

**A CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL E NATURAL COMO  
ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

**LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL COMO  
ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

**García Santa Cruz, Mauro Gabriel (1); García Santa Cruz, María Jimena (2);  
García, Guillermo Rubén (3)**

Instituto de Investigación en Arquitectura y Territorio, Facultad de Arquitectura y Diseño,  
Universidad Católica de La Plata

Calle 50 Nro. 818 e/ 11 y 12, CP 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina

1. mauro.garciasantacruz@ucalpvirtual.edu.ar 2. jimena.garciasantacruz@ucalpvirtual.edu.ar  
3. guillermoruben.garcia@ucalpvirtual.edu.ar

**RESUMO**

Desde a segunda metade do século 20 têm sido observadas mudanças na atmosfera e nos oceanos devido ao aumento das concentrações de gases de efeito estufa (GEE). A esse respeito, há consenso científico sobre a origem antropogênica do aquecimento global. Por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), os países buscam erradicar a pobreza, reduzir a desigualdade e combater as mudanças climáticas. As estratégias de mitigação das mudanças climáticas buscam reduzir a geração de gases de efeito estufa (GEE) e capturar parte daqueles que já estão na atmosfera. Nesse sentido, existem estratégias de mitigação, relacionadas à conservação do patrimônio cultural e natural, que podem contribuir com os objetivos propostos pelo ODS 11 e o ODS 15. São apresentadas três experiências desenvolvidas na Universidade Católica de La Plata (UCALP), Argentina, ligadas à mitigação das mudanças climáticas na perspectiva do patrimônio cultural e natural: Projeto de reabilitação energética de uma sala de exposição; Proposta de intervenção paisagística para um espaço expositivo; Curso de extensão Mudanças climáticas e avaliação de risco para o patrimônio cultural.

**Palavras-Chave:** patrimônio cultural, patrimônio natural, mitigação, mudanças climáticas.

**Resumen**

*Desde la segunda mitad del siglo XX se han observado cambios en la atmósfera y el océano debido al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI). En este aspecto existe consenso científico sobre el origen antropogénico del calentamiento global. Por medio de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los países buscan poner fin a la pobreza, reducir la desigualdad y luchar contra el cambio climático. Las estrategias de mitigación del cambio climático procuran reducir la generación de gases de efecto invernadero (GEI) y capturar parte de aquellos que ya se encuentran en la atmósfera. En ese sentido existen estrategias de mitigación, relacionadas con la conservación del patrimonio cultural y natural, que pueden contribuir con las metas propuestas por los ODS 11 y ODS 15. Se presentan tres experiencias desarrolladas en la Universidad Católica de La Plata (UCALP), Argentina, vinculadas con la mitigación del cambio climático desde el enfoque del patrimonio cultural y natural: Proyecto de rehabilitación energética de una sala de exhibición; Propuesta de intervención paisajista de un espacio de exhibición; Curso de extensión Cambio climático y evaluación de riesgo para el patrimonio cultural.*

**Palabras claves:** patrimonio cultural, patrimonio natural, mitigación, cambio climático.

## INTRODUCCIÓN

El Quinto Informe sobre Cambio Climático afirma que desde 1950 se han observado un calentamiento en la atmósfera y el océano, una disminución de los volúmenes de nieve y hielo, un aumento del nivel del mar y de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI). Para mitigar el cambio climático es necesario entonces reducir las emisiones de GEI (IPCC, 2014). A partir de una revisión de la literatura científica publicada entre 1991 y 2011, John Cook et al. (2013) analizan la evolución del consenso científico sobre el calentamiento global antropogénico (AGW). Para esto examinan 11944 resúmenes de artículos sobre los temas *global climate change* y *global warming*. Encuentran que el 66.4% de los resúmenes no expresan una posición frente al AGW, 32.6% están de acuerdo con el AGW, 0.7% rechaza el AGW y 0.3% no tiene certeza sobre la causa del calentamiento global. Entre los resúmenes que expresan una posición frente al AGW, 97.1% avala la posición de consenso de que los humanos estamos causando el calentamiento global.

Desde la década del '90 la comunidad internacional está trabajando en la implementación de acciones concretas vinculadas al desarrollo y al medio ambiente. En Junio de 1992 se realiza en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED). En Septiembre de 2000 se realiza en Nueva York, EEUU, la Asamblea General de las Naciones Unidas, en cuyo marco se aprueban los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Se trata de ocho objetivos entre ellos se incluye la erradicación de la pobreza extrema y del hambre, la reducción de la mortalidad infantil y la sostenibilidad del medio ambiente (García Santa Cruz, 2018).

En Septiembre de 2015 se desarrolló en Nueva York la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. El documento final, "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", propone 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que buscan para poner fin a la pobreza, reducir la desigualdad y luchar contra el cambio climático. El ODS 11 propone "lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles". En este sentido la meta 04 propone "Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo". Mientras que el ODS 15 propone "Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar

sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad” (ONU, 2015).

El concepto de desarrollo sostenible fue propuesto en 1980 por la Estrategia Mundial de Conservación, redactada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos (UICN). Tiene su origen en la idea de una sociedad sostenible y en la gestión de los recursos renovables. Ese concepto es adoptado en 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD) y por la Conferencia de Río en 1992 (IPCC, 2007a). Este desarrollo sostenible puede analizarse en tres dimensiones: el crecimiento económico, la inclusión social y el equilibrio medioambiental.

En noviembre de 2010, en el marco de la Cumbre Mundial de Líderes Locales y Regionales, el Bureau Ejecutivo de Ciudades y Gobiernos Locales Unidos (CGLU) aprobó un documento que propone a la Cultura como el cuarto pilar del desarrollo sostenible. Este documento analiza la relación entre cultura y desarrollo sostenible a través de un enfoque doble: desarrollando los sectores culturales propios y promoviendo que la cultura sea debidamente reconocida en todas las políticas públicas. En este sentido, CGLU propone que los gobiernos locales fomenten un modelo de desarrollo sostenible que garantice el acceso universal a la cultura y a sus manifestaciones (CGLU, 2010).

En la *Carta Encíclica Laudato si' sobre el cuidado de la casa común* el Papa argumenta que es necesario el cuidado del planeta a partir de un desarrollo sostenible e integral (Francisco, 2015). En el mismo sentido, durante el discurso pronunciado en el Encuentro con los pueblos de la amazonia, enfatiza que la defensa de la tierra tiene como finalidad la defensa de la vida, ya que no es posible disponer de los bienes comunes al ritmo de la avaricia y del consumo (Francisco, 2018).

Las estrategias de mitigación del cambio climático procuran reducir la generación de gases de efecto invernadero (GEI) y capturar parte de aquellos que ya se encuentran en la atmósfera, con la intención de disminuir el calentamiento global. En ese sentido existen estrategias de mitigación, relacionadas con la conservación del patrimonio cultural y natural, que pueden contribuir con las metas propuestas por los ODS 11 y ODS 15.

Se presentan tres experiencias desarrolladas en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de La Plata (FAD UCALP), Argentina, vinculadas con la mitigación del cambio climático desde el enfoque del patrimonio cultural y natural. La primera consiste en un proyecto de investigación y desarrollo (I+D) que se realiza desde el Instituto de Investigación en Arquitectura y Territorio (INISAT FAD UCALP), cuyo resultado consiste en la Propuesta de rehabilitación energética de una sala piloto en el Museo de Arte Contemporáneo Beato Angélico UCALP (Figura 1). La segunda experiencia se realiza como una actividad integradora de la asignatura Arquitectura, Paisaje y Patrimonio y consiste en el desarrollo de una Propuesta de Intervención Paisajista para un espacio de exhibición a cielo abierto, a partir de la refuncionalización de un espacio descubierto como jardín urbano, que permita la contemplación de esculturas. La tercera experiencia consiste en el dictado de un Curso de Extensión Universitaria sobre Cambio climático y evaluación de riesgo para el patrimonio cultural, organizado por la Facultad de Arquitectura y Diseño (FAD UCALP) y el Museo de Arte Contemporáneo Beato Angélico (UCALP). Se realiza con el patrocinio del Fondo Nacional de las Artes (FNA), el auspicio de la Asociación Civil de Directores de Museos de la República Argentina (ADiMRA) y del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS Argentina).



Figura 1. Vista del acceso al Museo Beato Angélico (García Santa Cruz, M.J. 2017)

## DESARROLLO

### **Rehabilitación energética de una sala de exhibición**

La Agenda 2030, aprobada por la ONU en 2015, proponen 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El ODS 11 busca desarrollar ciudades más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Dentro de este objetivo, la Meta 04 busca redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo (ONU, 2015). En ese contexto en 2017 se presenta el *Plan de Acción de ICOMOS: Patrimonio cultural y localización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (ODS)*. Este documento constituye una guía de acción para la implementación a nivel nacional, regional y local de los objetivos de la Agenda 2030 vinculados con el patrimonio. Se entiende que el Patrimonio tiene un rol fundamental en el proceso de desarrollo urbano. Por este motivo se propone asumir el desafío de conservar este recurso frágil y no renovable para las generaciones actuales y para las futuras (ICOMOS 2017).

En Diciembre de 2015 la Convención Marco sobre el Cambio Climático aprueba el Acuerdo de París. Este Acuerdo señala la importancia de reducir las emisiones de GEI y mejorar la resiliencia ante el cambio climático. A afirma que para alcanzar un desarrollo sostenible y dar una respuesta global al cambio climático es indispensable acelerar la innovación tecnológica (ONU, 2016).

En este contexto, desde el Instituto de Investigación en Arquitectura y Territorio (INISAT FAD UCALP), se elabora el Proyecto de investigación y desarrollo (I+D) *Rehabilitación energética de una sala piloto en el Museo de Arte Contemporáneo Beato Angélico (Sala Centauro)* como un estudio de caso con la intención de replicarlo luego en otras salas del Museo y otros edificios destinados a la salvaguarda del patrimonio cultural. Se propone como una estrategia de mitigación del cambio climático y de eficiencia energética edilicia, que contribuya a la reducción de emisiones de GEI. El Museo cuenta con un acervo de gran valor patrimonial, es un ámbito arquitectónico – expositivo que representa un valor en sí mismo y se encuentra inserto en un edificio de valor histórico. El acervo cuenta con más de 650 obras de gran valor pertenecientes a los más importantes artistas contemporáneos.

El Museo pertenece a la UCALP, fue inaugurado en Mayo de 1980 y se encuentra en la ciudad de La Plata, Argentina. El edificio original data del año 1902, aunque luego fue reciclado en estilo posmoderno para su nueva función como museo. Se compone de seis salas de exposición, cuatro de ellas ubicadas en planta baja y dos en planta alta (García Santa Cruz et al. 2017). Luego del diagnóstico preliminar de las instalaciones se recomienda una actualización tecnológica, para esto se requiere de mediciones precisas a fin de establecer una solución adecuada en su contexto y amigable con el medio ambiente, las personas y los objetos de la colección con que cuenta el museo.

El objetivo del Proyecto de I+D es evaluar las condiciones medioambientales y optimizar la infraestructura de la Sala Centauro (Figura 2) perteneciente al Museo de Arte Contemporáneo Beato Angélico. El proceso de evaluación consiste en determinar la cantidad y calidad de iluminación natural y artificial, auditar la eficiencia energética de las instalaciones, monitorear la temperatura y la humedad relativa interior y exterior. Se utilizan dataloggers, luxómetro, uvímetro, y encuesta semi-estructurada sobre el personal y los bienes. Se identificarán las áreas, equipos e instalaciones susceptibles de mejoras y se desarrollará el Proyecto de rehabilitación energética de la Sala contemplando la modernización de equipamiento y controles.



Figura 2. Vista de la Sala Centauro (García Santa Cruz, M.G. 2016)

En el transcurso del Proyecto se propone realizar un análisis de las variables que permitan describir el desempeño energético de la Sala Centauro. Determinar los

consumos energéticos de la sala y las condiciones ambientales a través de la medición continua de la temperatura y humedad relativa, y de la medición puntual de los niveles de iluminación y radiación UV durante el período.

Para llevar adelante el Proyecto se ha conformado un equipo de trabajo integrado por autoridades del Museo, por personal de la institución con conocimiento y acceso al acervo cultural del Museo, por alumnos avanzados de carreras de grado UCALP en el rol de colaboradores, y por investigadores del Instituto de Investigación en Arquitectura y Territorio (INISAT) de la Facultad de Arquitectura y Diseño (FAD) de la Universidad Católica de La Plata (UCALP).

### **Intervención paisajista de un espacio de exhibición**

La segunda experiencia se realiza como una actividad integradora de la asignatura Arquitectura, Paisaje y Patrimonio y consiste en el desarrollo de una Propuesta de Intervención Paisajista para un espacio de exhibición a cielo abierto, a partir de la refuncionalización de un espacio descubierto como jardín urbano, que permita la contemplación de esculturas. Esta asignatura se dicta desde el año 2018 en la Facultad de Arquitectura y Diseño (FAD) de la Universidad Católica de La Plata (UCALP). La propuesta pedagógica, que aborda el desarrollo sustentable desde el enfoque multidisciplinario de la arquitectura, el paisaje y el patrimonio, se estructura sobre dos líneas de investigación y desarrollo (I+D):

- Intervención sustentable y rehabilitación energética de edificios
- El paisajismo como herramienta de naturación urbana y arquitectónica

Estas líneas de I+D se desarrollan dentro del marco de los lineamientos propuestos por el Papa Francisco en la *Encíclica Laudato si* y por la Organización de las Naciones Unidas en la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Los alumnos también participan como colaboradores en los proyectos de investigación que se desarrollan desde el INISAT FAD UCALP, de forma que puedan complementar su formación profesional. Al mismo tiempo se realizan visitas técnicas para favorecer el intercambio de los alumnos con profesionales.

Las vanguardias de la arquitectura de inicios del Siglo XX se debaten entre los factores formales y tecnológicos, así como los sociales y estéticos. A lo largo de su

vida profesional Ludwig Mies Van der Rohe imaginaba una arquitectura de carácter universal y simple, que fuese honesta en el empleo de los materiales. Fue así como hizo célebres las frases «*Less is more*» («*Menos es más*») y «*God is in the details*» («*Dios está en los detalles*»), las cuales se convirtieron en lemas de la arquitectura de vanguardia de la primera mitad del Siglo XX (Blaser, 1977). Le Corbusier, otro protagonista de las vanguardias, ha desarrollado su arquitectura centrada en el hombre con los parámetros del Modulor (Le Corbusier, 1976), aplicado inicialmente en la Unidad de Habitación de Marsella y luego en la Casa Curutchet, al mismo tiempo que esbozaba parámetros de control climático con sus “brise soleil” y terrazas jardín (Boesiger, 1979).

Las vanguardias de la arquitectura de inicios del Siglo XXI se debaten entre los factores biofísicos y tangibles, así como los sociales e intangibles. Siendo ambos parámetros culturales indispensables para abordar el diseño de una arquitectura patrimonial sustentable. A partir de esta sostenibilidad dual nos interrogamos, investigamos y proponemos intervenciones en las que la relación con el entorno sea tratada desde el punto de vista de su impacto físico, pero simultáneamente vinculado en lo intangible de manera contundente, con la naturaleza del sitio. De esta manera, reflexionamos sobre el papel de la arquitectura como puente bidimensional entre el hombre y su entorno (físico y cultural).

La especialización de las ciencias y la fragmentación del conocimiento impide la generación de estrategias adecuadas para resolver los problemas ambientales complejos, que deben ser abordados desde una mirada transdisciplinar. En ese sentido la cultura ecológica no debe restringirse a dar respuestas urgentes a los problemas ambientales, sino que debe abordarlos con una visión integral que contemple un pensamiento, una política, un estilo de vida y un programa educativo (Francisco, 2015).

Nuestra idea, anclada en las ciencias sociales, imagina una postura en relación a la arquitectura sustentable que debe cumplir con los parámetros de bajo impacto ambiental e intentar atender también las necesidades espirituales del hombre. Se trata, en última instancia, de vincular estrechamente al hombre con la naturaleza a través de su arquitectura (heredada, presente y futura) como forma de mejorar su calidad de vida y al mismo tiempo garantizar la conservación del medio ambiente.

Durante el segundo cuatrimestre de la asignatura se desarrollan los siguientes contenidos temáticos, relacionados con el paisajismo como herramienta de naturación urbana y arquitectónica: las ciudades y el efecto isla de calor; infraestructura verde urbana; tipos funcionales de plantas; integración entre paisajismo y arquitectura; cubierta y muros verdes sustentables: propuesta de intervención paisajista. Para la evaluación de los contenidos los alumnos deben realizar trabajos prácticos sobre los temas desarrollados y un trabajo integrador que consiste en una Propuesta de intervención paisajista para el patio del Museo de Arte Contemporáneo Beato Angélico, que es un espacio de exhibición de esculturas a cielo abierto (Figura 3).



Figura 3. Patio de esculturas del Museo Beato Angélico (García Santa Cruz, M.G. 2018)

El surgimiento de las ciudades produjo una transformación del paisaje y la generación del paisaje urbano. Sin embargo, para mitigar los efectos producidos por esa transformación, es necesaria la formulación de modelos de planificación y diseño sustentable del paisaje, que permitan su recuperación, rehabilitación y restauración (Palma Vergara, 2015). El paisaje aporta herramientas que permiten construir identidad en las ciudades. La incorporación de medidas de sustentabilidad permite la concreción de obras respetuosas del medio ambiente. La vegetación característica de una región se encuentra adaptada a las condiciones de suelo, relieve y clima, por tanto no necesita aportes de energía adicionales (Burgueño,

2016). El proyecto de paisaje implica operar sobre sitios con condiciones urbano-ambientales particulares. Estos proyectos tienen que ayudar a mitigar problemas causados por lluvias extremas, la falta de agua, la calidad del recurso hídrico y las napas, la contaminación (Burgin, 2016).

El reemplazo de los ecosistemas naturales por superficies impermeables genera las islas de calor urbanas. La falta de grandes espacios verdes urbanos genera un incremento de las temperaturas en el centro de las ciudades, comparadas con las temperaturas registradas en la periferia de las mismas (Benassi, 2015). El documento "El estado de los bosques del mundo" realiza un análisis sobre el aporte de los árboles y los bosques en la mitigación de los gases de efecto invernadero (GEI). Destaca que contribuyen con los objetivos de la Agenda 2030 porque fortalecen los medios de vida, suministran aire y agua limpios, conservan la biodiversidad y constituyen una estrategia de mitigación del cambio climático. Sin embargo la deforestación es la segunda causa de los cambios en el sistema climático, representa el 20% de las emisiones globales de GEI. Los bosques urbanos pueden contribuir en las acciones de mitigación del cambio climático y realizar aportes significativos para alcanzar los ODS 11 y ODS 15 de la Agenda 2030 (FAO, 2018).

### **Cambio climático y evaluación de riesgo para el patrimonio cultural**

La tercera experiencia consiste en el dictado de un Curso de Extensión Universitaria sobre Cambio climático y evaluación de riesgo para el patrimonio cultural, organizado por la Facultad de Arquitectura y Diseño (FAD UCALP) y el Museo de Arte Contemporáneo Beato Angélico (UCALP). El curso se realiza por primera vez en el año 2019, con el patrocinio del Fondo Nacional de las Artes (FNA), el auspicio de la Asociación Civil de Directores de Museos de la República Argentina (ADiMRA) y del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS Argentina). El objetivo del curso es transformar a profesionales preocupados por la sustentabilidad de su patrimonio cultural en agentes de promoción regional (Figura 4). El mismo se estructura a partir del dictado de unidades con modalidad teórica, donde se desarrolla una temática propia del campo patrimonial, y teórico - práctica, donde estos contenidos se articulan con una actividad práctica vinculada a la temática de estudio. Está destinado a graduados de carreras técnicas y universitarias vinculadas

con la gestión del patrimonio cultural, profesionales de la arquitectura, diseño, museología, conservación, restauración.

El curso se organiza en dos fases, la primera fase de la capacitación se realiza a través de actividades presenciales en el Museo de Arte Contemporáneo Beato Angélico (UCALP). La segunda fase se realiza mediante tutorías a distancia y consiste en el desarrollo de un Trabajo Practico Integrador. Esta experiencia de capacitación se contiene diez temas principales: Introducción al cambio climático; estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático; patrimonio y sustentabilidad; teoría y documentos sobre patrimonio cultural; agentes de deterioro de las colecciones; condiciones ambientales edilicias; vitrinas de exposición y conservación preventiva; introducción a la gestión de riesgos; evaluación de riesgos para el patrimonio cultural; caracterización de la institución y sus colecciones. Se realiza una evaluación continua del proceso de aprendizaje a partir de la participación de los alumnos en las actividades planteadas en cada una de las clases. Para la aprobación del curso deben desarrollar un Trabajo Practico Integrador, que consiste en la elaboración de un documento donde se pueda verificar la aplicación de los contenidos del curso. El resultado es una evaluación de riesgo sobre el patrimonio cultural a partir de la caracterización de una institución cultural y sus colecciones.



Figura 4. Asistentes, profesores y autoridades de las instituciones organizadoras (Cesaroni, S. 2019)

Al concepto de cambio climático se asocian una serie de estrategias que pueden organizarse en dos categorías: estrategias de adaptación y estrategias de mitigación. Se define la adaptación como aquellos cambios que realizan los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos y que atenúan los efectos perjudiciales. Por otro lado, la mitigación consiste en la intervención del hombre para reducir el forzamiento antropogénico del sistema climático, a partir de la implementación de estrategias orientadas a reducir las emisiones de gases invernadero (IPCC, 2007b). La adaptación es necesaria para enfrentar los impactos resultantes del calentamiento que ya es inevitable debido a las emisiones del pasado. Muchos impactos pueden ser evitados, reducidos o retrasados por mitigación. En ese sentido un conjunto de medidas de adaptación y de mitigación puede disminuir los riesgos asociados al cambio climático (IPCC, 2007c).

Un estudio realizado por el Foro Económico Mundial, reporta que el número de desastres naturales aumentó de un promedio de 150 al año en 1980 a más de 450 al año en 2007. El cambio climático es una de las principales causas del aumento de los desastres naturales, debido a que influye en la frecuencia, la extensión y la duración de algunos de los eventos climáticos extremos (Tandon, 2013). Las distintas situaciones que pueden afectar al patrimonio cultural incluyen un amplio conjunto de eventos. Estos pueden clasificarse según su origen, naturaleza y extensión en cuatro tipos fundamentales: accidente menor, desastre moderado, desastre mayor, catástrofe. Los riesgos también pueden clasificarse según su origen, considerando aquellos de origen natural (geológicos, geomorfológicos, meteorológicos y climatológicos) y aquellos de origen antrópico (accidental o provocado) (Carrión Gútiérrez, 2015).

Para una primera evaluación del edificio y sus colecciones se utiliza el procedimiento propuesto en “Evaluación para la Conservación: Modelo Propuesto para evaluar las Necesidades de Control del Entorno Museístico” (Avrami et al., 1999). Esta evaluación busca describir la sensibilidad de las colecciones, el comportamiento del edificio, los riesgos que representan el medio ambiente y el hombre (García Santa Cruz et al., 2016). Para una evaluación más detallada, se utiliza la “Guía de Gestión de Riesgos para el Patrimonio Museológico” (Pedersoli et al., 2017). La finalidad de la guía es introducir los conceptos y herramientas desarrollados para la preservación de los bienes culturales. El documento brinda herramientas para planificar e

implementar estrategias de preservación para las colecciones, desde un enfoque adaptado al contexto de los museos en Iberoamérica. La gestión de riesgos para el patrimonio museológico puede organizarse en seis etapas: contexto, identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear.

Durante la etapa a distancia los alumnos realizaron un Trabajo Practico Integrador, que consiste en la elaboración de un documento donde se pueda verificar la aplicación de los contenidos del curso. En el mismo caracterizaron la institución y sus colecciones, para luego realizar una evaluación de riesgo para el patrimonio cultural. Los casos de estudio seleccionados para la realización de trabajo en equipos interdisciplinarios fueron los siguientes: museo, casa histórica, biblioteca, archivo, galería de arte. Las colecciones pertenecientes a las instituciones analizadas corresponden a los siguientes tipos: biblioteca y material de archivo, bellas artes y artes decorativas, maquinaria industrial, historia, artes gráficas, medios electrónicos. Luego se determinaron los riesgos a los cuales se encuentran expuestas las colecciones pertenecientes a los casos de estudio analizados. En el caso de riesgos de origen natural se determinaron los siguientes: inundaciones, incendios, lluvias, deslizamientos de tierra. En el caso de riesgos de origen antrópico se determinaron los siguientes: falta de mantenimiento, negligencia, averías, vandalismo, errores técnicos, sabotajes, psicopáticos.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Desde la segunda mitad del siglo XX se han observado cambios en la atmósfera y el océano debido al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero. Es posible afirmar que existe consenso científico sobre el origen antropogénico del calentamiento global. En los últimos años se registró un aumento significativo en el número y en el impacto del daño causado por los desastres naturales. Los cambios naturales y los generados por el hombre influyen en la frecuencia, la extensión y la duración de algunos de los eventos climáticos extremos. Sin embargo, la implementación de estrategias de adaptación y de mitigación puede disminuir el impacto de los riesgos asociados al cambio climático. La rehabilitación de edificios supone una contribución a la disminución del consumo energético y por tanto, disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero. Por eso consideramos que el patrimonio del siglo XXI puede lograr reducir el impacto ambiental operando sobre

la construcción, rehabilitación y mantenimiento del edificio, así como también, promoviendo el reciclaje de edificios y materiales logrando reducir su huella de carbono.

Como resultados del Proyecto de I+D *Rehabilitación energética de una sala piloto en el Museo de Arte Contemporáneo Beato Angélico (Sala Centauro)* se espera determinar el principal factor de riesgo para la colección, el edificio y las personas, y el nivel de preparación en caso de emergencia. Se pretende identificar las áreas, equipos e instalaciones susceptibles de mejoras y desarrollar el Proyecto de rehabilitación energética de la Sala Centauro contemplando la modernización de equipamiento y controles.

La realización del Proyecto contribuye con la implementación del *Plan de Acción de ICOMOS: Patrimonio cultural y localización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (ODS)*. Con la rehabilitación energética del espacio arquitectónico – expositivo del Museo se concreta una respuesta desde el desarrollo sustentable y la transferencia tecnológica, a partir de la implementación de medidas de mitigación del cambio climático con la intención de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

La participación de alumnos avanzados de carreras de grado UCALP en el rol de colaboradores del Proyecto, manifiesta la importancia que se le asigna a la capacitación de los futuros profesionales de la arquitectura y el diseño en el uso de instrumentos de medición del consumo energético y de las condiciones ambientales. De esta manera, y de acuerdo con el *Artículo 10 del Acuerdo de París*, se posibilita, alienta y acelera la innovación, a favor de la protección y salvaguarda del patrimonio cultural.

La *Propuesta de Intervención Paisajista para un espacio de exhibición a cielo abierto* se realiza en el marco de una propuesta pedagógica que aborda el desarrollo sustentable desde el enfoque multidisciplinario de la arquitectura, el paisaje y el patrimonio. La asignatura se estructura sobre dos líneas de investigación y desarrollo (I+D), que se abordan también desde proyectos específicos en el INISAT FAD UCALP. La primera de ellas consiste en la Intervención sustentable y rehabilitación energética de edificios. La segunda se encuadra en el paisajismo como herramienta de naturación urbana y arquitectónica. Estas líneas de I+D se desarrollan dentro del marco de los lineamientos propuestos por el Papa Francisco

en la Encíclica *Laudato si* y por la Organización de las Naciones Unidas en la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.

El surgimiento de las ciudades produjo una transformación del paisaje y la generación del paisaje urbano, para mitigar los efectos producidos por esa transformación es necesaria la formulación de modelos de planificación y diseño sustentable del paisaje. Los árboles y los bosques fortalecen los medios de vida, suministran aire y agua limpios, conservan la biodiversidad y constituyen una estrategia de mitigación del cambio climático. Sin embargo la deforestación es la segunda causa de los cambios en el sistema climático, representa el 20% de las emisiones globales de GEI.

El reemplazo de los ecosistemas naturales por superficies impermeables genera las islas de calor urbanas, para mitigar este efecto se propone el segundo trabajo integrador de la asignatura. El mismo consiste en desarrollar una Propuesta de intervención paisajista para la refuncionalización de un espacio de exhibición al aire libre como jardín urbano. Las propuestas deben permitir la contemplación de esculturas del acervo del Museo y ser sustentable y sostenible en el tiempo. En este sentido consideramos que el enfoque multidisciplinario que genera la arquitectura, el paisaje y el patrimonio constituye una herramienta clave como estrategia de mitigación del cambio climático.

El objetivo del curso sobre *Cambio climático y evaluación de riesgo para el patrimonio cultural* es transformar a profesionales preocupados por la sustentabilidad de su patrimonio cultural en agentes de promoción regional. Se destina a graduados de carreras técnicas y universitarias vinculadas con la gestión del patrimonio cultural, profesionales de la arquitectura, diseño, museología, conservación, restauración. El resultado del mismo es transferir a los profesionales herramientas metodológicas que les permitan realizar una evaluación de riesgo sobre el patrimonio cultural, a partir de la caracterización de una institución cultural y sus colecciones.

A partir del estudio realizado se determina que las colecciones pertenecientes a las instituciones analizadas corresponden, principalmente, a los tipos biblioteca, material de archivo, bellas artes y artes decorativas. Se detecta que, para las instituciones estudiadas, las inundaciones, incendios, lluvias representan los principales riesgos de origen natural. Mientras que la falta de mantenimiento, negligencia, averías, vandalismo, errores técnicos, constituyen los principales riesgos de origen antrópico.

Como la gestión de riesgos en un proceso continuo, es necesario repetir el proceso de evaluación de forma periódica para garantizar su efectividad.

Se considera que las tres experiencias desarrolladas en la FAD UCALP contribuyen con las metas propuestas por los ODS 11 y ODS 15. De esta forma colaboran con las estrategias de mitigación de los efectos del cambio climático, a partir de la conservación del patrimonio cultural y natural. Por último, se destaca que la posibilidad de desarrollar proyectos de investigación y desarrollo (I+D), cuyos resultados son transferidos por medio de asignaturas en una carrera de grado, seminarios en una carrera de posgrado y cursos de extensión universitaria, genera una sinergia que posibilita multiplicar los resultados de los mismos.

## REFERENCIAS

- AVRAMI, E.; DARDES, K.; DE LA TORRE, M.; HARRIS, S.; HENRY, M.; JESSUP, W. contributors. **Evaluación para la Conservación: Modelo Propuesto para evaluar las Necesidades de Control del Entorno Museístico**. Los Angeles, EEUU: Getty Conservation Institute, 1999. Disponible en [http://www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/pdf\\_publications/pdf/assessmodels.pdf](http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/assessmodels.pdf)
- BENASSI, A. **Ciudad botánica: oasis del desierto urbano**. La Plata: el autor, 2015. Disponible en <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/517>
- BLASER, W. **Mies van der Rohe**. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, 1977.
- BOESIGER, W. **Le Corbusier**. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, 1979.
- BURGIN, C. La construcción del paisaje: operaciones y estrategias. **Revista Notas CPAU** N° 35 Año IX, Diciembre 2016. Disponible en <http://www.revistanotas.org>
- BURGUEÑO, G. Identidad y sustentabilidad. Paisaje urbano metropolitano de cara al futuro. **Revista Notas CPAU** N° 35 Año IX, Diciembre 2016. Disponible en <http://www.revistanotas.org>
- CARRIÓN GÚTIEZ, A. (coord.). **Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos en Patrimonio Cultural**. Madrid, España: Secretaría General Técnica, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015. Disponible en <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/plan-nacional-de-emergencias-y-gestion-de-riesgos-en-patrimonio-cultural/patrimonio-historico-artistico/20705C>
- CGLU. **La cultura es el cuarto pilar del desarrollo sostenible**. Cumbre Mundial de Líderes Locales y Regionales - 3er Congreso Mundial de CGLU. Ciudad de México: Bureau Ejecutivo CGLU, 2010. Disponible en [http://www.agenda21culture.net/sites/default/files/files/documents/es/zz\\_cultura4pilards\\_esp.pdf](http://www.agenda21culture.net/sites/default/files/files/documents/es/zz_cultura4pilards_esp.pdf)
- COOK, John et al. Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature. **Environmental Research Letters** 8. 2013. Disponible en <http://iopscience.iop.org/1748-9326/8/2/024024>
- FAO. **El estado de los bosques del mundo - Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018. Disponible en <http://www.fao.org/3/I9535ES/i9535es.pdf>
- FRANCISCO. **Carta Encíclica Laudato si' sobre el cuidado de la casa común**. Vaticano: Libreria Editrice Vaticana, 2015. Disponible en [http://w2.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20150524\\_enciclica-laudato-si.html](http://w2.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html)
- FRANCISCO. **Encuentro con los pueblos de la amazonia**, discurso del Santo Padre. Enero de 2018, Puerto Maldonado, Perú. Vaticano: Libreria Editrice Vaticana, 2018. Disponible en:

[http://w2.vatican.va/content/francesco/es/speeches/2018/january/documents/papa-francesco\\_20180119\\_peru-puertomaldonado-popoliamazonia.html](http://w2.vatican.va/content/francesco/es/speeches/2018/january/documents/papa-francesco_20180119_peru-puertomaldonado-popoliamazonia.html)

GARCÍA SANTA CRUZ, M.G. *La Agenda 2030 y el patrimonio sustentable como estrategias de mitigación del cambio climático. X Jornada Nacional de Bibliotecas, Archivos y Museos "Bibliotecas, Archivos y Museos hacia 2030"*. Avellaneda, Argentina: UNDAV, 2018. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/73746>

GARCÍA SANTA CRUZ, M.G.; GARCÍA SANTA CRUZ, M.J.; DI SANTO, W.P. *Conservación preventiva aplicada a espacios expositivos. Museo de Arte Contemporáneo Beato Angélico. Arte e Investigación* (N.º 13), pp. 112-123, noviembre 2017. Disponible en <http://papelcosido.fba.unlp.edu.ar/ojs/index.php/aei/article/view/522>

GARCÍA SANTA CRUZ, M.G.; GARCÍA SANTA CRUZ, M.J.; VÁZQUEZ, H.R.; IHARLEGUI, L. *Evaluación para la conservación y monitoreo ambiental edilicio de los espacios de reserva del Museo de La Plata, Argentina. VII Encuentro de Museos Universitarios del Mercosur y IV Encuentro de Latinoamérica y el Caribe*. Valdivia, Chile: UACH, 2016. Disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/66741>

ICOMOS. **ICOMOS Action Plan: Cultural Heritage and Localizing de UN Sustainable Development Goals (SDGs)**. International Council on Monuments and Sites, 2017. Disponible en: [https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Secretariat/2017/ICOMOS\\_Action\\_Plan\\_Cult\\_Heritage\\_and\\_Localizing\\_SDGs\\_20170721.pdf](https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Secretariat/2017/ICOMOS_Action_Plan_Cult_Heritage_and_Localizing_SDGs_20170721.pdf)

IPCC. Anexo I: Glosario. **Cambio Climático 2007: Impactos y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC**. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2007b. Disponible en [https://archive.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/es/annexsanexo-1.html](https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/es/annexsanexo-1.html)

IPCC. Anexo I: Glosario. **Cambio Climático 2007: Mitigación del Cambio Climático. Contribución del Grupo de Trabajo III al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC**. [Aviel Verbruggen (ed)]. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2007a. Disponible en [https://archive.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg3/es/annexsanexo-1.html](https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/es/annexsanexo-1.html)

IPCC. **Cambio Climático 2013, Base de ciencia física. Afirmaciones principales del Resumen para responsables de políticas**. Bern, Suiza: University of Bern, 2014. Disponible en [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5\\_wg1\\_headlines\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wg1_headlines_es.pdf)

IPCC. Resumen para Responsables de Políticas. **Cambio Climático 2007: Impactos y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC**. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2007c. Disponible en [https://archive.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/es/spm.html](https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/es/spm.html)

LE CORBUSIER. **El Modulor**. Barcelona, España: Editorial Poseidón, 1976.

ONU. **Convención Marco sobre el Cambio Climático**. París, Francia: Organización de las Naciones Unidas, 2016. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/10a01s.pdf>

ONU. **Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**. Nueva York: Naciones Unidas, 2015. Disponible en [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S)

PALMA VERGARA, M. Ensayo sobre la arquitectura del paisaje en el desarrollo sustentable. **Revista Bitácora Arquitectura** No 31, 2015. Disponible en <http://dx.doi.org/10.22201/fa.14058901p.2015.31.56173>

PEDERSOLI, J.L.; AN TOMARCHI, C.; MICHALSKI, S. **Guía de Gestión de Riesgos para el Patrimonio Museológico**. IBERMUSEOS e ICCROM, 2017. Disponible en <https://www.iccrom.org/publication/guia-de-gestion-de-riesgos-para-el-patrimonio-museologico>

TANDON, A. **ICCROM programme on disaster and risk management, a background paper**. Roma, Italia: ICCROM, 2013. Disponible en [http://www.iccrom.org/wp-content/uploads/RDRM-Background-paper\\_AT\\_REV\\_30-April-2.pdf](http://www.iccrom.org/wp-content/uploads/RDRM-Background-paper_AT_REV_30-April-2.pdf)