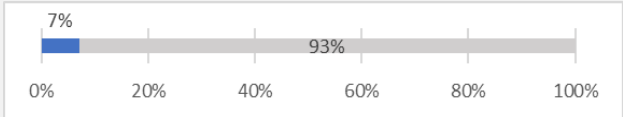
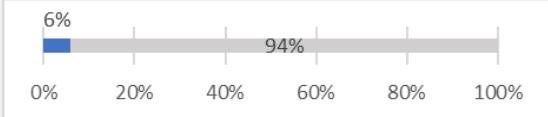


Anexo 2 - Estrategias de mejora del rendimiento energético del edificio

1.1.1. Sensibilización en el uso de equipos varios y ofimáticos

Descripción de la medida de eficiencia energética	Escenario: Ligero	Oportunidad: ★★★★★
Para fomentar buenas prácticas de ahorro energético en el lugar de trabajo, se propone una campaña de sensibilización con los siguientes aspectos clave: 1. Sensibilización en el uso de equipos varios Dentro del consumo de equipos varios hay sobreconsumos derivados de su uso en periodos de desocupación y de las llamadas "cargas vampiro", que corresponden al consumo en modo reposo. Para reducir este consumo, se recomienda sensibilizar a los usuarios sobre la desconexión de equipos no esenciales, como pantallas informativas, impresoras, etc. durante los periodos de desocupación (noches y fines de semana). También puede asignarse al personal operativo (mantenimiento, aseo o vigilancia) la responsabilidad de desconectar estos equipos de manera conjunta. La estrategia puede basarse en el inventario de equipos de este estudio, definiendo horarios de operación y estableciendo un protocolo claro para el uso y desconexión, con responsables asignados. Mediante la Circular DEAJ C24-32, de uso interno de la Rama Judicial, se establecieron criterios para el uso responsable de la energía, los cuales se recomienda que sean adoptados por los funcionarios de la organización. 2. Apagado automático pantallas de ofimáticos: Los equipos ofimáticos cuentan con opciones de ahorro energético mediante modos de apagado, suspensión e hibernación, que logran hasta un 15% de ahorro en torres y un 7% en portátiles y equipos "todo en uno". Se recomienda: ✓ Apagado de pantalla: después de 5 minutos sin actividad. ✓ Suspensión del equipo: después de 10 minutos o menos.		

Ahorros	
Ahorros financieros por año: 7.668.631 COP/año Ahorros sobre: Ofimáticos:  Varios:  (2% sobre el consumo total de edificio)	
Ahorros energéticos por año	7.676 kWh/año
Ahorros de emisión GEI	1.359 kgCO2/año
Comentarios:	

1. Determinar de manera precisa el ahorro alcanzado en equipos varios es retador, debido a que se deben considerar variables relacionadas con la gestión del uso por parte de los usuarios. Según la UPME el rango de ahorro por buenas prácticas está entre 5 y 15% del total de la energía. Para esta estrategia se tomará un valor pesimista de ahorro de 6%. Valores que se han podido alcanzar en previos proyectos en los que TERAQ ha acompañado su implementación, el ahorro se aplica únicamente sobre el consumo de equipos varios.
2. Para estimar el ahorro energético derivado de la activación de opciones de ahorro en los equipos ofimáticos, se considera la participación de cada tipología de equipo y su respectivo ahorro estimado: 15 % para equipos de torre, 7 % para portátiles y 11 % para todo en uno. Con estos valores, se calcula posteriormente el ahorro energético promedio ponderado. Se toma la hipótesis que la equipo es aplicada solo en el 80% de los equipos

Tipo de equipo	Porcentaje sobre ofimáticos	Ahorro	% Equipos intervenidos	% ahorro sobre consumo ofimáticos
Equipos de torre	12.3%	15%	80%	1.48%
Portátiles	2.3%	7%	80%	0.13%
Todo en uno	63.4%	11%	80%	5.58%
Ahorro total				7.2%

Comentarios sobre costos: Esta estrategia puede ser implementada directamente por el equipo de la entidad, por lo que no requiere incurrir en costos de contratación.

Descomposición de la inversión	Cantidad	Precio Unitario (COP)	Total (COP)
N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Inversión total			--
Periodo de recuperación (años)			Inmediato

1.1.2. Buenas prácticas en uso de temperatura en cuarto de servidores.

Descripción de la medida de eficiencia energética	Escenario: Ligero	Oportunidad: ★★★★★
---	-------------------	--------------------

Según ASHRAE TC9.9 “Data Center power Equipment Thermal Guidelines and best Practices” o en español Directrices térmicas y mejores prácticas de equipos de energía para centros de datos las condiciones recomendadas en zonas de servidores o UPS son entre 18 y 27°C – 60% de humedad relativa y las condiciones permitidas alcanzan los 32°C como máximo con una humedad relativa del 80%.

Class ^a	Equipment Environmental Specifications for Air Cooling						
	Product Operations ^{b,c}					Product Power Off ^{c,d}	
	Dry-Bulb Temperature ^{e,s} °C	Humidity Range, Non-Condensing ^{h,i,k,l}	Maximum Dew Point ^k °C	Maximum Elevation ^{e,j,m} m	Maximum Temperature Change ⁱ in an Hour (°C)	Dry-Bulb Temperature °C	Relative Humidity ^k %
Recommended (Suitable for all 4 classes)							
A1 to A4	18 to 27	-9°C DP to 15°C DP and 60% RH					
Allowable							
A1	15 to 32	-12°C DP & 8% RH to 17°C DP and 80% RH ^k	17	3050	5/20	5 to 45	8 to 80

Especificaciones de aire acondicionado para data centers y salas de servidores

Figura 62. Especificaciones de aire acondicionado para data centers y salas de servidores

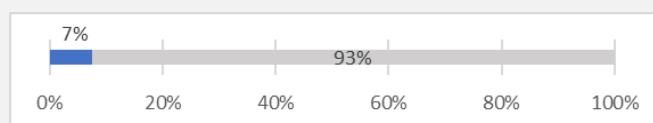
Cada °C en que se reduzca la temperatura de operación del aire acondicionado, incrementa considerablemente el consumo eléctrico, por consiguiente, se recomienda que en los cuartos eléctricos y de racks se implementen temperaturas sobre el límite superior del rango como 26°C. Esta temperatura esta 1°C por debajo del rango recomendable y 6°C del rango permitido.

La temperatura solicitada en los cuartos técnicos es de 18°C y 24°C. Se sugiere ajustarla gradualmente a 26 °C, previa aprobación del equipo de sistemas, modificando la temperatura de suministro. Idealmente, debería llegar a 26 °C para minimizar el consumo energético.

Ahorros

Ahorros financieros por año: 3.921.800 COP/año

Ahorros sobre: Aire Acondicionado



(1% sobre el consumo total de edificio)

Ahorros energéticos por año 3.926 kWh/año

Ahorros de emisión GEI 695 kgCO2/año

Comentarios: ERAO estimó, con base en simulaciones energéticas, el consumo de un equipo de aire acondicionado en un cuarto de datacenter según su temperatura de operación. Para ello, se realizó una variación gradual de la temperatura, desde 18 °C hasta 26 °C en incrementos de 1 °C, lo que permitió determinar el ahorro en el consumo energético.

Como temperatura actual se tomó la temperatura promedio de los cuartos técnicos, y como temperatura propuesta, 1°C abajo del límite superior propuesto por ASHRAE.

Adicionalmente, se calculó la participación del consumo de aire acondicionado en cuartos técnicos sobre el consumo total de los equipos de aire acondicionado.

En la siguiente tabla se presentan las variaciones propuestas y el ahorro correspondiente.

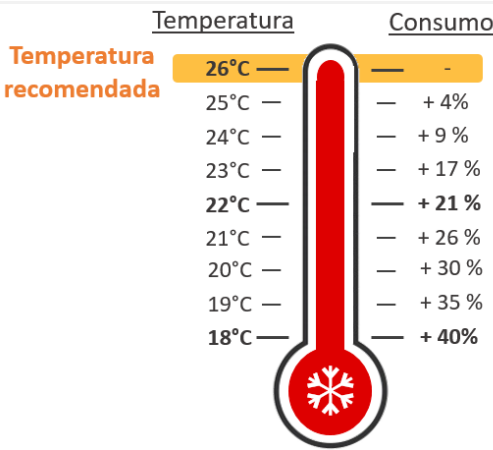
Temperatura actual(°C)	Temperatura propuesta	Ahorro por ajuste	% A/C Técnicos / Total	Ahorro
22,3°C	26°C	22%	33,7%	7,4%

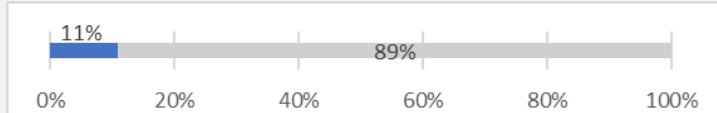
Como se observa, aumentar unos pocos grados la temperatura de funcionamiento de AA disminuye el consumo energético de los equipos considerablemente.

Comentarios sobre costos: Esta estrategia puede ser implementada directamente por el equipo de la entidad, por lo que no requiere incurrir en costos de contratación.

Descomposición de la inversión	Cantidad	Precio Unitario (COP)	Total (COP)
N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Inversión total			--
Periodo de recuperación (años)			Inmediato

1.1.3.Sensibilización para el uso de temperaturas de aire acondicionado

Descripción de la medida de eficiencia energética		Escenario: Ligero	Oportunidad: ★★★★★
Temperatura recomendada 	Temperatura Consumo	Oficinas, corredores y salas de reunión El 100% de los espacios de ocupación continua cuentan con aire acondicionado, los cuales son operados con temperaturas que generan mayores consumos. Según la zona climática, el confort de ASHRAE 55 y recomendaciones de los fabricantes se pueden estipular temperaturas de operación optimizadas que disminuyan los consumos energéticos quedándose dentro de los rangos de confort. Para el proyecto, se recomienda operar con temperaturas superiores a 26°C En el gráfico de la izquierda se muestra cuanto más consume un equipo de aire acondicionado en un caso típico en clima cálido húmedo solicitando una temperatura inferior. Así una persona solicitando 22°C en lugar de 26°C genera sobreconsumos estimados al 23%. Aumentar las temperaturas de manejo de los equipos de aire acondicionado es una estrategia esencial para ahorrar de manera sencilla energía quedándose dentro de los rangos de confort.	

Ahorros	
Ahorros financieros por año: 5.754.300 COP/año	
Ahorros sobre: Aire Acondicionado	
 (2% sobre el consumo total de edificio)	
Ahorros energéticos por año	5.760 kWh/año
Ahorros de emisión GEI	1.020 kgCO2/año

Comentarios: TERAQ realizó una simulación térmica dinámica de un espacio tipo con aire acondicionado variando las temperaturas de operación en 1° desde 18°C hasta 26°C analizando el consumo energético del equipo y determinando el ahorro con la variación de la temperatura.

Como temperatura actual se tomó la temperatura promedio de los cuartos técnicos, y como temperatura propuesta, 1°C abajo del límite superior propuesto por ASHRAE.

Adicionalmente, se calculó la participación del consumo de aire acondicionado en cuartos de ocupación continua sobre el consumo total de los equipos de aire acondicionado es decir se excluyeron los cuartos técnicos.

En la siguiente tabla se presentan las variaciones propuestas y el ahorro correspondiente.

Temperatura actual(°C)	Temperatura propuesta	Ahorro por ajuste	% A/C para confort / Total	Ahorro
18,5°C	24°C	16%	66,3%	10,9%

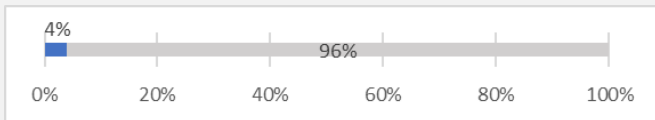
Aumentar unos pocos grados la temperatura de funcionamiento de AA disminuye el consumo energético del equipo.

Se toma como hipótesis que en todos los espacios se acoge la medida, puesto que el control de los equipos es manejado directamente por el equipo de administración técnica del edificio.

Descomposición de la inversión	Cantidad	Precio Unitario (COP)	Total (COP)
N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Inversión total			--
Periodo de recuperación (años)			Inmediato

1.1.4. Mejora de la calidad de la energía eléctrica

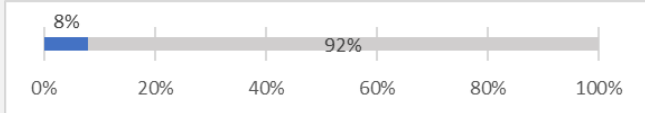
Descripción de la medida de eficiencia energética	Escenario: Ejemplar	Oportunidad: ★★★
Se propone una intervención integral del sistema eléctrico de la edificación, que combine balanceo de cargas, corrección del factor de potencia y mitigación de armónicos. El objetivo es mejorar el desempeño energético, la calidad del suministro eléctrico y la confiabilidad operativa de los equipos. El balanceo de cargas contribuye a evitar pérdidas por sobrecalentamiento en el sistema y reduce el riesgo de fallas prematuras en los equipos eléctricos. La corrección del factor de potencia, mediante la instalación de bancos de condensadores automáticos, permite elevar el FP a niveles cercanos a 0,98, minimizando el consumo de energía reactiva. La mitigación de armónicos se realiza a través de filtros pasivos, lo que reduce la distorsión armónica total (THD), mejora la estabilidad del sistema y prolonga la vida útil de los equipos sensibles. En conjunto, esta estrategia permite reducir pérdidas eléctricas, evitar penalizaciones por energía reactiva o distorsiones de red, y preparar la infraestructura eléctrica para una futura integración con sistemas de automatización o gestión energética.		

Ahorros	
Ahorros financieros por año: 11.055.500 COP/año	
Ahorros sobre: Total energía  (4% sobre el consumo total de edificio)	
Ahorros energéticos por año	11.067 kWh/año
Ahorros de emisión GEI	1.959 kgCO2/año
Comentarios: Esta medida integrada permite abordar tres aspectos claves de la eficiencia eléctrica: • Corregir el desbalance de cargas. • Corregir el FP para evitar recargos y liberar capacidad eléctrica. • Mitigar armónicos para proteger equipos y estabilizar señales. Los tres componentes actúan en conjunto para maximizar el ahorro y la vida útil de la infraestructura eléctrica, y son especialmente relevantes en oficinas con variadores, UPS, iluminación electrónica y carga distribuida. La descripción de la estimación de los ahorros se presenta en el capítulo eléctrico del informe de AE.	

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (COP)	Total (COP)
Alquiler analizador de redes	días	7	\$ 150.000	\$ 1.050.000
Mano de obra para reconfiguración de circuitos	und	7	\$ 2.000.000	\$14.000.000
Suministro e Instalación Filtros pasivos de armónicos (20A–100A)	und	7	\$ 3.000.000	\$21.000.000
Inversión total				\$36.050.000
Periodo de recuperación				3

1.1.5. Instalación de sistema centralizado de control horario para tomas normales

Descripción de la medida de eficiencia energética	Escenario: Medio	Oportunidad: ★★★★★
Se propone la instalación de un sistema de control horario tipo On/Off para gestionar automáticamente el encendido y apagado de las tomas eléctricas convencionales del edificio. Esta medida busca reducir el consumo energético asociado al funcionamiento pasivo de equipos conectados a dichas tomas durante horarios no operativos, como las noches, fines de semana y periodos de desocupación. Entre los equipos típicamente conectados a estas tomas se encuentran cargadores, impresoras, cafeteras y otros dispositivos auxiliares que, aun cuando no están en uso activo, continúan consumiendo energía en modo de espera (standby). El sistema de control horario se instalará en los tableros eléctricos que alimentan los circuitos de tomas seleccionados, permitiendo programar su desconexión automática fuera del horario laboral. La programación podrá ser ajustada según las necesidades específicas de operación, y se recomienda incluir la posibilidad de habilitar un bypass manual para casos excepcionales que requieran suministro fuera del horario establecido, como actividades de mantenimiento o eventos especiales. Se recomienda realizar una revisión estructural previa a la instalación del sistema solar, con el fin de verificar la capacidad de carga de la edificación y asegurar la viabilidad y seguridad del proyecto.		

Ahorros	
Ahorros financieros por año: 2.696.400 COP/año Ahorros sobre: Varios  (1% sobre el consumo total de edificio)	
Ahorros energéticos por año	2.699 kWh/año
Ahorros de emisión GEI	478 kgCO2/año
Comentarios: Basados en el análisis de las mediciones de consumo energético y tomando un valor conservador, se puede estimar que al controlar el consumo de e estos sistemas puede producir un ahorro energético de 8%.	

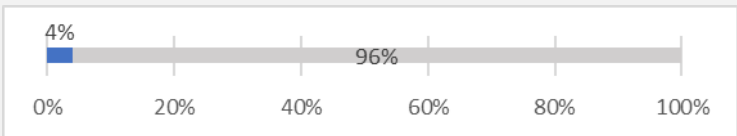
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (COP)	Total (COP)
Kit contactor con temporizador para circuitos principales: Incluye caja metálica de paso 40cm x 40 cm x 15 cm, reloj programador, breaker trifásico 20 A y contactor trifásico 25 A.	und	13	\$ 553.300	\$ 7.192.900
Mano de obra	und	13	\$ 80.000	\$ 1.040.000
Transporte	gbl	1	\$ 25.000	\$ 25.000
Inversión total				\$ 8.257.900

Periodo de recuperación (años)

3

1.1.6. Instalación de sistema centralizado de control horario para equipos de aire acondicionado

Descripción de la medida de eficiencia energética	Escenario: Ejemplar	Oportunidad: ★★★★★
se plantea la implementación de un sistema de control horario automatizado para los equipos de aire acondicionado del edificio. Este sistema permitirá programar el encendido y apagado automático de los equipos según los horarios operativos establecidos, evitando así su funcionamiento innecesario durante periodos de inactividad, como noches, fines de semana y feriados. La instalación del sistema se realizará directamente en los tableros eléctricos que alimentan individualmente o en grupo los equipos de climatización. De este modo, se garantiza el corte total del suministro eléctrico fuera del horario laboral, asegurando que los sistemas de aire acondicionado operen únicamente cuando realmente se requiera. Esta estrategia reduce el consumo energético asociado a la climatización, disminuye el desgaste prematuro de los equipos y genera ahorros significativos en la factura eléctrica. Se recomienda realizar una revisión estructural previa a la instalación del sistema solar, con el fin de verificar la capacidad de carga de la edificación y asegurar la viabilidad y seguridad del proyecto.		

Ahorros	
Ahorros financieros por año: 2.113.600 COP/año Ahorros sobre: Aire Acondicionado  (1% sobre el consumo total de edificio)	
Ahorros energéticos por año	2.116 kWh/año
Ahorros de emisión GEI	374 kgCO2/año
Comentarios: Basados en el análisis de las mediciones de consumo energético y tomando un valor conservador, se puede estimar que al controlar el consumo de e estos sistemas puede producir un ahorro energético de 4%.	

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (COP)	Total (COP)
Kit contactor con temporizador para circuitos principales: Incluye caja metálica de paso 40cm x 40 cm x 15 cm, reloj programador, breaker trifásico 40A y contactor trifásico 45 A.	und	13	\$ 795.000	\$ 10.335.000
Mano de obra	und	13	\$ 80.000	\$ 1.040.000
Transporte	gbl	1	\$ 25.000	\$ 25.000
Inversión total				\$ 11.400.000
Periodo de recuperación (años)				5

1.1.7. Implementación de sensores de presencia y sensores luz día

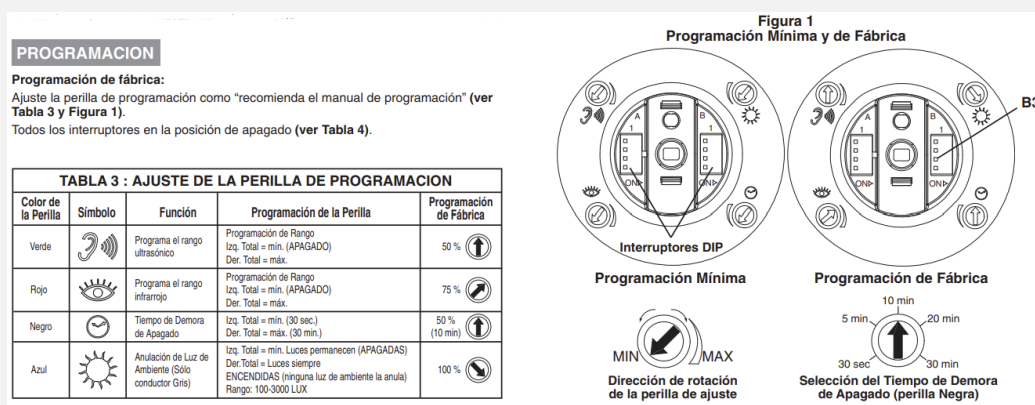
Descripción de la medida de eficiencia energética	Escenario: Medio	Oportunidad: ★★★
---	------------------	------------------

En el marco de las estrategias orientadas a la optimización del consumo energético en sistemas de iluminación, se propone la implementación de sensores de presencia y de luz diurna tipo **On/Off** como medida complementaria para garantizar el apagado automático de luminarias en condiciones de desocupación o iluminación natural suficiente.

Actualmente, se ha identificado falencias o ausencia de los sensores, lo que representa una oportunidad de mejora significativa en términos de eficiencia operativa y ahorro energético.

La reactivación y/o instalación de sensores debe considerar tanto las características del espacio como la programación adecuada de los dispositivos. A continuación, se presentan las recomendaciones generales para su configuración, basadas en buenas prácticas de operación y desempeño:

Se recomienda realizar una revisión estructural previa a la instalación del sistema solar, con el fin de verificar la capacidad de carga de la edificación y asegurar la viabilidad y seguridad del proyecto.



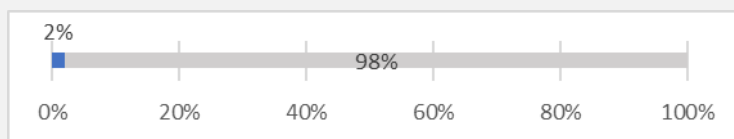
Parámetros de configuración recomendados:

- **Perilla (ultrasónica):** Ajusta la sensibilidad al movimiento. Este sensor detecta únicamente movimientos corporales dinámicos. Se recomienda configurarlo al mínimo en oficinas para evitar encendidos innecesarios, y ajustarlo con mayor sensibilidad en áreas de circulación, donde el movimiento es constante.
- **Perilla (infrarroja pasiva – PIR):** Detecta cambios térmicos producidos por la presencia humana, incluso sin movimiento. Este sensor es clave para mantener encendidas las luminarias durante la ocupación real del espacio. Su rango debe ser calibrado de acuerdo con la zona de cobertura requerida.
- **Perilla (tiempo de apagado):** Define el lapso de espera antes de apagar la iluminación una vez que se detecta la ausencia de personas. Se recomienda establecer un tiempo mínimo (por ejemplo, 30 segundos), a fin de maximizar los periodos de apagado sin comprometer el confort de los usuarios.
- **Perilla (nivel de luz ambiental):** Permite regular el encendido de las luminarias en función de la cantidad de luz natural disponible. Se sugiere una calibración equivalente a **500 lux**, que corresponde a una apertura aproximada del **16%**, alineado con los niveles de iluminación recomendados para tareas generales en oficinas.

Ahorros

Ahorros financieros por año: 5.656.000 COP/año

Ahorros sobre: Iluminación



(2% sobre el consumo total de edificio)

Ahorros energéticos por año 5.662 kWh/año

Ahorros de emisión GEI 1.002 kgCO₂/año

Comentarios: Ahorros por sensor de presencia: Estimar los ahorros mediante cálculos matemáticos o modelaciones es complejo, por lo que se debe recurrir a un modelo estadístico, por ejemplo, el utilizado por el estándar en eficiencia energética ASHRAE 90.1, que sugiere un ahorro del 5% en las zonas intervenidas.

Ahorros por sensor de luz diurna: Este tipo de sistemas sí puede ser simulado con programas de modelación dinámica de edificios. TERAQ ha realizado simulaciones energéticas que muestran que los ahorros en las zonas intervenidas alcanzan el 40% cuando los sensores ajustan las luminarias (dimerización), y el 15% cuando operan con tecnología on/off, como los dispositivos instalados en el edificio.

Los ahorros aplicarían para la totalidad de los consumos de iluminación.

Ahorros por	Porcentaje de la zona intervenida sobre iluminación	Ahorro	% ahorro sobre consumo iluminación
Sensor de presencia	100%	5,0%	5%
Sensor luz día (On/off)	100%	15,0%	15%
Ahorro total			20,0%

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (COP)	Total (COP)
Suministro e Instalación de Sensor de presencia	und	23	\$ 75.000	\$ 1.717.500
Suministro e Instalación de Sensor PIR con fotocélula	und	156	\$ 280.000	\$ 43.596.000
Inversión total				\$ 45.313.500
Periodo de recuperación (años)				8

1.1.8. Implementación de protecciones solares exteriores: Voladizos y lamas.

Descripción de la medida de eficiencia energética	Escenario: Medio	Oportunidad: ★★★
Las lamas actúan como elementos de protección solar o aislamiento, ayudando a reducir la entrada de calor y luz proveniente del sol, lo que a su vez disminuye la carga térmica en el interior del edificio, contribuyendo a mantener una temperatura interna más estable y fresca y, por lo tanto, reducir el consumo energético. Se debe considerar la orientación del edificio; las fachadas que reciben más sol directo se beneficiarán más de láminas reflectantes o aislantes. Se pueden instalar de forma horizontal o vertical, fabricadas en madera, aluminio o materiales con baja conductividad térmica Esta estrategia consiste en instalar elementos de protección solar pasiva en las fachadas con mayor exposición al sol para reducir las ganancias térmicas por radiación directa. Se proponen voladizos horizontales en la fachada norte, que recibe radiación solar alta durante el mediodía y la tarde, y lamas verticales u orientables en la fachada este, que recibe radiación intensa en las horas de la mañana. Estas soluciones arquitectónicas bloquean la radiación solar directa sobre ventanas y muros, disminuyendo la carga térmica interior y reduciendo el consumo energético asociado al aire acondicionado, sin afectar la iluminación natural ni el confort visual. Además, mejoran el desempeño térmico del edificio y contribuyen a su sostenibilidad.		

Ahorros

Ahorros financieros por año: 2.064.700 COP/año

Ahorros sobre: Aire Acondicionado

1%

99%

0%

20%

40%

60%

80%

100%

(1% sobre el consumo total de edificio)

Ahorros energéticos por año

2.067 kWh/año

Ahorros de emisión GEI

366 kgCO2/año

Comentarios:

TERAO realizó simulaciones energéticas de un espacio tipo climatizado, comparando el consumo actual del edificio frente a un escenario con la implementación de las protecciones solares propuestas.

La simulación térmica dinámica se llevó a cabo utilizando el software DesignBuilder, y arrojó un ahorro energético estimado del 8%, considerando un escenario conservador.

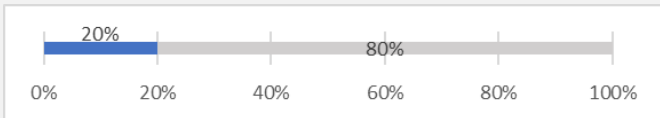
Adicionalmente, se identificó la proporción de zonas acondicionadas que se benefician directamente de la estrategia, lo que permite dimensionar con mayor precisión su impacto sobre el consumo total del sistema de climatización.

Ahorro por implementación de protecciones solares exteriores	% A/C zonas intervenidas / Total	Ahorro
8%	49%	3.9%

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (COP)	Total (COP)
Suministro e instalación de voladizos	m	96	\$ 150.000	\$ 14.400.000
Materiales: Arkowood AS (9 und x 0,10 m ancho x 0,10m espesor x 1,00 m 0,1 (50% opacidad)	m2	96	\$ 373.000	\$ 35.808.000
Mano de obra	gbl	1	\$ 80.000	\$ 80.000
Transporte	gbl	1	\$ 75.000	\$ 75.000
Inversión total				\$ 50.363.000
Periodo de recuperación (años)				>10

1.1.9. Instalación de Sistema Fotovoltaico conectado a la Red

Descripción de la medida de eficiencia energética	Escenario: Ejemplar	Oportunidad: ★★
Se propone la implementación de un sistema de generación fotovoltaica en el edificio, lo cual permitiría generar parte de la energía consumida por la edificación de forma sostenible, con el objetivo de reducir la dependencia de la red eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía solar. Para la instalación se debe contemplar la instalación de estructuras soportes y módulos solares, canalización del cableado hasta el cuarto eléctrico donde se encuentre el equipo de medida, el cambio del sistema de medición a bidireccional, así como la instalación de protecciones del nuevo sistema y la certificación RETIE. Para la instalación de equipos, se recomienda asegurar que las instalaciones eléctricas cumplan con las condiciones requeridas incluyendo instalación eléctrica, calidad de la energía, y protección contra sobretensiones como lo indica el RETIE.		

Ahorros	
Ahorros financieros por año: 55.282.700 COP/año Ahorros sobre: Total energía  (20% sobre el consumo total de edificio)	
Ahorros energéticos por año	55.338 kWh/año
Ahorros de emisión GEI	9.79kgCO2/año
Comentarios: Se plantea la instalación de una planta solar con una potencia pico de 44,6 kWp. Para la simulación del sistema, se utilizó la radiación específica de la ubicación del edificio, estimada a partir de la base de datos y el mapa interactivo de la Comisión Europea, los cuales indican una radiación promedio anual de 1.778 kWh/m². La simulación consideró el uso de paneles monocristalinos, una estructura de anclaje fija y un sistema con pérdidas estimadas del 20%, incluyendo ineficiencias asociadas al ángulo de incidencia, temperatura, baja irradiación y otros factores. Como resultado, se determinó una inclinación óptima de 7° y un ángulo de azimut de 0°. El sistema requiere de un área estimada de 312,2 m². De acuerdo con simulaciones de la planta, se tendría una producción de 55.338 kWh/año.	

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (COP)	Total (COP)
Paneles Solares Monocristalinos 24V (500 W) (Und)	(COP/und)	89	\$ 1.000.000	\$ 89.200.000
Inversor(es) trifásicos, estructura y soporte, cableado y protecciones, sistema de monitoreo, medidor semidirecto trifásico bidireccional (Und)	kW instalado	45	\$ 1.200.000	\$ 53.520.000
Inversión total				\$ 142.720.000
Periodo de recuperación (años)				3