



Docencia  
Investigación  
Extensión  
Gestión

**Comunicaciones  
Científicas y Tecnológicas  
Anuales  
2013**



DIRECCIÓN GENERAL:

Decano Facultad de Arquitectura y Urbanismo

DIRECCIÓN EJECUTIVA:

Secretarías de Investigación, de Extensión y de Desarrollo Académico

COMITÉ ORGANIZADOR:

Herminia ALÍAS

Andrea BENITEZ

Anna LANCELLE

Venetia ROMAGNOLI

COORDINACIÓN EDITORIAL Y COMPILACIÓN:

Secretaría de Investigación

COMISIÓN EVALUADORA:

Jorge ALBERTO / María Teresa ALCALÁ / Abel AMBROSETTI / Julio ARROYO / Teresa Laura ARTIEDA / Mario E. de BÓRTOLI / Walter Fernando BRITES / René CANESE / Susana COLAZO / Nilda CORRAL de ZURITA / Rubén Osvaldo CHIAPPERO / Claudia FINKELSTEIN / María del Socorro FOIO / Pablo FUSCO / Graciela Cecilia GAYETZKY de KUNA / Claudia Fernanda GÓMEZ LÓPEZ / Delia KLEES / Amalia LUCCA / Elena Silvia MAIDANA / Aníbal Marcelo MIGNONE / Daniela MORENO / Bruno NATALINI / Patricia NÚÑEZ / Mariana OJEDA / María Mercedes ORAISON / Silvia ORMAECHEA / María Isabel ORTIZ / Jorge PINO / Nidia PIÑEYRO / Ana Rosa PRATESI / Liliana RAMIREZ / Lorena SANCHEZ / María del Mar SOLIS CARNICER / Luis VERA.

DISEÑO GRÁFICO:

Lorena BAUDRY

CORRECCIÓN DE TEXTO:

Cecilia VALENZUELA

COLABORADORAS:

Lucrecia SELUY; Evelyn ABILDGAARD

EDICIÓN

© Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Nacional del Nordeste  
(H3500CO) Av. Las Heras 727 | Resistencia | Chaco | Argentina  
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

ISSN 1666-4035

Reservados todos los derechos. Impreso en Vía Net, Resistencia, Chaco, Argentina. Agosto de 2014.

---

La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores.  
Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

025.

## **CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA. ANÁLISIS COMPARATIVO DE NORMATIVAS. FACTIBILIDAD DE APLICACIÓN EN EDIFICIOS EN ALTURA DE LAS CIUDADES DE RESISTENCIA Y CORRIENTES**

**Autores: Pedroso, María Pía; Pilar, Claudia A.; Vedoya, Daniel E.**

[maria\\_pia27@hotmail.com](mailto:maria_pia27@hotmail.com)

Beca de Pregrado del Consejo Interuniversitario Nacional. Instituto Tecnológico de Diseño ambiental del Hábitat Humano (ITDAHu). FAU, UNNE.

### **RESUMEN**

*Las diferentes certificaciones energéticas existentes en el mundo surgen según las problemáticas ambientales de la actualidad. Sobre la base de métodos de diagnóstico y evaluación, que permiten reducir los impactos producidos por las construcciones, y sobre todo controlar cuando estas mejoran, admiten la incorporación de medidas sustentables en un terreno tan conflictivo como lo es la producción edilicia. Con base en una investigación realizada anteriormente, el presente trabajo ensaya un escenario de posible aplicación de los requisitos de estas certificaciones, analizando a partir de aquella la potencial inclusión de alguno de estos criterios en la construcción regional.*

**PALABRAS CLAVE:** certificaciones ambientales, edificios en torre, criterios aplicables.

### **EL OBJETIVO**

- Conocer y comparar distintas metodologías de certificación ambiental desarrolladas en el ámbito nacional e internacional.  
- Realizar una aproximación a la aplicación práctica de dichas certificaciones, en edificios en altura de las ciudades de Corrientes y Resistencia, analizando posibles mejoras en el desempeño ambiental de dichas unidades de análisis, a partir de dispositivos, rediseño de las propuestas, cambios o adición de materiales o técnicas constructivas.

### **INTRODUCCIÓN O PLANTEO DEL PROBLEMA**

La certificación del desempeño ambiental y energético de los edificios resulta actualmente una de las herramientas más concretas para medir y evaluar el comportamiento de la edificación (teniendo en cuenta su materialización y relación con el entorno natural y construido). Es una herramienta que se está implementando de forma paulatina en nuestro país, y resulta necesaria la definición de criterios propios y contextualizados a nuestra realidad social, ambiental y cultural. Desde el año 1990, cuando se implementó la primera certificación energética BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) en Reino Unido, hasta la actualidad, se desarrollaron diversas certificaciones, cada una de ellas con variados criterios y parámetros de evaluación, así como diversos sistemas de puntuación en los cuales se prioriza lo que es primordial para cada región, zona o país, en donde rigen aquellas.

Dado este marco, y a modo de acotar el campo de investigación, se eligieron tres normativas internacionales significativas y representativas: la norteamericana LEED (Leadership in Environmental and Energy Development), la inglesa BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) y la australiana GREEN STAR. Se las sometió a un análisis comparativo de los distintos procesos que envuelven cada una de ellas, para evaluar cuál tiene los criterios más flexibles de ser adaptados a la realidad local. La presente propuesta surge con el objeto de establecer una continuación con el trabajo ya realizado por la becaria, denominado "Estudio del Acondicionamiento Térmico de

*Edificios en Altura construidos en las ciudades de Resistencia y Corrientes*", y someter a los edificios que obtuvieron los mejores resultados a los criterios de la certificación cuyos parámetros resulten más adaptables y de fácil obtención, con los cuales se podría llegar a tener algún resultado fehaciente.

**Síntesis del Análisis Comparativo.** En el cuadro 1 se detalla una serie de comparaciones realizadas entre las tres certificaciones elegidas. Los criterios para compararlas se escogieron tomando como referencia el cuadro comparativo planteado en el libro *Sustentabilidad en Arquitectura 1*, de JULIÁN EVANS, en el que se establecen las principales diferencias en los esquemas y se comparan sus procesos de evaluación.

	BREEAM	LEED	GREENSTAR
ANO	1990	1998	2003
ORIGEN	Reino Unido	Estados Unidos	Australia
APLICACION	Reino Unido, Alemania, Holanda, Noruega, Suecia, España	24 países a nivel mundial	Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica
SISTEMAS DE EVALUACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercial</li> <li>- Vivienda</li> <li>- A medida</li> <li>- En uso</li> <li>- Urbanismo</li> <li>- Internacional a medida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción nueva y Renovaciones Escuelas</li> <li>- Nueva construcción de comercios</li> <li>- Interiores comerciales</li> <li>- Edificios existentes</li> <li>- Desarrollos de barrios</li> <li>- Casas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación</li> <li>- Cuidado de la Salud</li> <li>- Industrial</li> <li>- Multirresidencial</li> <li>- Oficina</li> <li>- Interiores de oficinas</li> <li>- Centros comerciales</li> <li>- Diseño de oficinas</li> <li>- Oficinas en un edificio</li> <li>- Edificios públicos</li> </ul>
PARAMETROS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión, salud y bienestar</li> <li>- Energía</li> <li>- Transporte</li> <li>- Agua</li> <li>- Materiales</li> <li>- Residuos</li> <li>- Uso ecológico del suelo</li> <li>- Contaminación</li> <li>- Innovación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplazamiento sostenible</li> <li>- Eficiencia del uso del agua</li> <li>- Eficiencia energética, energías renovables y emisiones a la atmósfera</li> <li>- Materiales y recursos naturales</li> <li>- Calidad del ambiente interior</li> <li>- Innovación en el diseño</li> <li>- Prioridad regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Management</li> <li>- Calidad Ambiental Interior</li> <li>- Energía</li> <li>- Transporte</li> <li>- Agua</li> <li>- Materiales</li> <li>- Uso del suelo y Ecología</li> <li>- Emisiones</li> <li>- Innovación</li> </ul>
PROCESO DE EVALUACION	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir un asesor <i>BREEAM</i></li> <li>2. Registro del proyecto</li> <li>3. Número de referencia</li> <li>4. Recolección de información</li> <li>5. Evaluación del asesor, calcula el nivel de certificación</li> <li>6. Presentación del informe de evaluación</li> <li>7. Proceso de control de calidad</li> <li>8. Certificación</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registrar el proyecto ante <i>GBCI (Green Building Certification Institute)</i></li> <li>2. Recopilar y detallar la información de distintas etapas de DISEÑO y CONSTRUCCIÓN</li> <li>3. Presentación del documento</li> <li>4. Recepción de la evaluación preliminar</li> <li>5. Respuesta del equipo de proyecto (25 días hábiles para el reclamo)</li> <li>6. Revisión final</li> <li>7. Recepción de evaluación final</li> <li>8. Emisión del certificado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registrar el proyecto en línea</li> <li>2. Diseñar pensando en los parámetros establecidos por <i>Greenstar</i></li> <li>3. Juntar la documentación de las fases de diseño y construcción, para presentar al grupo evaluador</li> <li>4. Someter a la evaluación</li> <li>5. Revisar y ajustar el diseño y la documentación</li> <li>6. Certificar <i>GreenStar</i></li> </ol>
PUNTUACION	Acceptable – Pass - Good - Very Good – Excellent - Outstanding	Certificado – Plata – Oro - Platino	Best Practice (4 estrellas) – Australian Excellence (5 estrellas) – World Leader (6 estrellas)

Cuadro 1: Síntesis comparativa de las normativas analizadas. Fuente: producción propia sobre la base de EVANS, JULIÁN (2010), *Sustentabilidad en Arquitectura*. Pág. 22

## RESULTADO DEL ANÁLISIS COMPARATIVO

Establecer una comparación entre las certificaciones elegidas resulta bastante complejo, más aun tratar de elegir una de ellas. Parten de una premisa similar, medir la eficiencia energética de los edificios (las emisiones que los mismos

ocasionan) y reducir así las emisiones de CO<sup>2</sup> que estos ocasionan, corroborando que los niveles de estos mejoren. Cada una de ellas, para alcanzar la certificación, necesita un gran equipo de trabajo y profesionales comprometidos en los equipos de diseño, ya que exigen abundante documentación que demuestre el cumplimiento de los parámetros establecidos. Se podrían enumerar múltiples ventajas con las que cada uno cuenta, pero se ha optado por aclarar las principales diferencias encontradas entre cada uno de ellos y explicar el por qué de la elección de una de ellas. Un primer punto de comparación posible, de acuerdo con una serie de artículos publicados en las páginas Web de consultorías especializadas en la sustentabilidad de la envolvente construida como lo son las inglesas building.com.uk<sup>1</sup> y brisa.com.uk<sup>2</sup>, y la australiana wtsustainability.com.au<sup>3</sup>, es la tolerancia climática con la que cuenta cada una de ellas. Tanto LEED como GREENSTAR prestan mucha atención a la climatización, ya que la primera está diseñada para adaptarse al vasto clima de los Estados Unidos, y la segunda, para el clima cálido de Australia. Por su parte, BREEAM corre con desventaja en este punto, ya que su normativa es principalmente para países nórdicos cuyos climas son rigurosamente fríos; no obstante, cuenta con una opción de poder acoplarse a las normativas de cada país. En concordancia con estos artículos, también se puede afirmar que LEED tiene un sistema de evaluación bastante rígido y requiere abundante documentación; sin embargo, es mucho más riguroso a la hora de dar puntajes. Por otro lado, a BREEAM se le atribuye la cualidad de ser mucho más flexible con su puntuación, al igual que GREENSTAR, cuyo proceso de evaluación permite aprobar el diseño por separado de la construcción, lo cual permitiría construir algo completamente diferentes. No obstante, es un tema que está siendo tratado. Con todo, uno de los principales motivos a la hora de tomar la decisión de inclinarse por alguna de ellas radicó principalmente en la disponibilidad de información. Casi todas requieren pagos de aranceles para poder descargar los formularios, las tablas o requisitos con los que se evalúan las diferentes tipologías edilicias; también demandan profesionales acreditados para que efectúen la evaluación y el asesoramiento de los proyectos. Por este motivo, la certificación más accesible resultó ser LEED, además de ser la que tiene una política corporativa global que ayuda a que sus criterios se adapten mejor a las diferentes regiones.

**Resultado de la aplicación de los criterios.** En el marco de una investigación previa de las capacidades térmicas de las edificaciones en las provincias de Chaco y Corrientes, tomando como caso de estudio las unidades de análisis que obtuvieron los mejores resultados en cada una de las ciudades, se desarrolla en el cuadro 2 una tabla hipotética con los diferentes criterios LEED para la certificación de las edificaciones.

Criterios LEED	UNIDADES DE ANÁLISIS	
	EDIFICIO A	EDIFICIO B
Sitios sustentables		
Eficiencia en el uso del agua		
Energía y atmósfera		
Materiales y recursos		
Calidad ambiental interior		

Referencias:  
 1) Verificado  
 2) Desconocido  
 3) No Verificado  
 Cuadro 2: Resultados de edificios analizados.  
 Fuente: elaboración propia

<sup>1</sup> <http://www.building.co.uk/breem-leed-and-green-star-whos-the-fairest/?/3146922.article>

<sup>2</sup> <http://www.bsria.co.uk/news/article/breem-or-leed/>

<sup>3</sup> <http://www.wtsustainability.com.au/2012/09/leed-vs-greenstar/>

Los edificios seleccionados, ya sea por falta de información o bien porque no verifican, tienen problemas en la mayoría de los campos. Sobre el total (sobre 75 subtemas que constituyen el total de los campos verificados), el edificio A cuenta con un 16 % de datos verificados, contra un 37 % no verificados y un 47 % de datos desconocidos; mientras que en el edificio B solo el 8 % resultaron positivos contra un total de 35 % de no verificados, con un total del 57 % de datos desconocidos. Cabe aclarar que a la fecha de la presentación de este trabajo, faltaría una breve entrevista con los profesionales que diseñaron y ejecutaron las obras para poder obtener datos fehacientes de alguno de los parámetros.

### CONCLUSIONES O REFLEXIONES FINALES

Las diversas certificaciones ambientales abarcan un amplio campo de análisis que involucra no solo al universo de la construcción, sino que concibe un planteo global (sustentable) que tiene en cuenta los impactos sobre el entorno (mediato e inmediato) de lo que se presume construir. Consiguientemente, a la hora de efectuar la evaluación se encuentran en el mismo grado de importancia la adecuación de su implantación urbana, la elección de materiales amigables y un buen sistema de purificación de aire. Es fundamental, si se quiere alcanzar la certificación, contar con el apoyo de un buen equipo de trabajo en el que intervengan profesionales de diversas disciplinas; además es recomendable (en algunos casos es obligatorio) el asesoramiento de un profesional acreditado en el tema. Por otra parte, los autores consideran fundamental que cada uno de los campos analizados sea incorporado en la construcción local; sin embargo, esto representaría un impacto negativo. Por lo tanto, una de las medidas consideradas para incorporar en la práctica cotidiana de manera paulatina es la categoría de “*calidad ambiental interior*”. Esta consiste en mejorar la ventilación, manejar los contaminantes del aire interior, permitir a los ocupantes mantener un nivel de confort y proveer luz y visuales naturales, con el objeto de mejorar la calidad de los interiores y optimizar la calidad de vida.

### BIBLIOGRAFÍA

EVANS, JULIÁN (2010) *Sustentabilidad en Arquitectura*. Compilación de Antecedentes de Manuales de Buenas Prácticas Ambientales para las obras de arquitectura, junto a indicadores de sustentabilidad y eficiencia energética. Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo.

REVISTA SUMMA 118. “*Hacia una arquitectura sostenible*”. Silos- Objetos – Dispositivos. Edición en español. Octubre de 2011.

#### Páginas Web

<http://www.usgbc.org>

<http://www.breeam.org/>

<http://www.bre.co.uk>

<http://www.thegreenguide.org.uk>

<http://www.gbca.org.au/>

<http://www.cfasargentina.com.ar>