

DESEMPEÑO AMBIENTAL DE ENVOLVENTES EDILICIAS EN SITIOS SENSIBLES CON DESTINO TURÍSTICO

ROSSI, María Paula

mariapaula.rossi@fadu.uba.ar

Maestría Sustentabilidad en Arquitectura y Urbanismo, FADU-UBA

Resumen

En la actualidad al hablar de Sustentabilidad, la mirada ha cambiado, pasó de estar centrada principalmente en los desarrollos de nuevas tecnologías, a aceptar que el verdadero aporte y mayor desafío lo constituye el hábitat construido. El presente trabajo busca incorporar este tópico a la problemática detectada en las ciudades argentinas que tienen como principal actividad económica el turismo, vinculadas al Patrimonio Natural, y con perspectiva de consolidarse como destino turístico sostenible. Se determina un sitio característico: San Carlos de Bariloche, para demostrar el impacto que tiene la actividad turística sobre el consumo y la matriz energética local.

Se desarrollará el proceso de selección de casos de estudio correspondientes a edificios hoteleros y parahoteleros con el fin de obtener una muestra representativa, que en una segunda instancia de investigación permitirá valorar el potencial de ahorro energético del sector para una determinada ciudad. Seguidamente, se expone el análisis a realizarse en las edificaciones existentes, que permitirá conocer el estado de la construcción y eficiencia como punto de partida para proponer mejoras y apuntar a edificaciones con consumo energético neto-cero a largo plazo.

Como resultado se espera obtener la cantidad de edificaciones a estudiar, diferenciadas por morfología, tecnología constructiva e implantación en el extenso ejido de la ciudad seleccionada. En el

caso de los indicadores a evaluar, luego de identificar la secuencia de prioridades, calificar la relevancia de cada ítem en el consumo y definir los criterios para los lineamientos de las propuestas de mejora, se elabora la matriz de estudio de ambas etapas: análisis y propuesta.

Palabras clave

Eficiencia Energética, Arquitectura Bioclimática, Turismo Sostenible, Patrimonio Natural, Bariloche

Introducción

Según informa el Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat, 2019), más del 50% de la población mundial vive en centros urbanos, los cuales concentran más del 70% de las emisiones de GEI y más del 60% del consumo energético mundial. En Argentina este porcentaje asciende al 92%, somos uno de los países más urbanizados de la región y del mundo. Debido a la mayor concentración se enfrenta a tiempos más prolongados de traslado, congestión, contaminación, por lo cual las ciudades son los sitios prioritarios que deben ser analizados identificando las estrategias concretas a proyectar para mitigar el cambio climático, promover la resiliencia y cumplir con el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible – Agenda 2030.

Hay una fuerte idea arraigada en la suposición de que la solución se reduce a una cuestión de oferta y cambio de la matriz energética con nuevas fuentes de abastecimiento ligadas a la energía renovable. La Ley Nacional 26.190 y su modificación 27.191 indica los objetivos a alcanzar para el 2025 y a su vez fija metas intermedias para llegar al 20% de forma gradual. Para el 31 de diciembre de 2019, se debería alcanzar como mínimo el doce por ciento (12%) del total del consumo propio de energía eléctrica, con aprovechamiento de fuentes renovables. En enero de este año se obtuvo el 8% y solo en el marco del confinamiento obligatorio y reducción de actividades se logró el récord del 18,6% el 11 de abril.

Las metas podrían ser alcanzadas si fuesen acompañadas con medidas de eficiencia energética que intervengan todas las escalas, siendo indispensable propender a usar más eficientemente los recursos energéticos. Al usar menos combustibles fósiles para hacer las mismas actividades se mitigarán las emisiones de gases de efecto invernadero, se preservarán los recursos y se disminuirán los gastos en energía de los usuarios.

Marco Teórico

La Organización Mundial de Turismo considera que la sostenibilidad dentro de la actividad que la ocupa, es *“El turismo que tiene plenamente en cuenta las repercusiones actuales y futuras, económicas, sociales y medioambientales para satisfacer las necesidades de los visitantes, de la industria, del entorno y de las comunidades anfitrionas”* (UNWTO, 2005, p.11-12). De lo cual se deriva que es necesaria una mirada holística para poder dar respuestas concretas, ya que muchas veces predomina el foco en la estructura productiva desatendiendo el bienestar de la comunidad local y entorno.

Este último, en muchas ciudades, corresponde al Patrimonio del destino el cual se transforma en el principal atractivo y generalmente es un recurso de una “riqueza frágil”. Según la UNESCO *“El patrimonio cultural en su más amplio sentido es a la vez un producto y un proceso que suministra a las sociedades un caudal de recursos que se heredan del pasado, se crean en el presente y se transmiten a las generaciones futuras para su beneficio. Es importante reconocer que abarca no sólo el patrimonio material, sino también el patrimonio natural e inmaterial.”* Entonces es necesario involucrar el estrecho vínculo e interacción que se genera entre el patrimonio y la actividad turística, aún con mayor énfasis si pretendemos generar desarrollo sostenible en este sector. Asimismo, como es de público conocimiento, en las últimas décadas se ha evidenciado el cambio climático en la tierra, provocando alteraciones en el medio ambiente, afectando la biodiversidad, teniendo repercusión actual y sobre los posibles impactos futuros en todos los destinos turísticos, en especial aquellos que se relacionan con el Patrimonio Natural.

En la Declaración de Davos 2007, ya se hacía foco en este rubro, indicando que *“el sector del turismo debe responder con rapidez al cambio climático en evolución de las Naciones Unidas, y reducir progresivamente su emisión de gases de efecto invernadero (GEI) para poder crecer de forma sostenible(...)”* e indicaba que se debían tomar medidas para mitigar las emisiones en especial en los sectores de transporte y alojamiento.

Con vistas a intervenir estos establecimientos, se debe pensar en el concepto de Eficiencia Energética, el cual consiste en utilizar los mínimos recursos energéticos para obtener el nivel de confort deseado. Es más barato ahorrar una unidad de energía que producirla y tiene un gran impacto en las matrices energéticas de las ciudades y países porque es una fuente de energía de bajo costo, que evita emisiones. Gil, (2016)

En este trabajo se aplica dicho concepto a los edificios hoteleros y parahoteleros, buscando mantener las prestaciones de los mismos con un menor consumo energético, y por lo tanto minimizar emisiones y disminuir la huella de carbono, impactando positivamente en la matriz de la ciudad y permitiendo el desarrollo del Turismo Sostenible.

En estas ciudades intermedias destinadas al turismo, el parque hotelero suele representar un alto porcentaje de las construcciones existentes y generan un flujo constante de nuevos emprendimientos que deberían incorporarse bajo tales lineamientos.

Estado de la cuestión

En diciembre de 2015 por consenso de los 195 países participantes, se aprobó el Acuerdo de París, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Las medidas condicionales e incondicionales representan para la Argentina lograr reducir un total de 223 millones tCO₂eq totales respecto al escenario de base para el año 2030.¹

Aproximadamente un tercio de toda la energía usada se emplea en viviendas y edificios comerciales y públicos; aplicando tecnologías existentes, se podría reducir este consumo a la mitad. (Gil y Prieto, 2016)

Es posible identificar, normativas, indicadores y certificaciones para cada uno de las áreas específicas, tanto a escala global como nacional, pero hoy en día se destaca internacionalmente los Objetivos de Desarrollo Sostenible que son la evolución de los Objetivos del Milenio pero que cuentan con la ventaja de buscar una interconexión entre los sectores y actores involucrados, de manera tal que el análisis no quede aislado del entorno. Para cada situación que se plantea, existen 17 objetivos que deben ser analizados para determinar su nivel de impacto y la perspectiva para que puedan aportar a la cuestión.

En el marco conceptual precedente, se trató por separado cada tema, pero es válido aclarar, que en el desarrollo es necesario evaluarlos en conjunto para tener en cuenta todas las limitaciones a ser superadas y obtener un resultado que evidencie los beneficios múltiples de una acción puntual en un sitio.

Metodología

Se selecciona una ciudad intermedia en la República Argentina, que responde a las tres condicionantes en estudio como son: 1) que su actividad económica principal sea el turismo, 2) que presente un desarrollo y crecimiento asociado al patrimonio característico de la ciudad, y 3) que su mayor consumo energético sea para satisfacer la demanda de acondicionamiento térmico.

A partir de la información brindada por la Secretaría de Turismo de San Carlos de Bariloche, se evalúa la cantidad de edificaciones construidas dedicadas a hospedaje de turistas y se clasifica de acuerdo con criterios que permitan identificar: emplazamiento, ubicación en las distintas zonas de todo el ejido de la ciudad, cantidad de establecimientos y de plazas disponibles en cada uno, y su distribución tomando en cuenta la categoría de hospedaje.

¹ NDC Argentina, Primera Revisión de su Contribución Determinada a Nivel Nacional

Mediante este primer análisis, se genera un cuadro que permite analizar por estrato y zona, adicionando el factor de ocupación por cada una de las temporadas (teniendo en cuenta que las más importantes son en invierno y verano). A través del cruce de datos se identifica cuáles son los principales tipos de edificaciones que van a ser representativas para tomar como casos de estudio y permitirán desde un análisis puntual/minucioso captar datos posibles de generalizar para poder determinar el potencial de ahorro energético del total del sector para la ciudad en estudio.

Por último, se evalúan las características y datos que deberán ser registradas para la etapa de análisis y los criterios, las valoraciones, y la aplicación de la etapa de propuestas para cada establecimiento, generando una matriz para poder imitar en otras ciudades.

Desarrollo analítico

Se selecciona la ciudad de San Carlos de Bariloche, ya que a partir de 1934 tuvo gran impulso cuando pasó de ser un pueblo de frontera a centro turístico internacional con la creación del Parque Nacional Nahuel Huapi; entonces su estructura productiva, fue y sigue siendo sostenida en base a sus recursos paisajísticos generando prioridad en la protección de circuitos, senderos y accesos a lagos. En vista de este potencial para el ecoturismo, se da como contrapunto el escaso tratamiento a la infraestructura que permite sostener actividades acordes con el patrimonio natural, no solo a través de edificaciones dentro del Parque, sino también en edificios del casco urbano y alrededores, públicos y privados destinados a hospedaje e infraestructura de turismo, así como espacios urbanos y transporte, que conforman parte del área protegida y generan gran impacto ambiental.

Como consecuencia de esta situación, el turismo representa un gran porcentaje del consumo local en cuanto a recursos y sus respectivas emisiones GEI.

Anualmente recibe más de 700.000 turistas, cifra que supera en cinco veces la población residente y en una sola temporada puede llegar a duplicarla. A su vez, es importante mencionar, que históricamente tuvo un índice de crecimiento alto por lo cual el aumento de población también genera presiones sobre la demanda de recursos naturales, el uso de infraestructura y en conjunto llevan a una delicada situación energética. Por este motivo es importante recalcar que lograr el uso racional y eficiente de energía, no solo permitiría reducir el consumo en los usuarios, sino que también liberaría partes de la infraestructura ya existente sin la necesidad de invertir -lo cual es un problema actual del municipio- y a su vez evitaría adicionar emisiones. Gil, (2016).

Bariloche tiene como particularidad que se encuentra en la Zona Bioclimática VI, los valores en grados días que registra son 3475 (base 18°C). En verano, las temperaturas medias son menores que 12 °C, y en invierno tales valores medios son como máximo de 4 °C (IRAM 11603, 1996). Esto implica que la

mayor demanda energética se concentra en el acondicionamiento térmico, íntimamente relacionado con el desempeño ambiental de la morfología edilicia y su envolvente.

Zonas

La ciudad se caracteriza por tener un ejido muy extenso, hoy en día cuenta con 40km de largo y alrededor de 9 de ancho del cual solo un 20% cuenta con carácter urbano; para entender la extensión territorial que otorga como resultado la superficie actual, se debe tener en cuenta *“la existencia temprana de conectores viales que vinculan a Bariloche con el exterior, y que constituyen los ejes troncales que atraviesan su ejido, puesto que en conjunto permiten interrelación con otros caminos y acceso a distintos puntos de la ciudad”*²

En la intersección de estos ejes mencionados, se encuentra el casco histórico y el conocido Centro Cívico, que junto con su entorno se denomina la zona del centro en la cual se agrupa la tercera parte del total de edificios destinados a hospedajes.

Desde este punto nace uno de los principales ejes vinculado al turismo, la Avenida Bustillo, que fue la primera ruta pavimentada y fue trazada a finales de los años 30 para vincular el centro de la ciudad con el distinguido hotel Llao-Llao. La misma bordea la costa del lago Nahuel Huapi y es donde se encuentran los principales atractivos turísticos por lo cual explica que históricamente el crecimiento urbano se dio hacia el oeste y por ende donde se localiza la mayor cantidad de hospedajes. Para el estudio se ramifica en tres sectores: hasta el Km9; de aquí hasta donde se encuentra el Circuito Chico y por último se adiciona la avenida paralela, Avenida Los Pioneros, que se encuentra próxima pero menos expuesta al no encontrarse sobre la costa. Cada uno de estos sectores posee alrededor de un quinto del total de los establecimientos y en conjunto alcanzan 57,9%.

La última zonificación, es la más particular, ya que está ubicada en la base del Cerro Catedral que funciona como Centro de Ski en temporada de invierno, de todas formas se encuentra abierto todo el año y es la más desconectada del circuito.

² MEDINA, Víctor Damián. Movilidades urbanas y desigualdad espacial: una contribución para su estudio en San Carlos de Bariloche (Argentina). 2019, p.142.

Figura 1: Tabla de zonas de hospedaje turístico

			PLAZAS		ESTABLECIMIENTOS	
UBICACIÓN	ZONA 1	CENTRO	14020	53,8%	204	33,6%
	ZONA 2	AV. BUSTILLO (Km9)	3849	14,8%	109	17,9%
	ZONA 3	AV. PIONEROS	2595	10,0%	114	18,8%
	ZONA 4	CIRCUITO CHICO	3804	14,6%	129	21,2%
	ZONA 5	CATEDRAL	1785	6,9%	52	8,6%
			26053	100,0%	608	100,0%

Elaboración propia, <http://www.bariloche.gov.ar/>

Clasificación de hospedajes

Para este trabajo se conserva la clasificación que realiza la Secretaría de Turismo, se ramifica en siete grupos que se indican a continuación junto con las características identificadas:

A) Hotel Estudiantil

Cerca del 90% se ubican en el centro de la ciudad (Zona 1). Generalmente superan las 200 plazas, algunos alojan gran cantidad de turistas alcanzando 356, 423 y 500 los de mayor envergadura.

Evidentemente hablamos de edificaciones con grandes superficies cubiertas que se desarrollan en altura, atípico para la ciudad, suelen tener entre 5 y 8 pisos. La mayor proporción es de morfología compacta e inserta en la grilla de la ciudad, con excepción de aquellos que se ubican sobre la costa del Nahuel Huapi y se adaptan al desnivel entre la avenida y el lago.

Tienden a tener una proporción similar entre muro ciego y aberturas, pocos con superficie extensa vidriada, y con cubiertas livianas.

Se tomarán 2 casos de morfología compacta y un tercero sobre la costa.

B) Hotel Sindical

Más del 55% se emplaza en la zona céntrica y en segunda instancia en el Circuito Chico con diferentes escalas, en la primera localización se analizarán dos casos de 30-40 y 80 plazas; y en la segunda, uno de 150 ya que es la escala promedio de dicho sector. Las características constructivas tienen similitudes, todas con cubiertas livianas.

C) Apart Hotel 1*, 2* y 3*, DATs y CATs

Se encuentran distribuidos de forma pareja en todas las zonas, se destaca que en la zona 5, Cerro Catedral, existen 3 edificaciones que superan las 100 plazas las cuales rondan en los 4 pisos y evidencian más superficie de ventanas que los tipos A. Más allá de estos casos puntuales esta muestra es muy dispar, ya que tiene un abanico grande de características y su capacidad que fluctúa entre 2 y 250 plazas. Se decide que los DATs (Departamentos de

Alquiler Turístico) y CATs (Casas de Alquiler Turístico) serán evaluados con el Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas³ y se seleccionarán 2 casos adicionales de Apart Hotel.

D) Hospedajes y Albergues

Estos establecimientos tienen una dinámica distinta, se concentran en la zona céntrica y el Circuito Chico, al igual que los tipos C, tienen gran amplitud en número de plazas por establecimiento, pero aún así es posible agruparlos entre aquellos de 10-30, 31-60 y 61 plazas en adelante. Se tomará un caso representativo de cada uno. Y se interpretará las similitudes constructivas observadas.

E) Hotel 3* y 4*, Hosterías 3

Esta categoría es la segunda en cantidad de plazas, pero tiene la particularidad que se concentra en pocos edificios. Los que se encuentran ubicados en el centro tienen un promedio de 150 plazas; el más grande con un máximo de 428 se encuentra en la zona 3 y el mínimo ronda las 10 plazas, siendo la excepción en superficie cubierta general. Al igual que el anterior caso, se tomará un caso de cada tipo en las zonas 1,2 y 4; junto con el mencionado en la zona 3.

F) Hotel 1* y 2*, Hosterías 1* y 2*

Cerca del 70% se encuentra en el centro, se identifican tres tipos de dimensiones: para 30, 60 y 90 plazas. Se analizará uno de cada tipo en la zona 1. Las características constructivas son variadas aunque todas con cubiertas livianas; aún se debe estudiar en profundidad, y en caso de poder sintetizar y agrupar, se adicionará al análisis más adelante.

G) Hotel y Hostería 5*, Apart Hotel 4* y 5*

Más de la mitad se concentra sobre el camino de los kilómetros, bordeando el lago; se identifican 2 escalas, aquellos con alrededor de 60 y 200 plazas con características constructivas similares, la diferencia se encuentra por lo general en la distribución y diseño de las zonas comunes. Asimismo, en la zona 4 debemos destacar el histórico hotel Llao-Llao que supera las 400 plazas, el cual será analizado junto con un ejemplo de cada tipo mencionado.

³ <https://etiquetadoviviendas.energia.gob.ar/>

Figura 2: Tabla de clasificación de hospedajes turísticos y factor de ocupación por temporada

		A		B		C		D		E		F		G	
		Pza.	Estab.	Pza.	Estab.	Pza.	Estab.	Pza.	Estab.	Pza.	Estab.	Pza.	Estab.	Pza.	Estab.
UBICACIÓN	ZONA 1	7373	36	917	13	726	55	1355	49	2348	20	1301	31		
	ZONA 2	598	3	116	2	1872	81	32	2	501	10	120	4	610	7
	ZONA 3			99	3	1764	98	153	7	469	5			110	1
	ZONA 4	120	1	484	5	1426	87	988	14	225	12	53	5	508	5
	ZONA 5	60	1			915	40	60	2	163	1	145	6	442	2
TOTAL		8151	41	1616	23	6703	361	2588	74	3706	48	1619	46	1670	15

		A		B		C		D		E		F		G	
		%		%		%		%		%		%		%	
TEMPORADA	ANUAL	37,4%		5,8%		14,6%		7,7%		17,7%		6,0%		10,8%	
	VERANO	27,1%		6,1%		23,1%		9,8%		16,5%		7,4%		10,1%	
	OTOÑO	25,3%		8,1%		11,4%		8,8%		24,5%		6,9%		14,9%	
	INVIERNO	44,6%		4,6%		13,7%		5,9%		15,7%		5,4%		10,1%	
	PRIMAV.	45,1%		6,0%		8,7%		7,7%		17,6%		4,9%		10,0%	
ORDEN	1	142,1%	6	24,8%	3	56,9%	5	32,2%	2	74,3%	6	24,6%	4	45,1%	

Elaboración propia, <http://www.bariloche.gov.ar/>

A la par de estas tablas se ha realizado un mapeo digital identificando cada uno de los hospedajes y se tomará en cuenta el factor de ocupación tanto anual como por cada temporada para comprender cuales son las categorías que tienen mayor demanda y ponderar para la selección de casos.

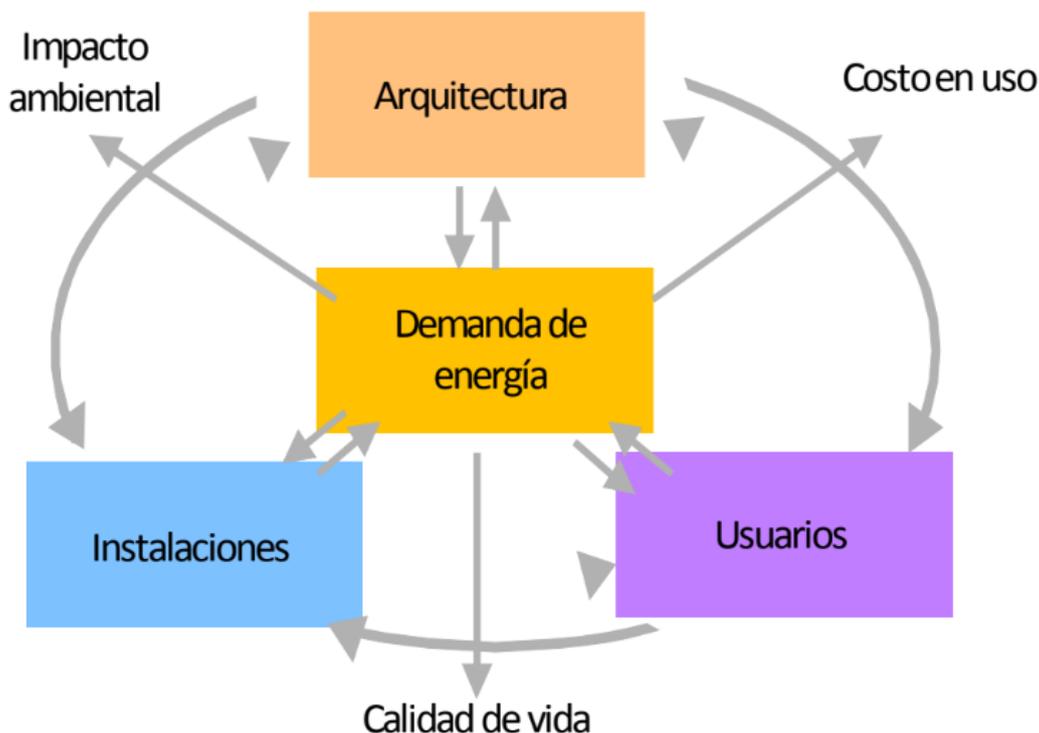
Eficiencia Energética en Edificaciones

Los edificios son una parte importante del consumo energético de una ciudad; que puede ser reducido de manera significativa, junto con el impacto ambiental asociado, por medio de la eficiencia energética, entendiendo que ésta significa “*usar los mínimos recursos energéticos para obtener el nivel de confort deseado*”. (Gil y Prieto, 2016)

Para poder lograr este objetivo en la arquitectura, se debe aplicar estrategias de diseño bioclimáticas, incorporar tecnología, seleccionar los materiales adecuados, evaluar soluciones constructivas y tener en cuenta el funcionamiento completo del edificio. Como se observa en el esquema de la Figura 3, al momento de analizar una edificación, nueva o existente, cada una de las decisiones que se toman está vinculada con otro aspecto. Por este motivo es que más allá que este trabajo esté centrado en mejorar la envolvente edilicia de las construcciones, se analizará en conjunto con los usuarios y el

coeficiente de ocupación, las instalaciones, el diseño arquitectónico en su conjunto, el emplazamiento y entorno.

Figura 3: Esquema de uso de la energía en edificios.



Centro de Investigación Hábitat y Energía (CIHE), FADU-UBA.

Se identifican cuatro grupos de posibles intervenciones para lograr optimizar el consumo de energía, cada uno vinculado a diferentes actores:

Figura 4: Tabla intervenciones. Suficiencia, EE, EERR.

			PROFESIONAL	MERCADO (DISPONIBILIDAD)	USUARIOS
SUFICIENCIA ENERGÉTICA	1	Gestión - Hábitos de uso	•		•
	2	Diseño y resolución constructiva	•	•	•
EFICIENCIA ENRGÉTICA	3	Mejorar instalación y eficiencia de equipos	•	•	
FUENTES ENERGÍA RENOVABLE	4	Origen - Generación de energía	•	•	

Elaboración propia

Cada uno de estos grupos, varía sustancialmente en el uso de la energía y asimismo podemos identificar una secuencia conveniente para tener la seguridad de que al implementarlas se logre una optimización en el uso de los recursos. Por ende, el orden indicado en el cuadro no es aleatorio, el primero es clave y es el más sencillo de acceder para hacer uso racional de la energía, sin embargo, suele ser el más difícil de adquirir ya que está muy ligado a la cultura, cambios de hábitos y el proceso es largo y pausado. Los profesionales generan lineamientos, estrategias de gestión, pero gran parte del éxito depende del seguimiento y compromiso de quienes utilizan el edificio; tal es así que la mayoría de las certificaciones existentes para hoteles apuntan a esta área de intervención.

En este punto es válido aclarar que muchos establecimientos tienen diferentes índices o pautas para establecer la temperatura de confort, siendo que el mayor consumo de energía se destina a climatización, este será un dato clave a la hora de la evaluación inicial para establecer el punto de partida. Siempre en acuerdo con el usuario, pues como ya se ha dicho, la eficiencia energética responde a un confort deseado, en caso de que se identifique que se ha fijado una temperatura interior elevada se hará una propuesta para reducir la misma a los estándares propuestos en las certificaciones internacionales. Este ahorro energético será diferenciado del que obtendremos por la mejora de la envolvente.

Para poder calcular el requerimiento de equipos, estimar la demanda energética y evaluar el porcentaje que se podría suplir por energías renovables; primero se debe garantizar la reducción de la demanda al máximo. Por esta razón, los dos primeros ítems deben ser diagnosticados y analizados primero, para poder realizar las proyecciones pertinentes.

Esto implica que las medidas no pueden manejarse en forma aislada y siempre se deben analizar en conjunto (Figura 3). Sin embargo, al momento de generar un plan de acción es importante identificar prioridades para obtener el mayor ahorro energético posible y el menor costo asociado.

La envolvente edilicia es la protagonista ya que es la primera que va a establecer el rango de ahorro de energía y porque particularmente los sitios con climas extremos concentran más potencial de ahorro, lo cual se refleja tanto en el análisis costo-beneficio como al estimar el plazo para amortizar la inversión. Asimismo, al compararlo con equipos y sistemas demuestran ser más perdurables en el tiempo, por consiguiente, es importante poder obtener información y estimaciones del comportamiento climático a largo plazo.

Una vez que se tiene este dato se puede evaluar cuales son los cambios necesarios en las instalaciones, para no incurrir en el error de diseñar un sistema para una demanda mayor a la que se obtendrá luego de modificar la piel.

Por último, una vez que se ha logrado reducir al máximo la demanda, podremos evaluar qué posibilidades tenemos de incorporar fuentes alternativas

de energía con generación propia. Según indica Salvador Gil, la ventaja adicional de las energías renovables, es que su generación se realiza “in situ”, evitando elevados costos de transporte y distribución de la energía, que además consumen energía adicional y requieren de costosas infraestructuras.

Edificaciones

Las edificaciones consumen energía en todas las fases de su vida útil, en cada paso del ciclo se capta energía y se expulsan emisiones: el procesamiento, la fabricación, el transporte, la construcción, la reparación y el mantenimiento, y la demolición de los materiales que constituyen una edificación. Y, en conjunto, configuran lo que se denomina la “energía incorporada” de la edificación. Cada una de estas fases debe evaluarse tanto de forma individual como conjunta, de modo tal de tomar decisiones equilibradas que reduzcan al mínimo el total de energía que requiere la construcción y emisiones que produce.

Cuando se realiza un “análisis del ciclo de vida”, comprende la energía incorporada más la operacional y las emisiones asociadas.

El trabajo final se centrará en la etapa de reparación y mantenimiento (energía y materiales utilizados para el mantenimiento continuo y la renovación de la edificación a lo largo de su vida útil.)

Para la fase de recopilación de datos se evalúa:

Zona implantación y Morfología

La forma impacta en su ambiente interno de distintas maneras y tiene un efecto sobre la temperatura y los niveles de luz natural. Dichos factores influyen en la comodidad de los ocupantes y en el uso energético de la edificación para calefaccionar/enfriar, ventilar e iluminar. Asimismo, define la superficie expuesta al exterior de paredes y techo dado que, si se tienen dos edificaciones con la misma superficie, una más baja y con gran cantidad de perímetro, y otra con menor impronta y desarrollo en altura, la segunda tenderá a tener menos ganancias y pérdidas de calor a través de la envolvente. Estas diferencias definen dónde es necesario prestar particular atención, por ejemplo: ¿es conveniente priorizar, una inversión mayor, en el desempeño del techo o de las paredes?

En conclusión, el diseño bioclimático considera el sitio de obra y las características climáticas a fin de aprovechar las condiciones ambientales y usarlas a favor de la edificación.

Orientación

Vinculada con el punto previo, la orientación define qué fachadas tendrán la mayor exposición al sol. En climas fríos, tal exposición puede resultar positiva sobre todo en el invierno, es importante delinear una estrategia para la transferencia de calor en el verano ya que la temperatura media se mantiene baja y las noches sobre todo son frías. Asimismo, la orientación puede tenerse en cuenta para aprovechar las direcciones preponderantes del viento, tanto para protegerse como a fin de intensificar la ventilación natural.

Locales

Evaluar cada uno de los locales en función a su uso, horarios predominantes, tiempo de permanencia y simultaneidad.

Características

Se evaluarán las estrategias pasivas, diseño, sistemas activos (aquellos que necesitan energía para su funcionamiento) y registro de energías renovables en caso de que hubiere.

Los sistemas y materiales comprendidos en toda la edificación serán evaluados con detenimiento a través de la información técnica presentada por los propietarios y complementada con una inspección visual y cateo en los casos que sea necesario.

En la etapa de propuesta, deben seleccionarse considerando el grado en el que resisten absorber y almacenar calor; el color vinculado a la capacidad de reflejar o absorber la radiación solar y por último evitar la transferencia de calor con el exterior ligado al coeficiente K de transmitancia. Las ventanas, merecen una mención en particular, ya que tienen un gran efecto en el confort y la carga de energía de una edificación, actúan respecto de los niveles de luz natural (y, por lo tanto, del uso de la energía para iluminar); de las temperaturas internas, ya que se diseña de modo tal que permita el ingreso de más o menos calor proveniente del sol directo, o que bloquee el escape de calor hacia el exterior; y de los índices de ventilación natural, a través de las aberturas. Es deseable contar con estrategias diferentes según las estaciones, tales como energía solar pasiva en invierno y bloqueo del ingreso de radiación solar en verano. Por lo tanto, las características de diseño deben considerarse en forma holística y evaluarse en función de todo el año para obtener resultados óptimos.

Asimismo, este punto se verificará con el aplicativo de Etiquetado de Ventanas, que constituye una herramienta para poder calificar y etiquetar carpintería de obra (ventanas exteriores) conforme la norma IRAM 11507-6.⁴

⁴ <https://etiquetadoventanas.energia.gob.ar/Generador/GeneradorConsulta>

Factor de ocupación

Una de las características de este tipo de edificaciones es la variable en el flujo de huéspedes, por este motivo dentro del análisis se considerará la variable del factor de ocupación en base a las estadísticas e información provista por cada establecimiento. Se evaluará realizar una encuesta fuera de los casos de estudio, para tener una muestra más representativa en este aspecto.

Habiendo explicado cada uno de los ítems, es válido mencionar que el criterio de selección para la etapa propositiva se tendrá en cuenta los aspectos mencionados para materiales y carpinterías, como así también el ciclo de vida útil, huella de carbono, costo-beneficio y disponibilidad de materiales de la zona y en el mercado. Otro punto de relevancia será el mantenimiento de las edificaciones ya que no debemos olvidar que la vida útil de una construcción es superior a los 80 años, por lo tanto, las decisiones perduran por mucho tiempo y también es necesario considerarlo en la ecuación económica al momento de seleccionar opciones.

Las alternativas serán valoradas con la normativa vigente, otorgando el valor de ahorro energético en cada decisión y potenciales ahorros que se evidencien del análisis del resto de los aspectos no incluidos en la envolvente; como así también se cuantificará la reducción de emisiones.

Para concluir, se optará una de las alternativas y se delinearé un plan de acción para cada establecimiento.

Figura 5: Cuadro etapas

ETAPA DE ANÁLISIS					ETAPA DE PROPUESTA		
ZONA /MORFOLOGÍA	☼	LOCALES	CARACTERÍSTICAS	F. O.	CRITERIOS	VALORACIÓN	APLICACIÓN
Z1: Centro	N	HABITACIONES	CERRAM. VERTICALES muros / ventanas	TEMPORADA VERANO	USO DE MATERIALES de la zona reciclaje ciclo de vida	NORMATIVA	ALTERNATIVAS
Z2: Av. Bustillo (Km9)	NE			TEMPORADA OTOÑO			
Z3: Av. Pioneros	E	SECTORES COMUNES	CUBIERTAS SOLADOS	TEMPORADA INVIERNO			
Z4: Circuito Chico	SE			HUELLA DE CARBONO	AHORRO ENERGÉTICO		
Z5: Catedral	S	INSTALACIONES	ESTRATEGIAS PASIVAS DISEÑO	COSTO - BENEFICIO		REDUCCIÓN EMISIONES CO2	ETAPAS DE ACCIÓN
COMPACTO	SO			SISTEMAS ACTIVOS	DISPONIBILIDAD MERCADO		
CONJUNTO	O	PARTICULARIDADES	SISTEMAS ACTIVOS ENERGÍA RENOVABLE	TEMPORADA PRIMAVERA	MANTENIMIENTO		
CLAUSTRO	NO						

Elaboración propia

El conjunto de soluciones de las diferentes categorías de hospedajes, morfologías y zonificación permitirán estimar el potencial de ahorro energético y por consiguiente la reducción de emisiones que se obtendría al mejorar la envolvente del total de las edificaciones destinadas a hospedaje.

Conclusiones

El objetivo consiste en lograr mediante el uso racional y eficiente de la energía, condiciones óptimas de habitabilidad para los ocupantes a la par que reducir el uso de recursos naturales, el impacto y la preservación de sitios naturalmente sensibles para mejorar la calidad de vida, reducir inequidades y contribuir a mejorar la competitividad de las empresas, reduciendo sus costos en energía. La importancia de contar con un relevamiento del hábitat construido destinado al turismo, evaluando las características constructivas y su eficiencia actual, permite incorporar propuestas innovadoras e implementar estrategias de diseño bioclimático que nos acerquen al camino de consumo energético neto-cero. El concepto cobra valor, en particular, gracias a la creciente toma de conciencia de la responsabilidad que tienen las edificaciones en la emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes. Si bien hoy en día puede parecer difícil lograr que se construyan edificaciones con consumo energético neto-cero en gran escala, definirlo como objetivo a largo plazo permite centrar la atención en los pasos necesarios para cumplir con la ambición de disminuir el derroche de energía a lo largo del tiempo. Asimismo, este trabajo mediante la ilustración de las ventajas del UREE, busca visibilizar la importancia de cambiar el enfoque de los subsidios, en vez de auxiliar el consumo es más conveniente invertir y promover la eficiencia. Por último, el uso racional y eficiente de la energía es la primera parte del trayecto, pero probablemente no sea suficiente para prevenir el aumento de las emisiones y mantener la temperatura por debajo de los 2°C por encima de los niveles preindustriales. Es necesario continuar haciendo cambios en la composición de la matriz energética tanto local como a escala global.

Reconocimientos

El presente trabajo se desarrolla en el marco del trabajo de tesis de la Maestría Sustentabilidad en Arquitectura y Urbanismo, Secretaría de Posgrado, FADU-UBA, actualmente en elaboración, cuya Directora es la Dr.-Arq. Irene Blasco Lucas y Codirectora la Mg.-Arq. Angela Dub.

Bibliografía

AA.VV. (2013)- *Escenarios Energéticos para la Argentina (2013-2030) con políticas de eficiencia*. Argentina: Fundación Vida Silvestre Argentina.
https://wwfar.awsassets.panda.org/downloads/escenarios_energeticos_para_la_argentina_2013_2030_con_politicas_de_eficiencia.pdf

Casabianca, G. (2016). Las estrategias de diseño bioclimático y la eficiencia energética en el hábitat construido. En: *Hacia el uso racional y eficiente de la energía en la Administración Pública Nacional* (pp. 133-144). CABA, Argentina: Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable de la CNEA.

Civitaresi, H.M.; del Valle Colino, E. (2018). Turismo, transformaciones territoriales y resiliencia: Bariloche como evidencia de una ciudad turística intermedia Argentina. *REDER*. Vol. 3 (núm. 1): 41-52

Evans, J. M. y de Schiller, S. (1996) *Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar* (2da. edición) Buenos Aires, Argentina: EUDEBA, SEUBE-FADU-UBA.

Gil, S.; Prieto, R. (2016). *EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA ARGENTINA Borrador de una posible hoja de ruta*. IEDS – CNEA / EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS. IEDS-CNEA. 1-26.

Recuperado el 28/06/2020 de:

https://www.researchgate.net/publication/305433512_EFICIENCIA_ENERGETICA_EN_LA_ARGENTINA_Borrador_de_una_posible_hoja_de_ruta

IEA y CAF. (2020). Material Didáctico de Curso Eficiencia Energética en Edificaciones.

López Plazas, F. (s.f.) *Presentación La qualitat ambiental a la rehabilitació: estratègies de projecte*. Societat Orgànica - Consultara ambiental

Municipio Bariloche (2020) *Estadísticas Turísticas*. Secretaría de Turismo y Producción Recuperado el 15/04/2020 de:

<http://www.bariloche.gov.ar/gobierno-abierto/datos-abiertos/estadisticas-turisticas/>

Norma IRAM 11603 (1996). *Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina*.