

Simposio



FUNDACIÓN CICOP
CENTRO INTERNACIONAL PARA
LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
www.cicop.com

ORDEN DE SESIONES



XXV Aniversario del CICOP.España
en Canarias



**Arona
Tenerife**

**14, 15 y 16 de noviembre
de 2018**

XX Simposio sobre Centros Históricos y Patrimonio Cultural de Canarias



15
NOVIEMBRE
2018

WORKSHOP **6**

SESIÓN DE MAÑANA

Casa La Bodega
Centro Histórico de Arona
<https://goo.gl/maps/YB1oFtGEv8t>

09.00 hs

09.30 hs

RUTA URBANA GUIADA
Centro Histórico de Arona
Inscritos en el Workshop 3

12.30 hs

RECEPCIÓN OFICIAL
Ayuntamiento de Arona a Ponentes,
Conferenciantes invitados, Directores
Workshop y miembros de la Red de
Centros Históricos de Canarias y
Medinas del Mediterráneo



PROYECTO EUROPEO SOSTURMAC
Programa Europeo PCT-MAC 2014-2020
Revalorización sostenible del patrimonio natural
y arquitectónico de Canarias y Cabo Verde

Dirección
Miguel Ángel Fernández Matrán
Director General de la Fundación CICOP
Presidente del CICOP.España

Ponentes
Hamilton Fernandes
Presidente del Instituto de Patrimonio Cultural de Cabo Verde
Gislaine Hasse Sakorsky
Arquitecta

José Luis Dólera Martínez
Arquitecto

David Sánchez Fernández
Ingeniero Informático

María Delgado Díaz
Arquitecta. ITER. Cabildo Insular de Tenerife

Mónica Alonso López
Lda. Ciencias Ambientales. AIET

Yolanda Gil Lapuente
Unidad de Patrimonio Histórico. Ayuntamiento de Yaiza



LIVING LAB "CBITER"
La herramienta sostenible del Proyecto SOSTURMAC

**M. Delgado⁽¹⁾, R. González⁽²⁾, R. Marrero⁽³⁾, M. Iriarte⁽⁴⁾, D. Molina⁽⁵⁾, R.
Expósito⁽⁶⁾ y L. Marechal⁽⁷⁾**

**Departamento de Arquitectura Sostenible, departamento de Fotovoltaica y departamento
de Electrónica del Instituto Tecnológico y de Energías Renovables, S.A.. 38600 Santa
Cruz de Tenerife, España**

**mdelgado@iter.es⁽¹⁾ rgonzalez@iter.es⁽²⁾ sendi@iter.es⁽³⁾ miriarte@iter.es⁽⁴⁾
dmolina@iter.es⁽⁵⁾ rexposito@iter.es⁽⁶⁾ lmarechal@iter.es⁽⁷⁾**

Comunicación presentada al WorkShop Nº: 6

RESUMEN

SOSTURMAC es un proyecto de revalorización sostenible del patrimonio natural y arquitectónico y desarrollo de iniciativas turísticas bajas en carbono en Canarias y Cabo Verde en el marco del programa de cooperación territorial España-Portugal MAC (Madeira-Azores-Canarias) en el que participan también Cabo Verde, Senegal y Mauritania.

El origen del proyecto nace de la necesidad de reconstrucción en la isla de Fogo tras la última erupción, lo cual se identificó como una oportunidad de actuación sostenible, transfiriendo la experiencia del ITER tanto en tecnologías bajas en carbono como su experiencia en la gestión turística de alojamientos cero CO2. El objetivo principal que se intenta alcanzar con el proyecto es la promoción de actuaciones sostenibles que pongan en valor el patrimonio natural y arquitectónico de la zona de cooperación, favoreciendo su conservación y proporcionando valores añadidos a su oferta de turismo sostenible y cultural.

El Living Lab "CBITER" es un laboratorio formado por 24 unidades alojativas diseñadas cada una de ellas bajo criterios bioclimáticos, monitorizadas y en uso turístico real la cual se convierte en una herramienta básica para el desarrollo del proyecto Sosturmac. El Living Lab es imprescindible para la mejora del aprovechamiento energético y el confort en el sector turístico, ya que se basan en la aplicación de técnicas validadas a través de la práctica, fomentando una reducción considerable de emisiones de CO2, la minimización del impacto ambiental y paisajístico, el ahorro de energía primaria y la racionalización de los proyectos desde sus primeras fases hasta el usuario final, con un alto potencial de réplica y exportación a otros territorios.

Las soluciones parametrizadas en el Living Lab entran a formar parte de las soluciones aplicadas en el proyecto Sosturmac tanto a nivel constructivo como a nivel de gestión turística. La integración de las diversas fuentes "dispersas" de datos disponibles que se recopilan en el laboratorio se vinculan mediante una herramienta TIC de análisis que nos permite por un lado la optimización de las soluciones de eficiencia energética existentes en las casas y por otro lado la optimización del sistema de gestión de manera más eficiente y sostenible a la vez que mejora la comercialización incrementando el confort del usuario según una previsión tipológica.

PALABRAS CLAVE: Patrimonio; Arquitectura; Naturaleza; Sostenibilidad; Turismo; Energía; Eficiencia.

1. EL PROYECTO SOSTURMAC

El proyecto surge al identificar la necesidad de reconstrucción en la isla de Fogo en Cabo Verde tras la última erupción como una oportunidad de actuación sostenible, transfiriendo la experiencia del ITER tanto en tecnologías bajas en carbono como su experiencia en la gestión turística de alojamientos cero CO₂.

Canarias y Cabo Verde comparten numerosas similitudes aunque su grado de desarrollo tanto turístico como de intervención en el territorio es notoriamente distinto. El turismo de sol y playa es predominante, sobre todo en Canarias, si bien existen, en ambas regiones, atractivos complementarios que pueden favorecer una mayor diversificación del destino. Así, los recursos naturales y culturales, el carácter volcánico y el auge del turismo cultural y natural constituyen un complemento valioso para las zonas no costeras en las que la sostenibilidad del turismo es un elemento de gran valor.

Se identificaron necesidades comunes en Canarias y Cabo Verde como: desarrollar un alojamiento modular cero CO₂ transportable, encontrar fórmulas para abordar actuaciones de mejora energética en el patrimonio y para unificar los conceptos de patrimonio natural y arquitectónico con sostenibilidad energética e interés turístico.

Sentadas las premisas de partida y el interés para ambas regiones el proyecto se desarrolló en el marco del programa de cooperación territorial España-Portugal MAC (Madeira-Azores-Canarias) en el que participan también Cabo Verde, Senegal y Mauritania. Uno de los ejes prioritarios del programa es Conservar y Proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos. Conservación, protección, fomento y desarrollo del patrimonio natural y cultural para elevar el atractivo de las áreas de interés turístico.

2. LIVING LAB “CBITER”

Este laboratorio forma parte de un completo escenario de investigación y difusión de técnicas de ahorro energético y sostenibilidad desarrollado en condiciones reales de uso. Se basa en el análisis e interpretación de los datos ambientales obtenidos a través de la implementación de un sistema de monitorización de la vivencia directa de los usuarios.

Este tipo de actuaciones son herramientas imprescindible para la mejora del aprovechamiento energético y el confort en el sector turístico, ya que se basan en la aplicación de técnicas validadas a través de la práctica, fomentando una reducción considerable de emisiones de CO₂, la minimización del impacto ambiental y paisajístico, el ahorro de energía primaria y la racionalización de los proyectos desde sus primeras fases hasta el usuario final, con un alto potencial de réplica y exportación a otros territorios

1.1. La herramienta

La herramienta está formada por 24 unidades alojativas diseñadas cada una de ellas bajo criterios bioclimáticos, monitorizadas y en uso turístico real. Las unidades alojativas cuentan con una red de telecomunicaciones acoplada a los sensores instalados en cada una de ellas, a través de los cuales se toman los datos que se remiten a un servidor, el cual pone a disposición de un ordenador central los datos recogidos.

El ordenador central realiza una compilación global de todos los datos de cada una de las unidades, permitiendo el acceso a los datos globales o individuales, la monitorización de su funcionamiento en tiempo real y el estudio de la evolución de los distintos parámetros en el tiempo.

Los factores físicos son medidos mediante sensores de temperatura a distintas alturas de la vivienda, sensores de temperatura superficial a ambos lados de paredes y techos, sensores de humedad relativa, medidores de flujos de aire y luxómetros.

Como resultado del análisis de los datos de las 24 unidades alojativas y de las distintas técnicas de acondicionamiento hemos obtenido un catálogo en el que se define todos los parámetros necesarios de la tipología, de las técnicas naturales de acondicionamiento y del funcionamiento en referencia al confort térmico de las mismas. Esto nos permite parametrizar las soluciones utilizadas.



Imagen 1. Vista panorámica del Living Lab CBITER

El catálogo consta de una descripción detallada de la vivienda, de las técnicas de acondicionamiento natural empleadas, de los sistemas de energías renovables instalados y de los resultados anuales de monitorización referenciados a condiciones climáticas exteriores. Este catálogo se realiza anualmente para valorar la progresión, adaptación y versatilidad de las soluciones, así como el grado de mantenimiento de las distintas soluciones, constituyendo así la herramienta básica para la planificación tanto de modificaciones como de nuevas soluciones.

1.2. Los clientes

Los resultados obtenidos con la valoración de los parámetros físicos son después analizados conjuntamente con parámetros de ocupación, parámetros de balance energético (consumo y producción), parámetros circunstanciales como la actividad, la vestimenta y el tiempo de permanencia en el ambiente, parámetros fisiológicos como la edad, el sexo y otras características de las personas y parámetros psicológicos y sociológicos como las expectativas, la condición social y la nacionalidad. Estos datos se recopilan mediante gestión de reservas, contadores, sensores de conducta, cuestionarios, visitas guiadas con clientes, y comentarios del cliente.

Los parámetros de balance energético se dividen en producción y consumo. Para la producción de cada inversor instalado se recibe información acerca de la temperatura de los paneles, la tensión de continua (Vdc), la potencia instantánea de salida del inversor, y el estado del inversor (Run, check, offline). Para el consumo energético minutil de la unidad alojativa seleccionada el contador instalado en cada una nos permite descargar datos de tensión (V), potencia (W), potencia reactiva (VAR) y energía consumida acumulada (Wh). Podemos vincular el consumo en cada unidad alojativa con las reservas recibidas.

Los cuestionarios de datos nos ayudan a definir parámetros circunstanciales, fisiológicos, psicológicos y sociológicos. Estos unidos a los datos del sistema de reserva nos permiten tener un mapa de clientes no personalizado pero si tipológico.

1.3. La vinculación de datos.

La integración de las diversas fuentes “dispersas” de datos disponibles se vinculan mediante una herramienta TIC de análisis que nos permite la optimización del sistema de gestión de manera más eficiente y sostenible a la vez que mejora la comercialización incrementando el confort del usuario según una previsión tipológica.

Con la interacción de los distintos cubos de datos podemos analizar de forma visual e intuitiva toda la gestión de las unidades habitacionales. El análisis realizado sobre el cuestionario de satisfacción de los clientes nos permite evaluar las similitudes/diferencias que existe entre la opinión de los clientes de una misma nacionalidad para diferentes viviendas. Los distintos contadores instalados y el cruce de datos nos permite establecer los hábitos de consumo por nacionalidad y tipología de cliente pudiendo así establecer previsiones de consumo de cada una de las unidades alojativas. Se pueden analizar numerosas vinculaciones de rápida aplicación como la media del consumo energético horario para todos los clientes de una misma nacionalidad que se han alojado en la vivienda durante el periodo estudiado.

Estas conclusiones son de utilidad en la asignación de unidad alojativa a los clientes de manera que se maximice el confort y se minimice el consumo.

Conclusiones

El análisis continuado de los datos nos permite establecer la evolución del funcionamiento y poder establecer vínculos entre la unidad alojativa, su confort y la tipología de cliente.

Los datos obtenidos nos permiten abordar proyectos en otras tipologías edificatorias partiendo de datos contrastados, podemos implementar soluciones y ver sus resultados reales antes de plantear su uso de forma más generalizada. Normalmente el desarrollo de proyectos de control de la eficiencia energética lleva implícito la obtención de resultados iniciales, la verificación de la adaptabilidad a los modos de vida convencionales y la rentabilidad económica respecto al ahorro conseguido.

El living lab brinda un marco perfecto para este desarrollo inicial por lo que se considerada una herramienta básica dentro del proyecto SOSTURMAC como modelo inicial de resultados, permitiendo siempre la optimización, modificación o invalidación de la solución.