóxicos (se aplica a todos los productos químicos de limpieza, incluyendo los que no son tratados por EQC Green Cleaning - Productos y Materiales)	Los productos químicos tóxicos sólo se utilizarán en situaciones en que los productos que cumplan los requisitos de EQ Credit Green Cleaning - Productos y Materiales no puedan limpiar suficientemente el área, el área no pueda ser reemplazada (tal como una baldosa) y representa un peligro para la salud humana	Número de usos

III. Funciones y Responsabilidades



El responsable de esta política es **Nombre, Cargo**. La parte responsable se asegurará de que esta política se ejecute y que cualquier vendedor de limpieza contratado bajo el control de la gerencia esté enterado y entrenado completamente en los procedimientos descritos en esta política. Además, el administrador de la propiedad es responsable de compartir esta política con los representantes de los inquilinos de edificios y de fomentar la adopción de políticas en consecuencia. El administrador de la propiedad es responsable de revisar esta política para cualquier cambio significativo en el intervalo especificado en la sección de garantía de calidad. Si en cualquier momento se requieren actualizaciones de esta política, la parte responsable se asegurará de que las personas apropiadas sean informadas de las actualizaciones.

IV. Procedimientos y Estrategias para su implementación

Limpieza y mantenimiento de piso y alfombras

- “Pisos duros”, incluyendo azulejos, hormigón y superficies de madera, se limpian una vez por semana con sólo productos de limpieza sostenibles. Ningun decapado o recubrimientos se debe aplicar a las superficies.
- Alfombras serán aspiradas a diario con aspiradoras que cumplen con los criterios de sostenibilidad que figuran más adelante en esta política.
- Uno vez por mes, las alfombras serán inspeccionados para las manchas y otros daños. Si es posible, las áreas necesarias serán limpiados lugar con materiales sostenibles de limpieza de alfombras. Si está dañado, serán reemplazadas las losetas de moqueta.
- Cuando el equipo de extracción de alfombras debe ser utilizado, métodos para reducir el uso de sustancias químicas será implementado.

Protección de los ocupantes vulnerables durante la limpieza

- Los ocupantes vulnerables incluyen mujeres que están embarazadas, niños, personas mayores y personas con asma, alergias u otras sensibilidades.
- En la medida de lo posible, sólo se utilizarán productos de limpieza sostenibles. Consulte las secciones de objetivos y seguimiento de esta política para obtener información adicional.
- Cualquier limpieza que implique el uso de limpiadores de alfombras, o si en algún momento se requiere el uso de un producto de limpieza no sostenible, esta limpieza se realizará después de las horas de oficina.

Selección y uso de desinfectantes y desinfectantes



- Se considerará que los jabones y desinfectantes manuales que cumplen al menos uno de los criterios de sostenibilidad enumerados en las directrices de compra cumplen con los requisitos de esta política.
- Se instalarán desinfectantes para las manos en todo el edificio para el uso de los ocupantes
- Sólo se considerarán los desinfectantes que satisfacen los criterios de sostenibilidad de compra que se indican a continuación para cumplir con los requisitos de esta política. Los desinfectantes se mantendrán bajo llave en los armarios de limpieza y sólo pueden ser utilizados por el personal de limpieza.
- El personal de limpieza deberá seguir todas las estrategias de dilución de los desinfectantes.

Almacenamiento y manipulación seguros de productos químicos de limpieza, incluida la gestión de derrames

- Los productos químicos de limpieza se almacenarán en los armarios del conserje para impedir el acceso de otros ocupantes.
- El personal de limpieza recibirá capacitación sobre los diferentes peligros de los diferentes productos químicos tóxicos y cómo abordar los derrames.
- Los derrames se limpiarán y manipularán de acuerdo con las fichas de datos de seguridad suministradas por el fabricante.
- Todos los derrames se manipularán con cuidado. Tan pronto ocurre un derrame de un producto no sostenible, se debe notificar a la parte responsable. Si el derrame ocurre en un área a la cual los ocupantes típicos del edificio tienen acceso, el área será desocupada y los ocupantes del edificio serán informados para mantenerse alejados del área.
- Se mantendrán hojas de datos de seguridad de materiales para todos los productos químicos de limpieza utilizados en el edificio y se destacará la información sobre peligros. Esta información se mostrará claramente en todos los armarios del conserje.

Estrategias para reducir la toxicidad de los productos químicos utilizados para lavado de ropa, lavado de utensilios y otras actividades de limpieza

- El personal de limpieza y los ocupantes del edificio recibirán productos químicos de limpieza seguros que cumplen con los criterios de sostenibilidad descritos en las directrices de compra que se enumeran a continuación.
- Jabones de plato y detergente de lavandería reunión EPA Safer Choice Standard será suministrado para lavado de mercancías y lavandería.
- Para la limpieza de superficies, se utilizarán dispositivos de limpieza de agua ionizada (utilizando únicamente agua) en la medida de lo posible.

Estrategias para eficiencia de la energía, agua y los productos químicos utilizados para la limpieza

- Siempre que sea posible, se utilizarán equipos manuales y estrategias de limpieza para reducir la energía y el agua utilizadas por los equipos motorizados y las estrategias típicas de limpieza.



- Se utilizará agua fría para cualquier desecho necesario con el fin de reducir la energía utilizada para calentar el agua caliente.
- Los filtros en los vacíos y otros equipos aplicables se cambiarán con frecuencia para permitir el flujo de aire y reducir el consumo de energía del equipo.
- Cuando sean necesarios productos químicos de limpieza, se seguirán los procedimientos operativos para la dilución química para asegurar que se utiliza la cantidad mínima de productos químicos de limpieza necesarios.

Estrategias para promover la higiene de las manos

- Todos los baños estarán equipados con dispensadores de jabón manos libres, grifos, secadores de manos y dispensadores de toallas.
- Los desinfectantes para manos que cumplan con la norma UL EcoLogo 2783 para Antisépticos para Manos Instantáneos (anteriormente Environmental Choice CCD 170) se colocarán en todo el edificio.

Plan de seguimiento para la dotación de personal y el rendimiento general

- Se llevarán a cabo auditorías regulares APPA para evaluar la limpieza. Como parte de las auditorías, los auditores entrevistarán al personal de limpieza para asegurarse de que el sistema de limpieza y el piso duro y el sistema de mantenimiento de la alfombra están siendo utilizados de manera consistente.
- Las auditorías se realizarán una vez cada seis meses y serán dirigidas por la parte responsable de esta política. La parte responsable es responsable de registrar los resultados de las auditorías en los registros de gestión, de seguimiento con cualquier personal de limpieza para proporcionar formación adicional y / u orientación y registro de estas acciones.
- Todo el personal de limpieza debe registrar todos los días cuando llegan al trabajo. La parte responsable conservará estos registros para asegurarse de que el edificio cuenta con suficiente personal con profesionales capacitados.
- La parte responsable registrará toda la formación que se proporciona al personal de limpieza y se asegurará de que se cumplan los planes de formación descritos anteriormente.
- Cuando el nuevo personal llegue a bordo, la parte responsable registrará la formación inicial y la orientación proporcionada al personal.

Plan de seguimiento para el uso de agua, energía y químicos tóxicos

- Cada vez que se utiliza un producto químico tóxico, se debe informar al responsable. La parte responsable registrará el producto químico que se utilizó, dónde se aplicó y la razón de su uso. Esta información se usará para rastrear la meta de usar productos químicos tóxicos sólo cuando sea estrictamente necesario.



- Todos los filtros de vacío serán reemplazados regularmente. La parte responsable registrará el mantenimiento realizado en todos los equipos de limpieza, incluyendo el reemplazo del filtro, para asegurar que se reemplacen regularmente para reducir el uso de energía.

Plan de seguimiento para compras de productos de limpieza y equipos de limpieza

- Todas las compras de productos de limpieza y equipo de limpieza, realizadas por el vendedor de la limpieza para uso en el edificio o realizadas por la dirección del edificio, se registrarán en el registro de compra.
- Trimestralmente, la parte responsable revisará todas las compras y las comparará con las metas de la política. Si los objetivos políticos no se cumplen, la parte responsable tomará medidas correctivas, normalmente en forma de proporcionar educación a las personas encargadas de la adquisición de los objetivos y criterios de sostenibilidad descritos en esta política.

Planes de personal y de contingencia

- Para limpiar suficientemente el edificio se requiere al menos una hora de limpieza por día por cada 5.000 pies cuadrados (464.5m²). Para Casa Iburgüen que cuenta con 1,400m² se requiere un mínimo 3 horas de limpieza por día.
- En caso de escasez de personal (sólo 3 empleados están disponibles del vendedor regular), el edificio mantiene un contacto con un proveedor de limpieza de reserva que puede proporcionar personal adicional.
- La retroalimentación será obtenida de los ocupantes del edificio y del personal de custodia inmediatamente después de que los planes de contingencia se implementen a través de una encuesta en línea.
- Los comentarios de los ocupantes y del personal de custodia serán tenidos en cuenta en los procedimientos de limpieza descritos en esta política. La parte responsable evaluará si las actualizaciones del plan de personal y del plan de contingencia son necesarias sobre la base de la retroalimentación.

Plan de formación del personal

- Todo el personal de limpieza, incluyendo personal de respaldo, debe recibir por lo menos 8 horas de entrenamiento por año. La parte responsable registrará la capacitación a la que asistió cada miembro del personal.
- Los entrenamientos se realizan una vez al mes y tienen una hora de duración. Los temas varían cada mes y cubren los procedimientos operativos estándar para limpiar diferentes superficies, uso apropiado de químicos tóxicos y manejo de derrames, peligros de productos químicos tóxicos, limpieza para proteger a los ocupantes vulnerables, mantenimiento del equipo de limpieza y conservación del uso de energía y agua durante la limpieza.
- La parte responsable coordina y recibe todos los entrenamientos.



V. Directrices de Compra

Criterios de sostenibilidad para productos y materiales de limpieza

Los productos de limpieza deben cumplir una o más de las siguientes normas (o un equivalente local para proyectos fuera de los Estados Unidos)

- Green Seal GS-37, para limpiadores de uso general, de baño, vidrio y alfombras utilizados para fines industriales e institucionales;
- UL EcoLogo 2792 (anteriormente CCD 110), para la limpieza y desengrase de compuestos;
- UL EcoLogo 2759 (anteriormente CCD 146), para limpiadores de superficies duras;
- UL EcoLogo 2795 (anteriormente CCD 148), para el cuidado de alfombras y tapicería;
- Green Seal GS-40, para productos industriales e institucionales de cuidado del suelo;
- UL EcoLogo 2777 (anteriormente CCD 147), para el cuidado del piso duro;
- EPA Safer Choice Standard; Y / o
- Dispositivos de limpieza que utilizan sólo agua ionizada o agua electrolizada y tienen datos de rendimiento verificados por terceros equivalentes a las otras normas mencionadas anteriormente (si el dispositivo se comercializa para la limpieza antimicrobiana, los datos de rendimiento deben demostrar un comportamiento antimicrobiano comparable a EPA Office of Pollution Prevention Y Toxics and Safer Choice Norma requisitos, según sea apropiado para patrones de uso y comercialización afirma)

Los desinfectantes, esmaltes metálicos u otros productos que no estén contemplados en las normas anteriores deberán cumplir una o más de las siguientes normas (o un equivalente local para proyectos fuera de los Estados Unidos)

- UL EcoLogo 2798 (anteriormente CCD 112), para aditivos de digestión para limpieza y control de olores;
- UL EcoLogo 2791 (anteriormente CCD 113), para aditivos de purga o de purga de grasa;
- UL EcoLogo 2796 (anteriormente CCD 115/107), para aditivos de control de olores;
- Green Seal GS-52/53, para productos de limpieza especiales;
- Código de Regulaciones de California - niveles máximos permisibles de COV para la categoría de producto específica;
- EPA Safer Choice Standard; Y / o
- Dispositivos de limpieza que utilizan sólo agua ionizada o agua electrolizada y tienen datos de rendimiento verificados por terceros equivalentes a las otras normas mencionadas anteriormente (si el dispositivo se comercializa para la limpieza



antimicrobiana, los datos de rendimiento deben demostrar un comportamiento antimicrobiano comparable a EPA Office of Pollution Prevention y Toxics and Safer Choice Norma requisitos, según sea apropiado para patrones de uso y comercialización afirma).

Los productos de papel de limpieza desechables y las bolsas de basura deben cumplir con los requisitos mínimos de uno o más de los siguientes programas (o un equivalente local para proyectos fuera de los Estados Unidos):

- Pautas generales de adquisición de EPA, para papel de limpieza;
- Sello Verde GS-01, para papel de seda, toallas de papel y servilletas;
- UL EcoLogo 175 Productos sanitarios para papel higiénico y toallas de mano
- Productos de papel de limpieza derivados de recursos rápidamente renovables o hechos de fibras sin árboles;
- Certificación FSC, para la adquisición de fibras;
- Pautas generales de adquisición de la EPA, para revestimientos plásticos de lata de basura; Y / o
- Los requisitos de California para la gestión integrada de residuos, para los contenedores de basura de plástico (Código de Reglamentos de California, Título 14, Capítulo 4, Artículo 5, o SABRC 42290-42297).

Los jabones y desinfectantes para manos deben cumplir una o más de las siguientes normas (o un equivalente local para proyectos fuera de los Estados Unidos):

- Sin agentes antimicrobianos (excepto como conservante), excepto cuando así lo exijan los códigos sanitarios y otras reglamentaciones (por ejemplo, los servicios alimentarios y los requisitos sanitarios);
- Green Seal GS-41, para limpiadores de manos industriales e institucionales;
- UL EcoLogo 2784 (anteriormente CCD 104), para limpiadores de manos y jabones de mano;
- UL EcoLogo 2783 (anteriormente CCD 170), para desinfectantes para manos;
- Estándar de EPA Safer Choice.

[Para proyectos fuera de los Estados Unidos, un equivalente local es cualquier programa de etiquetado ecológico de Tipo 1 como se define en ISO 14024: 1999 desarrollado por un miembro de la Red Mundial de Etiquetado Ecológico puede ser utilizado en lugar de Green Seal o normas UL.]

Criterios de Sostenibilidad para Equipos de Limpieza

Todo el equipo motorizado debe tener las siguientes características:



- Salvaguardias, como rodillos o topes de goma, para evitar daños en las superficies de los edificios;
- Diseño ergonómico para minimizar las vibraciones, el ruido y la fatiga del usuario, tal como se indica en el manual del usuario de acuerdo con la norma ISO 5349-1 para las vibraciones del brazo, ISO 2631-1 para la vibración de todo el cuerpo e ISO 11201 para la presión sonora en el oído del operador
- Según sea aplicable, baterías ambientalmente preferibles (por ejemplo, gel, estera de vidrio absorbente, ión-litio) excepto en aplicaciones que requieren descarga profunda y cargas pesadas donde el rendimiento o la duración de la batería se reduce mediante el uso de baterías selladas.

Las aspiradoras deben estar certificadas por el Programa de Vacío de Aprobación / Etiqueta Verde del Instituto de Tapetes y Alfombras (Carpet and Rug Institute Seal of Approval/Green Label Vacuum) y operar con un nivel de sonido máximo de 70 dBA o menos de acuerdo con ISO 11201.

El equipo de extracción de alfombras, para limpieza profunda reparadora, debe estar certificado por el sello de Aprobación de Limpieza Profunda y el Sistema de Limpieza Profunda de Sellos de Aprobación del Alfombrado y Alfombras.

Los equipos de mantenimiento de pisos eléctricos deben estar equipados con aspiradores, protectores u otros dispositivos para capturar partículas finas y deben funcionar con un nivel de sonido máximo de 70 dBA, de acuerdo con la norma ISO 11201.

El equipo de piso propulsado por propano debe tener motores de alta eficiencia y bajo nivel de emisiones con convertidores catalíticos y silenciadores que cumplan con los estándares de California Air Resources Board o EPA para el tamaño específico del motor y operan con un nivel de sonido de 90 dBA o menos de acuerdo con ISO 11201.

Las máquinas de fregado automatizadas deben estar equipadas con bombas de alimentación de velocidad variable y (1) medidores químicos a bordo para optimizar el uso de líquidos de limpieza o (2) sistemas de control de dilución para relleno químico. Alternativamente, las máquinas de lavado pueden usar agua del grifo solamente, sin productos de limpieza añadidos.

VI. Aseguramiento de Calidad/ Control de Procesos de Calidad

La parte responsable evaluará la política de limpieza ecológica trimestralmente para evaluar el progreso hacia las metas de implementación. Si algún producto de limpieza o compras de equipo no se registran adecuadamente, la parte responsable informará a las personas apropiadas para asegurarse de que las actividades se registran avanzando. La parte responsable evaluará los resultados



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



de las auditorías de limpieza para determinar si el edificio se está limpiando suficientemente y si los procedimientos estándar de limpieza se están ejecutando correctamente. Cuando sea necesario, la parte responsable revisará la política de limpieza verde para incluir estrategias de limpieza adicionales o modificar las estrategias de limpieza existentes.

Además, si no se cumplen los objetivos de implementación, la parte responsable investigará la situación y trabajará con las personas que compran los materiales y equipos o usan el equipo. La parte responsable evaluará si las actualizaciones son necesarias para alcanzar los objetivos de implementación.

Cualquier revisión que se haga a la política será incorporada en el siguiente ciclo de capacitación para el personal de limpieza.



CRÉDITO CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR: POLÍTICA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS
José Manuel Avila Utrera

POLÍTICA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS: CASA IBARGÜEN

Fecha de vigencia: Día/Mes/Año

I. Alcance

Este plan se aplica a todos los espacios interiores del edificio ya todas las partes del sitio y los terrenos de Casa Iburgüen. Este plan será consultado antes de tomar medidas sobre la gestión de plagas en el edificio o en los terrenos del edificio. Plagas incluyen plantas o animales que son perjudiciales para la propiedad, una molestia para los ocupantes del edificio, o no deseados en los terrenos del edificio por otras razones.

II. Objetivos

<u>elemento operativo</u>	<u>Gol</u>	<u>unidad de medición del desempeño</u>
Los casos que no justifican un tratamiento de emergencia	Antes de aplicar los pesticidas químicos o cebos, los métodos alternativos de control de plagas se utilizarán en 100% de los casos	Número de casos
Los casos que no justifican un tratamiento de emergencia	Si los métodos alternativos fallan, pesticidas menos tóxicos serán utilizados antes de recurrir a la utilización de pesticidas o cebos no tóxicos menos en 100% de los casos	Número de casos



Notificación de los ocupantes	En el 100% de las aplicaciones de pesticidas tóxicos, los ocupantes recibirán una notificación de acuerdo con los procedimientos de notificación descritos a continuación	Número de casos
-------------------------------	---	-----------------

III. Funciones y Responsabilidades

Nombre / Título	Responsabilidades
En general, la parte responsable: Nombre, Cargo	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que se ejecuta este plan • Asegurar que el proveedor contratado MIP está totalmente entrenado en este plan y se adhiere a los procedimientos del plan • La coordinación de las visitas al sitio por el proveedor para las inspecciones regulares y según sea necesario para la implementación de controles de plagas • Supervisar el trabajo realizado por el aplicante • Aprobar el uso de pesticidas cuando son necesarios • Proporcionando la debida notificación a los ocupantes cuando se aplican plaguicidas tóxicos • Asegurando contratos inquilinos son conscientes de los procedimientos descritos en este plan • Evaluar el desempeño y hacer cambios al plan según sea necesario
Proveedor de control de plagas	<ol style="list-style-type: none"> 1. La adhesión a los procedimientos descritos en este plan 2. La identificación de las plagas durante las visitas e inspecciones 3. Informar sobre los resultados de las visitas y las inspecciones a la parte responsable general 4. Notificar a la parte responsable general cuando se alcanzan o superan los umbrales de acción de plagas 5. La obtención de la aprobación de la parte responsable para aprobar pesticidas cuando sea necesario



Contactos inquilinos	<ul style="list-style-type: none">• Reportar las plagas en los espacios respectivos de los inquilinos a la parte responsable global
----------------------	---

El proveedor de control de plagas es responsable de cumplir con los procedimientos descritos en este plan e informar los resultados de las inspecciones del sitio al administrador de la propiedad. Si en algún momento los métodos de control de plagas integrado y alternativo fallan y los pesticidas químicos son necesarios, el proveedor de control de plagas debe notificar al Gerente de Propiedad antes de usar los pesticidas químicos y esperar a que el Administrador de la Propiedad apruebe los pesticidas.

Cada inquilino del edificio tiene un contacto designado para las comunicaciones relacionadas con el control de plagas. Los contactos del inquilino son responsables de reportar los problemas de plagas en su espacio al administrador de la propiedad. Cuando el uso de pesticidas no tóxicos es necesario, el Gerente de Propiedad notificará a los contactos del inquilino, y los contactos del inquilino son entonces responsables de notificar a los ocupantes en su espacio.

IV. Procedimientos de Operación Estándar y estrategias de implementación

Estrategias de Control de Plagas

El interior y exterior del edificio serán inspeccionados periódicamente para determinar la presencia de plagas y se tomarán medidas preventivas para evitar plagas. Si se detectan plagas, se implementarán métodos integrados (no químicos) como primer paso de control, incluyendo medidas de saneamiento, medidas de exclusión y el uso de trampas.

Saneamiento: Las posibles fuentes de alimentos y agua disponibles para las plagas serán evaluadas y minimizadas o eliminadas. Esto se puede hacer limpiando y manteniendo a fondo las áreas de servicio de comida y salas de descanso, arreglando tuberías y grifos con fugas, y alterando las características del paisaje para eliminar el agua estancada.

Exclusión: Se sellarán las grietas, hendiduras y agujeros en el sobre del edificio. Se mantendrá una zona libre de plantas inmediatamente adyacente al edificio.

Trampas: Para insectos y roedores, se utilizarán cebos no químicos (como la mantequilla de maní) para atrapar plagas. Ningún cebo químico para los roedores nunca será utilizado en interiores. Si los cebos químicos del roedor son necesarios al aire libre, se utilizarán solamente como lugares sólidos de los bloques en los dispensadores al aire libre bloqueados. No se utilizarán cebos de roedores de segunda generación (de alimentación única).



Si las medidas integradas de control de plagas no pueden resolver el problema, se utilizarán pesticidas menos tóxicos antes de recurrir al uso de plaguicidas no tóxicos. Los plaguicidas menos tóxicos incluyen cualquier producto pesticida para el cual todos los ingredientes activos e ingredientes inertes conocidos cumplen con los criterios de peligro Tier III menos tóxicos bajo el Proceso de Revisión de Peligros de San Francisco.

(<http://sfenvironment.org/article/residents/leasttoxic-pesticides-for-green-buildings>)

Los productos que no son regulados como pesticidas por la EPA porque contienen principalmente ingredientes de bajo riesgo, como el aceite de ajo, también pueden considerarse opciones menos tóxicas, aunque no estén listadas como Nivel 3 por San Francisco. Los pesticidas que no exceden los criterios del nivel 3 se consideran menos tóxicos si se utilizan en cebos autónomos y se colocan en lugares inaccesibles para los ocupantes. Los cebos de roedores no se consideran menos tóxicos bajo ninguna circunstancia.

Los plaguicidas tóxicos: incluyen todos los cebos para roedores químicos y cualquier producto que cumpla con los criterios de nivel 1 ó 2 de acuerdo con el proceso de revisión de riesgos de San Francisco. Los plaguicidas con contenido tóxicos sólo pueden utilizarse en las siguientes circunstancias:

1. Se han agotado las medidas de control de plagas alternativas, integradas y menos tóxicas y se sigue superando el umbral de la acción de plagas
 - a. En esta situación, se debe notificar (según los procedimientos a continuación) a los ocupantes del edificio por lo menos 24 horas antes de que el pesticida se aplique al edificio o los terrenos
2. Se ha superado el umbral de acción de emergencia
 - a. En esta situación, la notificación (de acuerdo con los procedimientos a continuación) debe darse a los ocupantes del edificio no más de 24 horas después de que el pesticida sea aplicado al edificio.

El uso de pesticidas o rodenticidas no tóxicos como control de plagas en áreas que requieren tratamiento frecuente de manera permanente no es una estrategia aceptable para este crédito. Los pesticidas no menos tóxicos no serán aplicados continuamente en el edificio y en el sitio. Las medidas de control de plagas integradas y alternativas se reanudarán una vez que el umbral de acción especificado a continuación para la plaga aplicable ya no se exceda.

[Considere incluir información adicional sobre las estrategias de control de plagas para el edificio aquí.]



Notificación de aplicación de pesticidas

La parte responsable general notificará a los contactos del inquilino por correo electrónico la solicitud de plaguicida, incluyendo el nombre del pesticida, el número de registro de la EPA, la ubicación del tratamiento y la fecha de la solicitud. Los contactos de los inquilinos son entonces responsables de distribuir la notificación a los ocupantes en su espacio. Además, el responsable general publicará una señal en el lugar de la solicitud, de modo que el ocupante que lea el letrero pueda elegir evitar el área de aplicación (por ejemplo, si el pesticida se aplica en una sala de descanso, todas las entradas a la sala de descanso Deberá tener un letrero señalado). El signo también incluirá el nombre del pesticida, el número de registro de la EPA, la ubicación del tratamiento y la fecha de la solicitud.

[Considere incluir información adicional con respecto al plan de notificación aquí.]

Plan de comunicación del inquilino

Si se observan plagas en el espacio de un inquilino, es responsabilidad del inquilino notificar por correo electrónico al responsable general de la plaga. Dentro de un día hábil, la parte responsable general se pondrá en contacto con el proveedor de control de plagas para inspeccionar la situación y determinar si se ha cumplido el umbral de acción regular o el umbral de acción de emergencia. El proveedor de control de plagas tomará las medidas apropiadas.

[Considere incluir información adicional sobre el plan de comunicación del inquilino aquí.]

Umbrales de acción

El tratamiento regular incluye el uso de primeros controles no químicos (saneamiento, exclusión, trampas que utilizan cebos no químicos), seguido del uso de métodos de control menos tóxicos si no se resuelve la situación. Luego se aplican métodos de control no menos tóxicos si la situación todavía no se resuelve.

El tratamiento de emergencia incluye el uso del método de control más eficaz como primer paso, que puede ser con contenido tóxico.

Tipo de plagas	los umbrales de acción
Las hormigas	<p>El tratamiento regular se realizará si se observa cualquier hormigas en el edificio y su presencia se confirma a través del monitoreo.</p> <p>El tratamiento de emergencia se puede usar si hay diez o más casos reportados o quejas de hormigas dentro de un período de dos días.</p>



Otros insectos	<p>El tratamiento regular se llevará a cabo si se observan los insectos molestos en el edificio y su presencia se confirma a través del monitoreo.</p> <p>El tratamiento de emergencia puede ser utilizado si hay diez o más casos o quejas de los insectos molestos dentro de un período de dos días reportados.</p>
Las cucarachas	<p>El tratamiento regular se realizará si se observa cualquier cucarachas en el edificio y su presencia se confirma a través del monitoreo.</p> <p>El tratamiento de emergencia puede ser utilizado si la presencia de cucarachas se confirma en dos espacios diferentes dentro del edificio o si la presencia de una gran población de cucarachas se confirma en un solo espacio en el edificio.</p>
Rata ratón	<p>El tratamiento regular se llevará a cabo si se observan ratas o ratones en el edificio y su presencia es confirmada a través de la supervisión.</p> <p>El tratamiento de emergencia puede ser utilizado si la presencia de ratas o ratones se confirma en dos o más espacios diferentes dentro del edificio.</p>
Chinches	<p>El tratamiento de emergencia puede ser utilizado si la presencia de chinches de cama se confirma en el edificio.</p>
Otros invasores ocasionales	<p>Si las plagas suponen una amenaza para la salud de los ocupantes, se puede solicitar un tratamiento de emergencia. De lo contrario, se llevará a cabo el tratamiento regular.</p>

V. La medición del rendimiento y un programa para la reevaluación

Todas las actividades de control de plagas, incluidas las inspecciones, se registrarán en la herramienta de seguimiento del MIP. Los siguientes elementos serán rastreados:

- Tipo y nombre de la plaga



- Densidad de la población de plagas y frecuencia de vigilancia
- Se observó un umbral de acción de plagas
- Medidas de prevención implementadas
- Producto aplicado (nombre)
- Toxicidad del producto (el nivel de nivel determinado por el Proceso de Revisión de Peligros de San Francisco)
- Fecha y hora de la aplicación del producto (si procede)
- Fecha y hora de la notificación del ocupante (si corresponde)
- ¿Solicitud de emergencia? (S / N). En caso afirmativo, se incluirá una explicación de la emergencia.

El responsable general registrará cada plaga reportada por los inquilinos en la herramienta de seguimiento del MIP. El proveedor de control de plagas registrará los artículos aplicables de cada visita al sitio en la herramienta de seguimiento de MIP.

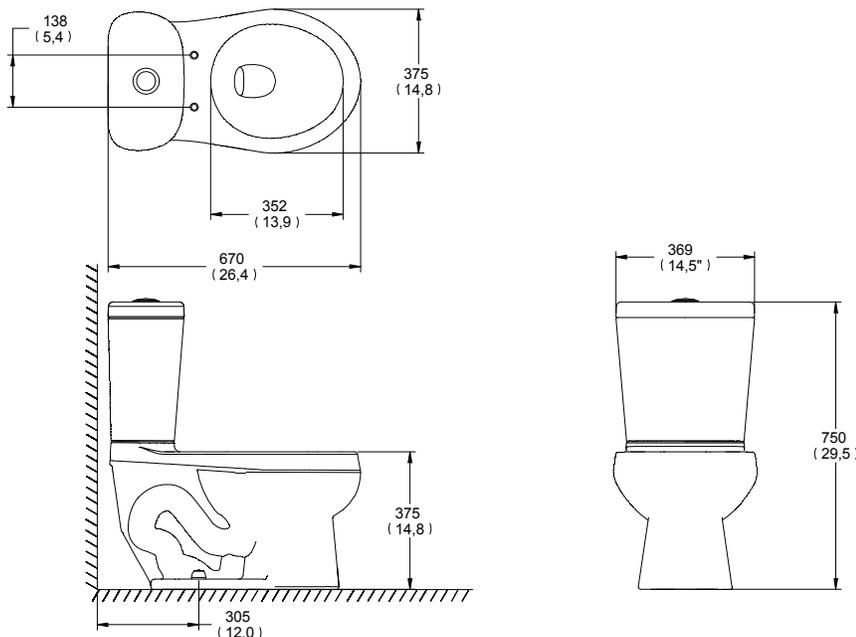
Sobre una base anual, el rendimiento se evaluará en relación con las metas especificadas anteriormente. Si los objetivos no se cumplen, se harán ajustes a este plan para facilitar el logro de metas. Si son necesarios ajustes a los umbrales de acción, la parte responsable general trabajará con los contactos del inquilino y el proveedor de MIP según sea necesario para ajustar apropiadamente los umbrales de acción.

VI. Aseguramiento de Calidad/ Control de Procesos de Calidad

Anualmente, la parte responsable global evaluará el desempeño en relación con las metas especificadas anteriormente en este plan. Si los objetivos no se cumplen, se harán ajustes en este plan para facilitar el logro de metas, y los contactos de proveedores de servicio de control de plagas e inquilinos serán informados sobre los ajustes hechos al plan.

APÉNDICE “C” FICHAS TÉCNICAS





Medidas Referenciales / Estimated Dimensions, Acot. mm (pulg.) / Dim. mm (inches)

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Diseño ergonómico construido en cerámica de 10mm de espesor, con sistema de descarga tipo vórtice con sifón jet y espejo de agua óptimo.

MATERIAL:
 Cerámica porcelanizada de alto brillo
 Grado de calidad A, Tipo I
 Trampa expuesta esmaltada internamente

VÁLVULAS:
 Valv. de admisión y descarga certificadas
 Valv. de admisión silenciosa
 Válvulas armadas y calibradas
 Válvula de descarga con sello hermético

ACCESORIOS:
 Tornillos de fijación, taquetes, rondanas y cubre tornillos.

CONEXIÓN:
 A la alimentación $\varnothing 1\frac{1}{2}$ -14 NS-1
 A la descarga se acopla al \varnothing de drenaje de 4" con brida sanitaria o cuello de cera.

PRESIÓN DE TRABAJO:
 Pmin.= 0,25 kg/cm² (3,55 PSI)
 Pmax.=6,0 kg/cm² (85,3 PSI)

GASTO MÁXIMO:
 3,8 lpd

PRODUCT FEATURES

Ergonomic design ceramic built in 10mm thick, with system discharge type vortex jet siphon and optimum water mirror.

MATERIAL:
 High gloss ceramic porcelanizada
 Quality grade A, Type I
 Glazed internally exposed Trap

VÁLVEAS:
 Valv. intake and discharge certified
 Valv. admission silent
 Valves armed and calibrated
 Discharge valve Hermetic Seal

ACCESSORIES:
 Fastening screws, anchors, washers and screw covers.

CONNECTION:
 To the supply $\varnothing 1\frac{1}{2}$ / 16-14 NS-1
 To the discharge is coupled to the drain $\varnothing 4$ "neck sanitary flange or wax

WORKING PRESSURE:
 Pmin.= 0,25 kg/cm² (3,55 PSI)
 Pmax.=6,0 kg/cm² (85,3 PSI)

MAXIMUM CONSUMPTION:
 1,0 gpf

GARANTÍA:
 Helvex, S. A. de C. V. garantiza sus productos cerámicos como libres de defectos en materiales y procesos de fabricación por 30 años. En los herrajes, tapa y asiento, por 5 años.

NORMATIVA:
 Cumple con la norma NOM-009-CONAGUA-2001

WARRANTY:
 Helvex, S. A. de C. V. ceramic guarantees it's products to be free from defects In materials and manufacturing processes for 30 years. In the seat cover and fittings for 5 years.

REGULATIONS:
 NOM-009-CONAGUA-2001

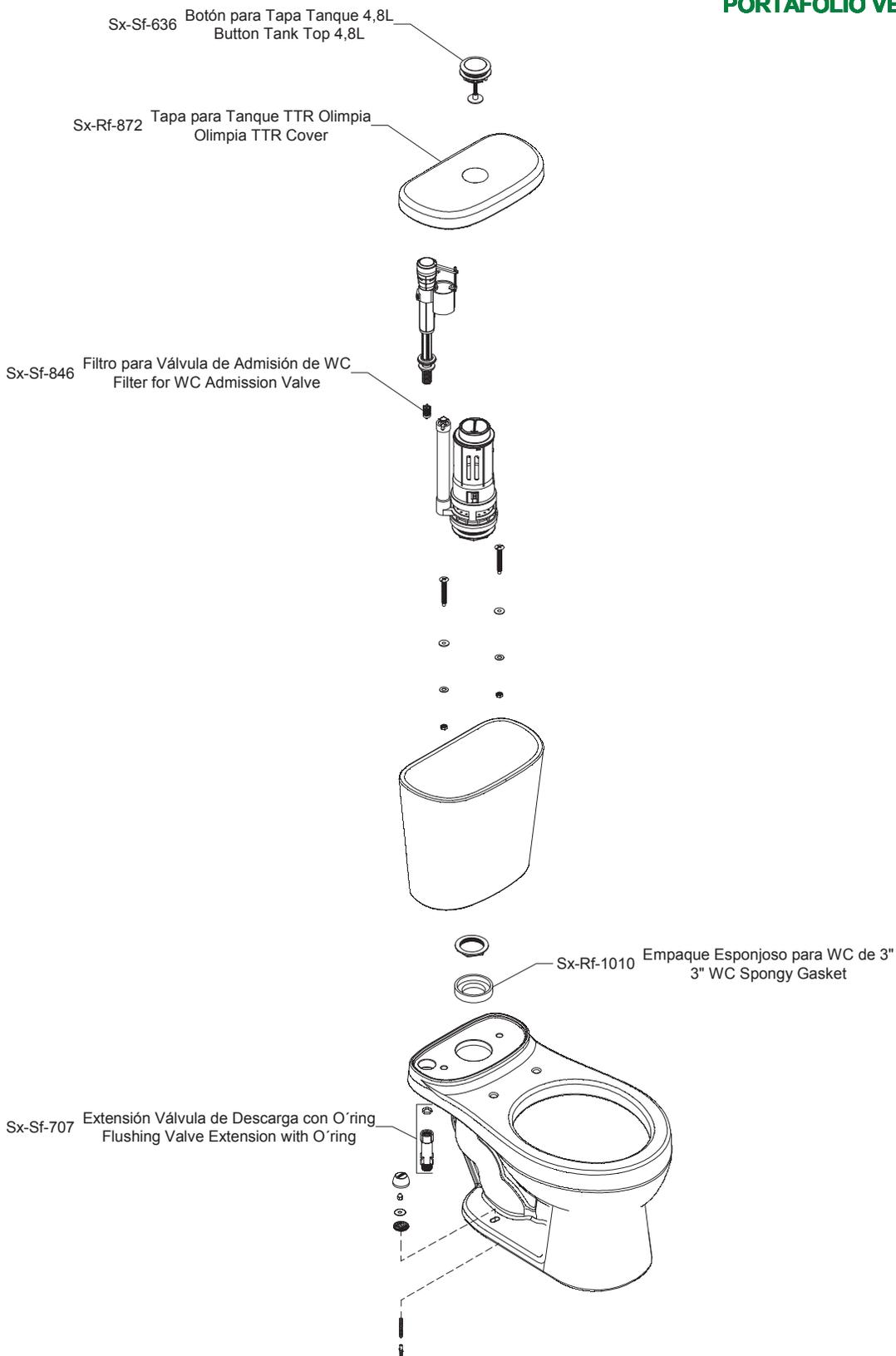
* Los productos ilustrados pueden sufrir cambios sin previo aviso en su aspecto o partes, como resultado de los procesos de mejora continua al que están sujetos, sin implicar mayor responsabilidad de la fábrica.

* Products depicted here in subject to change without prior notice in their appearance or components as a result of incremental innovation.

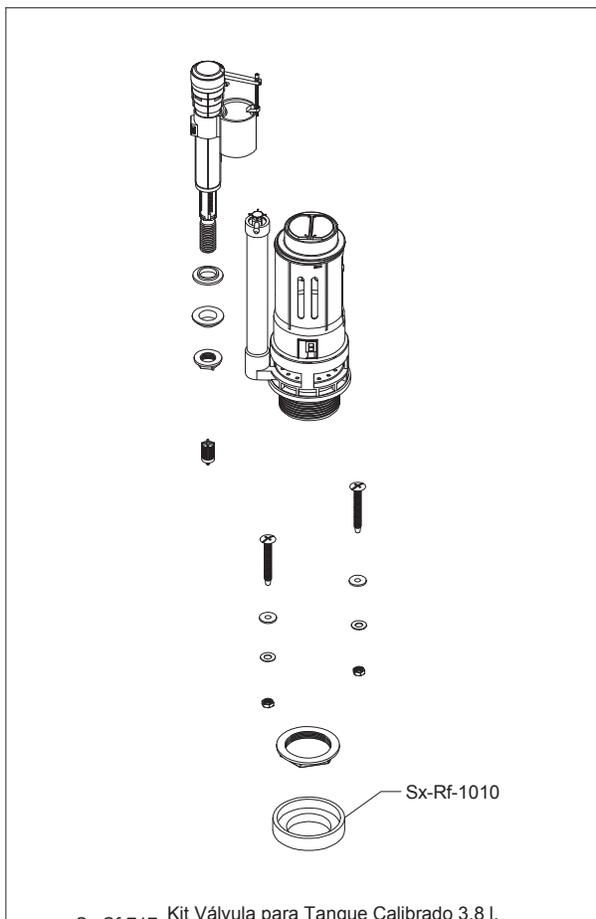


Asesoría y Servicio Técnico: 01800 909 2020
 Consultancy and Technical Service: 01(55)53339431
 servicio.tecnico@helvex.com.mx

Refacciones Originales: 01 800 890 0594
 Original Parts: 01 (55) 53 33 94 00
 refacciones@helvex.com.mx Ext. 5068, 5815 y 5913



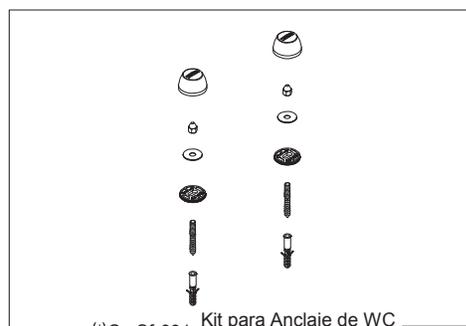
Sub - Ensamblés / Sub - Assembly



Sx-Sf-717 Kit Válvula para Tanque Calibrado 3.8 l.
 Valve to Calibrated Tank 3.8 l.



Sx-Sf-704 Kit de Tornillos de sujeción para Tanque
 Tank Setting Kit



(*) Sx-Sf-691 Kit para Anclaje de WC
 WC Fastening Kit



(*) Sx-Sf-643 Kit Cubrepijas Taza Tanque / Taza Flux...
 Bolt CapSet



Sx-Sf-707 Extensión Válvula de Admisión con O'ring
 Inlet Valve O-ring Extension

^(*) Nota: Para solicitar las refacciones color marfil, se integra la letra "M" al final de la clasificación y sólo aplica a refacciones con existencia. (Ejemplo: Sx-Sf-691-M)
^(*) Note: To order the ivory colored parts, the letter "M" at the end of the classification and only applies to parts with integrated existence. (Example: Sx-Sf-691-M)

Asesoría y Servicio Técnico: 01800 909 2020
Consultancy and Technical 01(55)53339431
Service: servicio.tecnico@helvex.com.mx



Refacciones Originales:
Original Parts:
refacciones@helvex.com.mx

01 800 890 0594
01 (55) 53 33 94 00
53 33 94 21
Ext. 5068, 5815 y 5913

Otorga el presente

CERTIFICADO DE PRODUCTO

a

HELVEX, S.A. DE C.V.
(Fabricante)

Con domicilio en: Calzada Coltongo, Número 293, Colonia Industrial Vallejo,
Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México, México, C.P. 02300

Para el producto

***Inodoro ecológico¹, funciona con menos de 5 litros de agua por descarga, Tipo I,
Grado de Calidad A, marca HELVEX, modelo WC OLIMPIA (TTR), país de origen México***

Por cumplir las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana

NOM-009-CONAGUA-2001 "Inodoros para uso sanitario – Especificaciones y métodos de prueba"

y los procedimientos establecidos por el Organismo de Certificación de Producto del CNCPC.

Este certificado se expide en Naucalpan, Estado de México, el día 07 de Marzo de 2017,
bajo la opción I "Con Evaluaciones Periódicas al Producto" de certificación y con vigencia:

del 07 de Marzo de 2017 al 06 de Marzo de 2018

La vigencia de este certificado queda sujeta al resultado de las visitas de vigilancia que el Organismo de Certificación de Producto CNCPC realice para evaluar el cumplimiento del producto con la norma bajo la cual fue certificado inicialmente



Ing. A. Gloria Marbán Vázquez
Gerente General

El uso indebido de este certificado dará como resultado la cancelación del mismo.

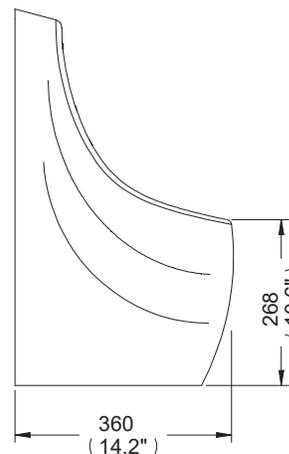
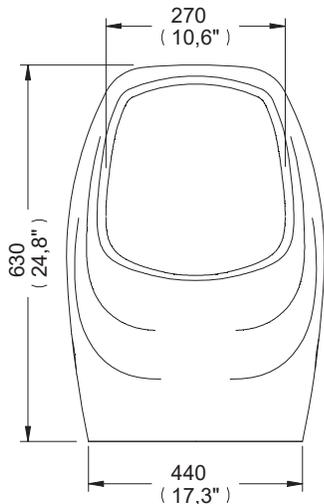
¹ Designación otorgada en base al ACUERDO mediante el cual se modifican los numerales 2, 7.1, 7.2 y 10.1 y se adiciona el numeral 6.11 Bis a la Norma Oficial Mexicana NOM-009-CONAGUA-2001, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2009

Con base en el artículo 76 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el artículo 83 de su reglamento, así como también en lo dispuesto en la norma oficial mexicana NOM-106-SCFI-2000 "Características de diseño y condiciones de uso de la contraseña oficial", los productos amparados por este certificado, deberán ostentar lo siguiente:



TÉRMINOS DE USO

- 1) El titular de la certificación debe exhibir la contraseña oficial NOM y la Marca CNCP mediante etiquetas, estampado u otro procedimiento que la haga presente en cada unidad de los productos que ampara el certificado.
- 2) El titular del certificado debe garantizar que los productos certificados que ostentan la contraseña oficial NOM y la Marca CNCP cumplen con las especificaciones de la norma aplicable.
- 3) El titular del certificado se compromete a respetar las condiciones de uso de la contraseña oficial NOM y de la Marca CNCP de acuerdo con lo descrito en el Reglamento de uso de marca GOCP00802 vigente.
- 4) Este certificado será cancelado cuando:
 - Si derivado de una suspensión el titular no presenta las correcciones o aclaraciones correspondientes en el plazo otorgado para ello.
 - Se haya actuado de mala fé o con dolo (por ejemplo: falsos documentos o información, muestras o prototipos no representativos).
 - A petición del cliente, por así convenir a sus intereses.
 - Por uso indebido del certificado o de la contraseña oficial NOM o de la Marca CNCP.
 - El domicilio fiscal, bodega o lugar para realizar las visitas de vigilancia no existe.
 - El cliente no acepta la Visita de vigilancia.



Medidas Referenciales/Estimated Dimensions, Acot.mm.(pulg)/Dim.mm.(in)

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Atractivo diseño con operación sin contacto, de fácil instalación, rápida y simple sustitución del sistema TDS®, no utiliza gel ni tubería de suministro de agua, utiliza tecnología drena y sella TDS®.

MATERIALES:

Cerámica porcelanizada de alto brillo
Cuerpo del cartucho: polipropileno de alta densidad
Base del cartucho de teflón



ACCESORIOS:

Incluye kit para mingitorio seco
Incluye anclas para fijación de ac. inox. y tornillos

CONEXIÓN:

A la descarga: Ø 38 mm (1,5")

NORMA:

Certificado por ONNCCE

GARANTÍA:

Helvex, S. A. de C. V. garantiza sus productos cerámicos como libres de defectos en materiales y procesos de fabricación por 30 años y en los herrajes, tapa y asiento, por 5 años. En el mingitorio seco por 3 años para el dispositivo TDS.

PRODUCT FEATURES

Attractive design with non-contact operation, easy installation, fast and simple replacement of the TDS® system, do not use gel or water supply pipe, drain, and seal technology uses TDS®.

MATERIALS:

High gloss ceramic
Body cartridge: High density polypropylene
Base cartridge: Teflon



ACCESSORIES:

Waterless Urinal Kit
Includes setting kit

INLET THREAD:

Flush: Ø 38 mm (1,5")

STANDARS APPLICABLE:

Certified by ONNCCE

WARRANTY:

Helvex, S. A. de C. V. ceramic guarantees it's products to be free from defects In materials and manufacturing processes for 30 years in the seat cover and fittings for 5 years. Waterfree urinal for 3 years for TDS device.

Cartucho TDS®



El repuesto se vende por separado
Additional cartridges sold separately

Cartucho con registro de modelo de utilidad 2851, cuenta con tecnología drena y sella, el cual nos proporciona beneficios tales como cero malos olores, cero consumibles, cero uso de agua, con un ahorro de 164,000 litros por año, por cada mingitorio instalado.

De facil limpieza, se puede limpiar con agua, jabón, detergentes en polvo ó líquidos.

The patented 2851 utility model registration has drains and seals, provides benefits such as zero odor, zero consumables, zero water use, with a saving of 164,000 liters per year for each urinal installed.

Easy to clean, can be cleaned with water, soap, powder or liquid detergent.

* Los productos ilustrados pueden sufrir cambios sin previo aviso en su aspecto o partes, como resultado de los procesos de mejora continua al que están sujetos, sin implicar mayor responsabilidad de la fábrica.

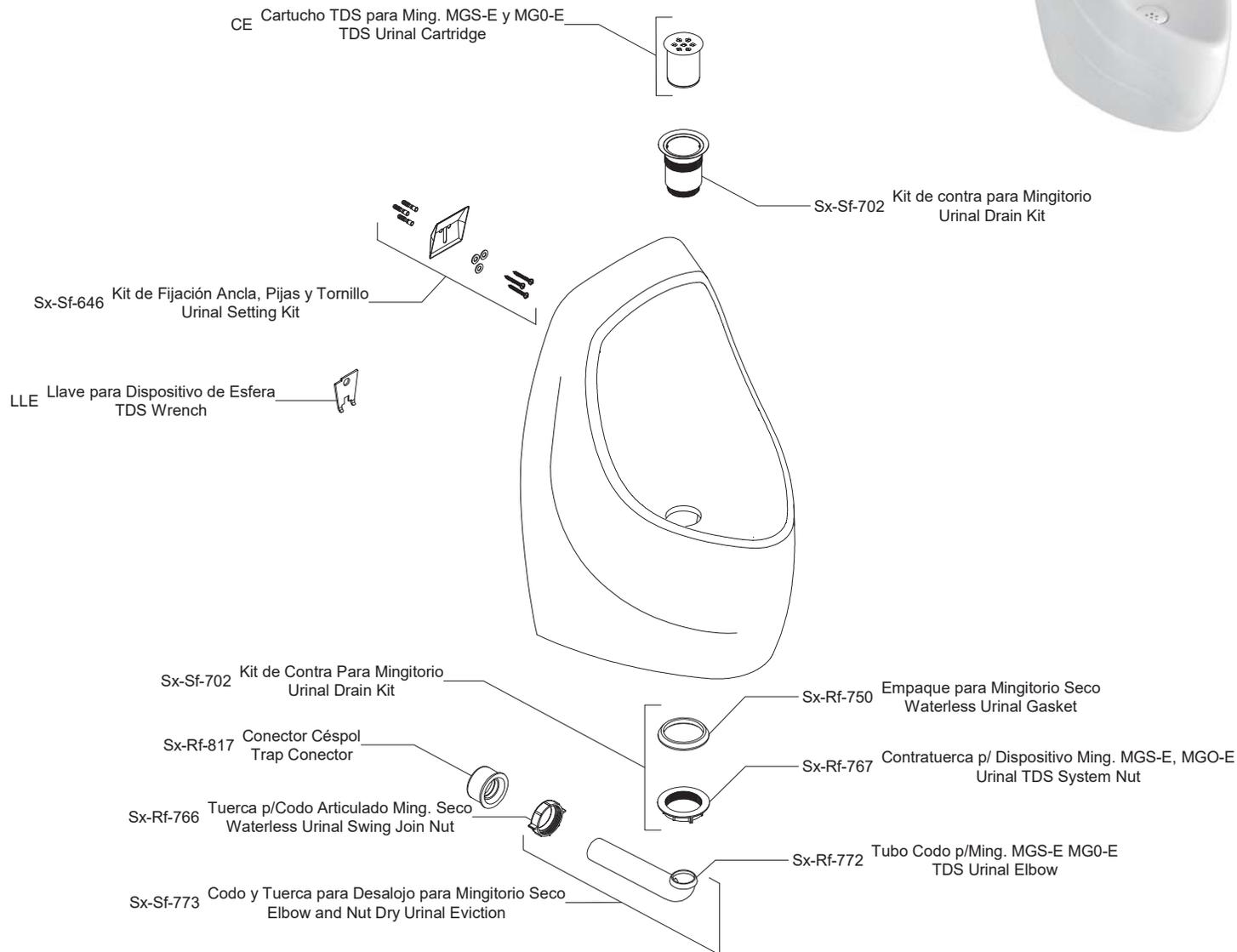
* Products depicted here in subject to c hange without prior notice in their appearance or components as a result of incremental i nnovation.



Asesoría y Servicio Técnico: 01800 909 2020
Consultancy and Technical Service: 01(55)53339431
servicio.tecnico@helvex.com.mx



Refacciones Originales: 01 800 890 0594
Original Parts: 01 (55) 53 33 94 00
refacciones@helvex.com.mx 53 33 94 21
Ext. 5068, 5815 y 5913



Features

- Above-counter valve for easy installation and maintenance.
- Vandal-resistant aerator.
- 5" (127 mm) spout reach.
- Without temperature mixer.
- Includes 30-year Hybrid Energy Cell.
- Less drain.
- 0.5 gal/min (1.9 l/min) flow rate.

Material

- Brass construction.

Installation

- Single-hole mounting.
- 24" (610 mm) flexible supply hoses for easy installation.



ADA CSA B651 OBC

Codes/Standards

ASME A112.18.1/CSA B125.1

NSF 372

DOE - Energy Policy Act 1992

ADA

ICC/ANSI A117.1

CSA B651

OBC

All applicable US Federal and State material regulations

See website for detailed warranty information.

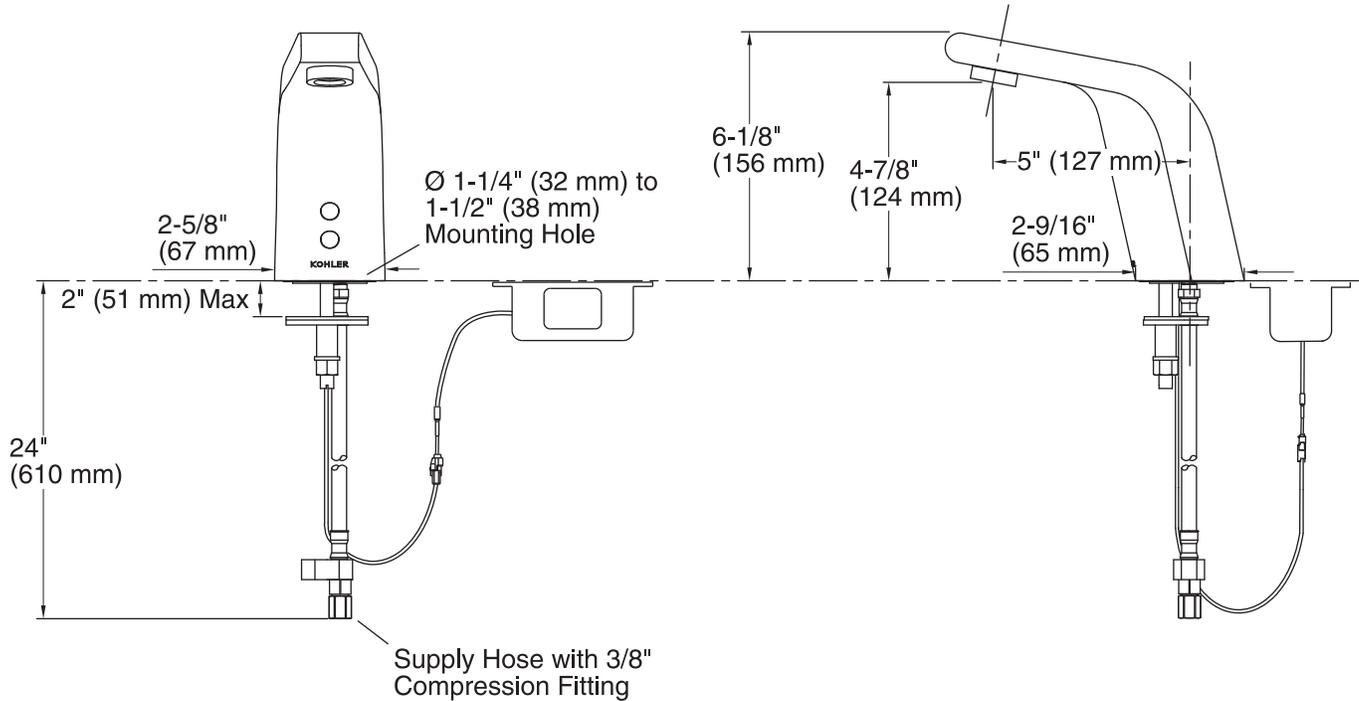
Available Color/Finishes

Color tiles intended for reference only.

Color	Code	Description
-------	------	-------------

	CP	Polished Chrome
--	----	-----------------

	VS	Vibrant® Stainless
--	----	--------------------



Technical Information

All product dimensions are nominal.

Valve body: Machined Brass

Faucet:

Flow rate: 0.5 gal/min (1.9 l/min)

Power source: 3.6V Size C (Hybrid Energy Cell), included

Notes

Install this product according to the installation guide.

A $1\text{-}1/4\text{'}$ (32 mm) minimum to $1\text{-}1/2\text{'}$ (38 mm) maximum diameter mounting hole is required.

The minimum distance between the back of the faucet spout and the wall must be $1\text{-}3/4\text{'}$ (44 mm). This will allow proper clearance for setscrew access.

The maximum distance between the bathroom sink basin edge to the base of the faucet spout must be $1\text{-}3/4\text{'}$ (44 mm).

The maximum height of the lip basin should be $3/4\text{'}$ (19 mm).

Product includes rosebud spray aerator. Other aerator styles are available.

ADA, OBC, CSA B651 compliant when installed to the specific requirements of these regulations.

APÉNDICE “D” ENCUESTAS





UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR

Maestría en Diseño y Construcción Ecológico

“Aplicación de estrategias de sostenibilidad en edificios patrimoniales mediante la certificación LEED para *Casa Ibargüen* en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala”

ENCUESTA LEED PARA CRÉDITO: TRANSPORTE ALTERNATIVO

DATOS PERSONALES

Fecha:

Nombre Completo:

Sexo: M F

Empleado Visitante

DATOS DE TRANSPORTE

Marcar el tipo de transporte utilizado para su ingreso y partida del establecimiento:

Vehículo personal, 1 ocupante

Ingreso

Partida

(Marca: _____ Modelo _____ Año: _____)

Transporte físico. Ej. Bicicleta, a pie, etc.

Ingreso

Partida

Transporte público

Ingreso

Partida

Carro compartido con algún miembro de la empresa

Ingreso (Marca: _____ Modelo _____ Año: _____)

Partida (Marca: _____ Modelo _____ Año: _____)

Carro compartido con algún miembro ajeno a la empresa

Ingreso (Marca: _____ Modelo _____ Año: _____)

Partida (Marca: _____ Modelo _____ Año: _____)

Otro método alternativo de transporte (Indique) _____

Ingreso

Partida



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR

Maestría en Diseño y Construcción Ecológico

“Aplicación de estrategias de sostenibilidad en edificios patrimoniales mediante la certificación LEED para *Casa Ibargüen* en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala”

ENCUESTA LEED PARA CRÉDITO: ENCUESTA DE CONFORT DE LOS OCUPANTES

DATOS PERSONALES

Fecha: _____

Nombre Completo: _____

Sexo: M F

Empleado Visitante

Indicar puntuación según su percepción sensorial para cada una de las siguientes categorías

Puntuación	Sensación
-3	Muy Insatisfecho
-2	Algo Insatisfecho
-1	Insatisfecho
0	Neutro
1	Satisfecho
2	Algo Satisfecho
3	Muy Satisfecho

Calidad de ambiente acústico de fuentes provenientes de la operación del edificio y del ruido exterior. **Puntos:** _____

Calidad de limpieza en el edificio. **Puntos:** _____

Calidad del aire perceptible en el interior del edificio. **Puntos:** _____

Calidad del aire perceptible en el interior del edificio. **Puntos:** _____

Calidad de iluminación dentro del edificio. **Puntos:** _____

Confort térmico. **Puntos:** _____

Total de Puntos: _____