

DICIEMBRE, 2013

NÚMERO 7

INGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO

EN CANARIAS



Edición digital: www.tbn.es



INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
TBN
SERVICIOS INTEGRALES DE LUBRICACIÓN



INGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO EN CANARIAS

Director Revista:

D. Luis García Martín
Director Gerente TBN.

Comité Técnico:

Dr. José Antonio Carta González
Catedrático Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Dr. Mariano Chirivella Caballero
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

D. Juan Antonio Jiménez Rodríguez
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

D. Jesús Terradillos Azqueta
Fundación Tekniker. Eibar. Gipuskoa.

Dra. M^o del Pino Artiles Ramírez
TBN. Las Palmas de Gran Canaria.

Edita y promueve:

TBN- Ingeniería de Mantenimiento Industrial y Servicios Integrales de Lubricación, S.L.

Prolongación C/. Sao Paulo, s/n

Parque Empresarial Vista Mar – 2^a Planta
35008 – El Sebadal

Las Palmas de Gran Canaria

Islas Canarias - España

Tfno.: +34 928 297356

Fax: +34 928 297891

Email: info@tbn.es

Web: www.tbn.es

Diseño Gráfico Portada:

TBN, S.L. y Nuria Gañán Segura

Diseño Gráfico, Maquetación e Impresión:

Gráficas Bordón, S.L.

Formato: 21 X 29.7 cm (A4)

Depósito Legal: GC-396-2010

ISSN: 2174-6052

Tirada de este número:

1.000 Ejemplares Gratuitos.

Periodicidad: Anual

EL PROPÓSITO EDITORIAL: Permitir el acercamiento de las estrategias y procesos de innovación llevadas a cabo por diferentes empresas e instituciones innovadoras, que sumado a la colaboración de agentes científicos como la Universidad y los Centros Tecnológicos, convierte a esta Revista en una adecuada vía para la transferencia de los conocimientos sobre tecnología a la sociedad. Por tanto, el propósito editorial se erige en ser fuente de conocimiento externo para la innovación en las empresas, potenciando el trabajo conjunto y de cooperación de los diferentes agentes implicados.



La Revista "Ingeniería del Mantenimiento en Canarias" se divulga en:

- **Directorio Latindex**, Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (www.latindex.org).
- **Base de Datos ICYT** (Índice Español de Ciencia y Tecnología) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (<http://bddoc.csic.es:8080>).
- Portal **JABLE**, archivo de prensa digital de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (<http://jable.ulpgc.es>).
- Portal **HISPANA** del Ministerio de Cultura de España (<http://hispana.mcu.es>).
- Portal **EUROPEANA**, el portal del patrimonio documental desarrollado por la Unión Europea (<http://www.europeana.eu>).

Instrucciones y orientaciones a los autores en: www.tbn.es

La Dirección de la Revista no acepta responsabilidades derivadas de las opiniones o juicios de valor de los trabajos publicados, que recaerán exclusivamente sobre sus autores.

Queda prohibida su reproducción sin la autorización expresa de la dirección de TBN- Ingeniería de Mantenimiento Industrial y Servicios Integrales de Lubricación.

Cordial Saludo:

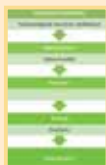
Don Luis García Martín, Director-Gerente de TBN.



El Centenario de la Aviación en Canarias. Los Principios de Nuestra Aviación en un Recorrido Histórico a Vuela Pluma

Autor:
Manuel Ramos Almenara

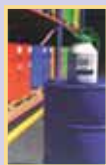
6-24



Fundamentos de la Especificación de un Estándar Tecnológico para Servicios Turísticos en Canarias: Proyecto 5@s

Autores:
Abraham Rodríguez Rodríguez
Silvia Tejera Correa
Roberto Moreno Díaz jr

25-31



Administrando las Mejores Prácticas de Lubricación

Autor:
Gerardo Trujillo

32-38



Luces y Sombras del Certificado de Eficiencia Energética para los Edificios Canarias

Autor:
Araceli Reymundo Izard

39-43



Juan de León y Castillo y el Uso Tradicional de la Cal

Autor:
Francisco Mireles Betancor

44-52



Implantación de un Sistema de Control de Humos por Sobrepresión en la Policlínica Cajal

Autor:
Iban E. Jiménez Santana

53-58



Aceites Industriales Usados Bajo Control

Autor:
Fermín Martínez de Hurtado

59-63



Diseño del Proceso de Lubricación

Autor:
Jorge Alarcón

64-66



Los Orígenes del Teléfono en La Palma: 120 años (1893-2013)

Autor:
Manuel Poggio Capote

67-77



Mancomunidad del Sureste de Gran Canaria: Ejemplo de Sostenibilidad

Autor:
José Rafael Sánchez Ramírez

78-103



Clúster Marítimo de Canarias

Autor:
Elba Bueno Cabrera

104-106



XV Congreso Internacional de Mantenimiento - ACIEM

2013 Bogotá - Colombia

107



MS TÛRANOR PLANETSOLAR en Canarias

El buque más grande del mundo impulsado por energía solar

108-109



IK4-TEKNIKER: Centro Tecnológico a la Vanguardia Estrena Nuevas Instalaciones

110-114



Don Luis García Martín

Director - Gerente de TBN



POLÍTICAS EN TIEMPOS DE CRISIS: POSIBILIDAD, PROBABILIDAD Y CERTEZA

Con total **certeza** el contenido de estas reflexiones **probablemente** no sea compartido por todas las personas, siendo **posible**, por supuesto, ideas distintas a la conclusión central de este saluda, pero la fuerza de la experiencia me da la seguridad necesaria para plantear el cambio que tendría que producirse en ciertas políticas que afectan a la disciplina del Mantenimiento.

Se observa que cada vez con mayor frecuencia, se impone en algunas empresas la Reducción de los Presupuestos de Mantenimiento. Estas decisiones en muchos casos y desafortunadamente, podrían ser consideradas como POCO ACERTADAS, puesto que ponen en riesgo la calidad del producto elaborado, disminuye la vida útil de los equipos, afecta negativamente a la capacidad de producción, a la seguridad de los procesos y operaciones e incluso a la integridad de los operarios, y eso, sin hablar del binomio MANTENIMIENTO Y EFICIENCIA.

Estamos hablando que en definitiva estas políticas consiguen que unos activos de producción con un precio determinado en el mercado, simplemente rebajen considerablemente su valor en un corto espacio de tiempo.

Regresando al inicio de este saluda, cuando nos encontramos ante un equipo sobre el que no se ha invertido en el mantenimiento mínimo que garantice la eficacia del mismo, ojos inexpertos dirán que es **POSIBLE** que vaya a tener una avería temprana. La experiencia dirá que será muy **PROBABLE** y la conclusión final es que fallará con **CERTEZA**, incrementando los costos de operación y mantenimiento de dicho equipo.

Creo que para entender esto, sería suficiente con compartir la cuestión sobre El Costo del Ciclo de Vida de un Activo de Producción. La mayoría de los expertos en mantenimiento coinciden en afirmar que el **CAPEX** (inversión en la adquisición de un activo) suele rondar un 25% y el **OPEX** (costo de operación y mantenimiento) el 75% restante. Por ello, lo lógico sería trabajar en la dirección de intentar hacer eficiencia, y eso no se consigue precisamente a base

de recortar asignaciones económicas, sino a base de implantar buenas prácticas, las cuales son esenciales para reducir el impacto del OPEX. Un mantenimiento planificado basado en estrategias predictivas y proactivas, es fundamental para conseguir una alta eficiencia.

Sin embargo me pregunto:

- ¿Cómo se ha podido llegar a semejante situación, si resulta evidente que un inversor lo que pretende es sacar el máximo rendimiento a sus instalaciones?
- Si estos consejos derivados del CONOCIMIENTO van dirigidos supuestamente a implantar políticas acertadas, ¿por qué no son atendidos?
- Esta NO es la primera situación de crisis donde haya que tomar decisiones valientes y aprender de los errores del pasado. ¿Cuántas crisis más necesitaremos para actuar de forma sabia?

Por último, y dentro del propósito de esta empresa por ayudar a transmitir y divulgar la actividad del MANTENIMIENTO, hemos decidido invertir en la organización, como mínimo una vez al año, de conferencias, cursos, charlas o seminarios, relacionados con esta extraordinaria actividad TRANSVERSAL Y MULTIDISCIPLINAR que es el Mantenimiento; y podrá ser en Universidades, Centros de Formación Profesional, Colegios Oficiales de Ingeniería, Escuelas... Como muestra de esta apuesta, el pasado día 6 de noviembre, se celebró en el Salón de Actos de la Escuela de Ingenierías de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, la conferencia **El Mantenimiento y la Eficiencia Energética en Máquinas Rotativas y Motores**.

Esta mayor inversión económica y de tiempo de trabajo nos aconseja, por su parte, distanciar la frecuencia actual de la edición de la revista (semestral) y convertirla en anual, incrementando el número de artículos y/o páginas para hacerlo más plural.

Como reconocimiento al interés científico de la publicación, anunciarles que nuestra revista ha quedado incluida dentro de la Base de Datos ICYT (Índice Español de Ciencia y Tecnología) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y en el Directorio LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal).

Agradezco a los autores de los artículos de esta edición, su inestimable y desinteresada colaboración.

D. Luis García Martín es:

- Miembro de la AEM (Asociación Española de Mantenimiento)
- Miembro de la AEND (Asociación Española de Ensayos No Destructivos)
- Miembro de ASTM (American Standard Test and Methodology-comité DO2 Lubricantes y Petróleo)
- Miembro de STLE (Society of Tribologists and Lubrication Engineers)
- Miembro impulsor de la RAI (Real Academia de Ingeniería)
- Miembro de la AEC (Asociación Española de la Calidad)

El Centenario de la Aviación en Canarias

Los Principios de Nuestra Aviación en un Recorrido Histórico a Vuela Pluma



Manuel Ramos Almenara

Presidente Comisión del Centenario de la Aviación en Canarias

1. INTRODUCCIÓN

Parece obligado que al comienzo de plasmar esta crónica de los **100 años de la aviación en Canarias** se señale aquel **30 de abril de 1913**, cuando se produjo el **primer vuelo de un aeroplano a motor sobre la tierra y en el cielo de Canarias**. Era miércoles, sobre las 16:30 horas y los Llanos de Guanarteme, que entonces pertenecía al Municipio de San Lorenzo (absorbido ya por el de Las Palmas de Gran Canaria), estaban repletos, incluyendo sus lomas, de una gente expectante y curiosa por ver cómo, el que llamaban aviador **Garnier** (Ver Foto N° 1), se elevaba en un artefacto con alas de tela engomada.



Foto N° 1: Leonce Garnier.

La Prensa comentaba que miles de personas se acercaron al lugar, entre la costa de la playa de Las Canteras y la carretera de Tamaraceite, un lugar que se convertiría en el primer campo de aviación de Canarias. Quizás, edificios conocidos hoy por el público puedan indicarnos, con cierta aproximación, los límites de ese campo habilitado para que un pequeño aeroplano despegara y volviera a tierra: el triángulo formado por el Auditorio Alfredo Kraus, el Centro Comercial Las Arenas y el Colegio Público Fernando Guanarteme. En el interior de esta figura convergen, en una rotonda, las avenidas Príncipe Felipe e Industrial Sánchez Peñate y, precisamente, esa rotonda, a solicitud de la Organización del **Centenario de la Aviación en Canarias**, ha sido titulada **Rotonda de la Aviación**, cumpliendo esa denominación dos objetivos: por una parte, de homenaje a la aviación canaria, a la aviación civil, militar y deportiva, en sus cien años de vuelo y, por otra, de recordatorio del lugar que fue principio de esa aviación. Tenemos la esperanza, los que estamos metido de lleno en esta Organización, que cuando lleguen tiempos más asequibles podamos completar la idea generadora de esa petición: erigir un monumento dedicado a la aviación, una aviación que hace progresar a Canarias, le da seguridad y, al menos, mantiene su bienestar en estos tiempos. La idea permanece y el lugar ya lo tenemos, ¿conseguiremos que propios y extraños puedan contemplar una obra artística monumental dedicada a la aviación, en su aspecto global?



Foto Nº 2: Anverso y Reverso de la Medalla de Celebración del Centenario de la Aviación en Canarias.

2. UN BREVE REFLEJO DE LO QUE SIGNIFICA LA AVIACIÓN PARA CANARIAS

Hemos de considerar que la aviación y su gente y el conjunto de las estructuras aeronáuticas, van más allá de sus aspectos administrativos o de gestión y políticos que se le quieran envolver. No tocaré estos temas salvo para algún caso muy particular como pueda ser la desaparición de la primera terminal aeroportuaria de Gando.

La aviación para las Islas Canarias es el principal sostén para su economía; en la actualidad y desde hace más de medio siglo, es inimaginable una Canarias sin avión y sería irresponsable y devastador que no se reconociera este hecho y, como consecuencia de ello, que no se ayudara a consolidar y reforzar nuestra red de movilidad aérea o que esa conectividad se desplazara a planos inferiores. Hay que hablar de nuestros aeropuertos y sus problemas; hay que intentar no demorar más el Parque Aeroportuario de Gran Canaria... y tantas otras cosas más. Todo esto es importante y requieren resoluciones efectivas, pero es solo una parte de lo que significa el avión para Canarias.

El avión es enlace, rápido y eficaz; es comunicación diversa y distinta entre personas y territorios; es forma de asistencia y ayuda ante necesidades acuciantes o lo que es lo mismo, solidaridad; es desplazamiento generador de riquezas, relacionadas con el ocio y el negocio; es vigilancia y seguridad, rescate; es conservación de la naturaleza y mantenimiento de cosechas, es decir, es asegurar una alimentación limpia; es conocimiento que se absorbe y que se transmite; es divulgar las costumbres tradicionales propias y recibir las que nos llegan; es Cultura, con mayúscula, cultura aeronáutica o el conjunto de manifestaciones que, de una u otra forma, expresa el concepto avión... En definitiva, podemos

asegurar que la aviación transmite conocimientos, costumbres, modos de vida, comunicación y movilidad, desarrollo económico y social a través de una época, de este tiempo que es el tiempo de la aviación y esto es Cultura... Y en esta Cultura, Canarias, se ha desarrollado paso a paso desde 1913, de ahí que digamos continuamente que esta celebración centenaria es importante por su especial significación.

3. LOS WRIGHT Y OTROS PRIMEROS VUELOS

Una vez cumplida esa lógica inicial de referenciar el primer día de nuestra aviación y reconocer la importancia de la aviación en todas y cada una de nuestras islas, parece también obligado recordar cómo se iniciaron los vuelos a motor, el primero de ellos a nivel mundial y el primero de España.

Diez años antes de ese nuestro primer día de la aviación, concretamente el 17 de diciembre de 1903, en un lugar casi desierto de Estados Unidos, en las cercanías de la playa de Kitty Hawk (Carolina del Norte), se produjo, oficialmente, el primer vuelo de un artefacto aéreo a motor, vuelo o salto aéreo que realizó un avión ciertamente muy limitado pero que serviría para que sus creadores tomaran ánimos, que falta les hacía, para seguir adelante en su empeño de volar a motor y dejar atrás las cientos de pruebas llevadas a cabo con planeadores. El denominado **Flyer** de los hermanos Wilbur y Orville Wright, no tenía ruedas, sí unos patines deslizadores; carente de cabina, el piloto se tendía boca abajo para dirigir el avión. Un motor de explosión, similar a los de los automóviles de la época, refrigerado por agua y de 16 CV ayudaba a su despegue. El Flyer se colocó sobre una carreta que se deslizaría por un carril de unos treinta metros y que sería impulsada por un sistema de pesos y poleas que, a modo de catapulta, proyectaría al avión, una vez el piloto soltara el enganche que se unía a la carreta. Antes de recorrer toda la longitud del riel, el artefacto se elevó entre medio y tres metros y tras recorrer, inseguro, apenas 40 metros, el **Flyer**, se posó en tierra. Este fue el primer vuelo oficial histórico... Orville, el protagonista de este vuelo, diría:

...era la primera vez en la historia que una máquina propulsada y pilotada se elevaba en el aire por su propia fuerza, se desplazaba sin reducir la velocidad y, por último, aterrizaba al mismo nivel que su punto de partida.¹

Indudablemente, Orville, mostraba un alto grado de optimismo y plena alegría que le impedirían equilibrar su declaración: he de apuntar que, posiblemente, este no fuera el primer vuelo a motor de la historia y, desde luego, se elevó, no solo por su propia fuerza, también con la ayuda del impulso del sistema de poleas y pesos y su aterrizaje no se llevó a cabo al mismo nivel de su punto de partida, pues el despegue se inició sobre una carreta que se deslizaba sobre un carril y, por tanto, el Flyer, se encontraba en un plano superior. El mismo día 17, Wilbur, realizó un importante vuelo de casi un minuto de duración recorriendo 260 metros. Los Wright serían los más afamados aviadores de los principios de la aviación.

Una vez reconocidos los hechos de estos hermanos precursores, ciertamente, de una aviación que comenzaba seriamente a principios del XX, el denominado siglo de la aviación, y sus continuos esfuerzos y estudios que hicieron progresar el diseño de sus aviones y la forma de volar, es justo que se haga mención de otros vuelos que no fueron tan reconocidos, y en algunas ocasiones ni tenidos en cuenta, pero que estudiosos e investigadores sí los significan y señalan, y que existieron...antes que el de Orville y el de su hermano Wilbur.

- Un oficial de la marina rusa, **Alexander Teodorovich**, ¡en 1882! consiguió elevarse en un aeroplano provisto de un motor de 20 CV y tres hélices. No fue homologado y poco más se sabe de este caso que se adelantó en una veintena de años al de los Wright.
- Un caso mucho más claro de vuelo adelantado fue el realizado por el ingeniero francés **Clément Agnés Ader**, el 9 de octubre de 1890, en un avión diseñado por el mismo ingeniero, al que llamó **Éole** y al que adaptó una máquina de vapor de 40 CV, cabina cerrada y alas plegables. Tomó como modelo la estructura alar del murciélago que, vista de frente, pareciera como si se tuviera delante, en gran aumento, al mamífero quiróptero. El vuelo de 50 metros no fue registrado ni certificado, pero sí existe un informe que manifiesta que el *Avión 1*:

...llamado Éole, pilotado por el señor Ader, su inventor, perdió tierra y se mantuvo en el aire con sus alas, en vuelo rasante, durante una distancia de 50 metros con el único recurso de su fuerza motriz.²

El Ministerio de la Guerra francés se interesó por los trabajos de Ader y el 12 de octubre, bajo supervisión militar, se llevó a cabo una prueba que no resultó positiva y tras realizar algunos ajustes, el *Avión 3*, dos días después, voló 200 metros con normalidad, pero una racha de viento cruzada llevó al avión a tierra. El Ministerio de la Guerra retira su ayuda al voluntarioso Ader que, frustrado y desanimado, se retira de lo que fue su vida: la aviación. Un último gesto del ingeniero demuestra su devoción por la aviación y cede al *Conservatorio de las Artes y los Oficios de París el Éole 3*. Asimismo, Ader nos dejó para siempre el concepto **avión** que extrajo de la raíz latina *avis-ave*, derivándose después y aceptada por todo el sector aeronáutico, la palabra **aviación**.

Para Francia, el nacimiento oficial de la aviación fue 1890, en recuerdo de aquel día en el que el primer *Éole* de Ader recorrió 50 metros. Clément A. Ader falleció el 13 de mayo de 1925 y poco antes de su muerte, en un gran homenaje, se le reconoció como el *Padre de la Aviación*. Francia, siempre ha estado a la cabeza de la aeronáutica, sobre todo a finales del XIX y primera mitad del XX.

- Un caso más, en la propia nación de los Wright, que es preciso señalar: el 6 de mayo de 1896, el inventor inglés **Samuel Pierpont Langley**, se eleva sobre el río Potomac en un aeroplano a motor, recorriendo 1.500 metros en 2 minutos. A este artefacto aéreo lo denominó **aeródromo**.

4. ¿Y EN ESPAÑA?

Durante mucho tiempo se ha discutido la primacía del primer vuelo acaecido en España: Cataluña o Valencia. Hace casi dos años pude leer lo siguiente:

Los trabajos realizados por una serie de investigadores valencianos encabezados por el ingeniero Rafael Murcia Llorens y el historiador y polígrafo Julián Oller, han revelado nuevos datos acerca del vuelo que-ahora parece comprobado-realizó en Paterna (Valencia) el arrojado ciudadano Juan Olivert...³

En un avión diseñado por el ingeniero **Gaspar Brunet**, biplano, con silla de mimbre para el piloto y adaptado un motor Anzani de 25 CV, Juan Olivert, el 5 de septiembre de 1909, se elevó

unos centímetros del suelo y recorrió apenas 50 metros, en presencia del señor Maestre, alcalde de Valencia. Al año siguiente, el 11 de febrero, y en un avión *Bleriot XI*, el piloto francés **Lucien Manet**, se elevaría sobre tierras catalanas. A partir de estas fechas y hasta que **Ramón Franco** amerizara en el puerto de Ceuta, el 16 de mayo de 1922, con un hidroavión Savoia, se realizaron 53 primeros vuelos sobre las tierras españolas entre los que se encuentran, el citado de Las Palmas y el que se llevó a cabo en Tenerife, también por Garnier, el 10 de mayo de 1913.

5. LA CELEBRACIÓN DEL CENTENARIO DE LA AVIACIÓN EN CANARIAS

Al margen de esas discrepancias que se puedan establecer sobre los primeros vuelos absolutos relacionados con los aerodinos a motor, he fijado unas fechas que marcan los comienzos de la aviación. Para Canarias no hay dudas: nuestra historia aeronáutica comienza el **30 de abril de 1913**, por tanto, nos encontramos en el **Año del Centenario** y conmemoración (Ver Foto N° 3) tan significativa hay que celebrarla debidamente y el mejor modo de hacerlo es **dando a conocer todos los aspectos de nuestra aeronáutica, llevar a todo el mundo el conocimiento de nuestra historia de la aviación**, que es parte de la historia de Canarias y, finalmente, **resaltar la importancia que el transporte aéreo tiene para este territorio** lejano (entre comillas), desgajado y repartido en nuestro mar-océano... Estos son los principales objetivos que hemos de cumplir; objetivos que, conforme se vayan cumpliendo, a través de los distintos programas de actos, se podrá alcanzar la meta de ver a nuestra aeronáutica en lo más alto y reconocida justamente por todos, ya que: **Canarias, tal como es, no lo sería sin el avión.**



Foto N° 3: Logo del Centenario de la Aviación en Canarias.

6. EL COMIENZO DE NUESTRA HISTORIA AERONÁUTICA

6.1. Antecedentes

Antes de que llegara el aviador Garnier y señalara la fecha o marca del primer vuelo a motor y comenzara a correr el calendario de los 100 años, Canarias tuvo experiencias relacionadas con los aires. El hombre, desde la más remota antigüedad, piensa en la posibilidad de desplazarse en las alturas a semejanza de las aves y mientras los más serenos y prudentes dedican su tiempo al estudio de la navegación aérea, los más decididos se arriesgan y se lanzan a la aventura de los cielos, de los aires, de querer ir de un sitio a otro más rápido y volando y se envuelven en trajes especiales, fabrican máquinas que llaman voladoras o se adaptan unas alas a sus cuerpos que tratan de agitar antes de colisionar con la tierra. Todo ello ha causado muchas víctimas, incluso en aquellos que se tomaron muy en serio eso de volar. **Otto Lilienthal** (1848-1896), autor de *El vuelo de los pájaros como base de la aviación*, realizó más de dos mil planeos, ya pensaba acoplar un motor a su planeador, no lo pudo hacer pues en 1896, se precipitó con su planeador al suelo falleciendo.

En estas tierras nuestras también se han tenido experiencias curiosas, singulares, hasta simpáticas, si dejamos al margen las más tristes. En tiempo más o menos lejano, en Arucas, se lanzaban desde una determinada altura sujetos a una especie de paraguas⁴. O la del palmero **José**, el herrero, que se arrojó desde un tejado, tras un empujón de su esposa como ayuda, agitando unas extrañas alas adosadas a su cuerpo... Cayó a una tunera y nos podemos imaginar lo que eso significó. Sin embargo, este aficionado a volar como los pájaros, tras el morrocotudo batacazo, no perdió la calma ni el tiempo y se fue a analizar el fallo de su "máquina voladora". Corría el año de 1902.

Así, entre intentos de emular a las aves, casi a cuerpo o con ideas ensoñadoras, como la de Tobitas Cadenas, que deseando volar por los montes grancanarios experimenta antes con un pobre gato y visto el resultado obtenido desiste de ese empeño de lanzarse desde el Roque Bentayga⁵, la crónica de nuestra aviación se va enriqueciendo y haciéndose realidad, paso a paso, desde estas aventuras hasta la llegada de los primeros

globos, el paso de los dirigibles y, sobre todo, el periodo de los hidroaviones, verdaderos impulsores del desarrollo de nuestra aviación.

6.2. Jaime Company Escandell

El género humano es el principal hacedor de los hechos históricos y, en cada época y en cada rama del saber, siempre han estado presentes personajes destacados que se han preocupado de seguir siempre adelante, con esfuerzo, estudio y voluntad. Muchos fueron los que en Canarias laboraron por la aeronáutica y no me refiero solo a los pilotos que pasaron por sus aguas o campos de aviación, el concepto global de la aviación abarca también a todos sus componentes. El carácter de este trabajo no permite una extensión más allá del espacio marcado por lo que se hace preciso, en ocasiones, tratar los temas de forma general y pasar de largo, o brevemente, sobre temas o personas que han tenido interés sobrado para referenciarlas.

Un personaje esencial en la historia aeronáutica de Canarias es Jaime Company Escandell (1869-1933). De origen catalán, llega a Canarias integrado en el Circo Totti para ofrecer, como en otras partes de la geografía peninsular, espectáculos circenses y festivos que, por aquellos años, eran esperados y muy comentados. Parece ser que Company era el director o encargado de una pequeña troupe dedicada a ofrecer el espectáculo sobre un trapecio colgado de un globo, el cual era convenientemente cargado de aire caliente o humo que desprendía una fogata encendida a los pies del aeróstato y cuando este estaba inflado, el trapecista del aire se enganchaba al trapecio y subía con él hasta que el globo se desinflaba y el deportista aéreo bajaba como buenamente podía, casi siempre a través de una cuerda preparada al efecto.

En 1894, Company se elevó en la plaza de toros de Santa Cruz de Tenerife y, dos años más tarde, él y su gente, actuaron con sus exhibiciones deportiva-circenses, en los aires de Arucas. En Las Palmas intentó un vuelo partiendo desde el Circo Cuyás, pero el viaje se vio frustrado a la altura del Castillo de Mata. En 1910, hizo los preparativos para realizar un largo viaje: Guanteme (pareciera que este lugar estaba predestinado a ser protagonista de nuestra aviación) - Telde. Tampoco pudo completar este recorrido, a la altura de La Laja cae con su globo, más o me-

nos donde el índice del Tritón señala..., aunque nuestro añorado cronista que fue de la Ciudad, Luis García de Vegueta, relata: *...la caída de la barquilla de un globo frente a la playa de La Laja, estuvo a punto de perecer ahogado...*

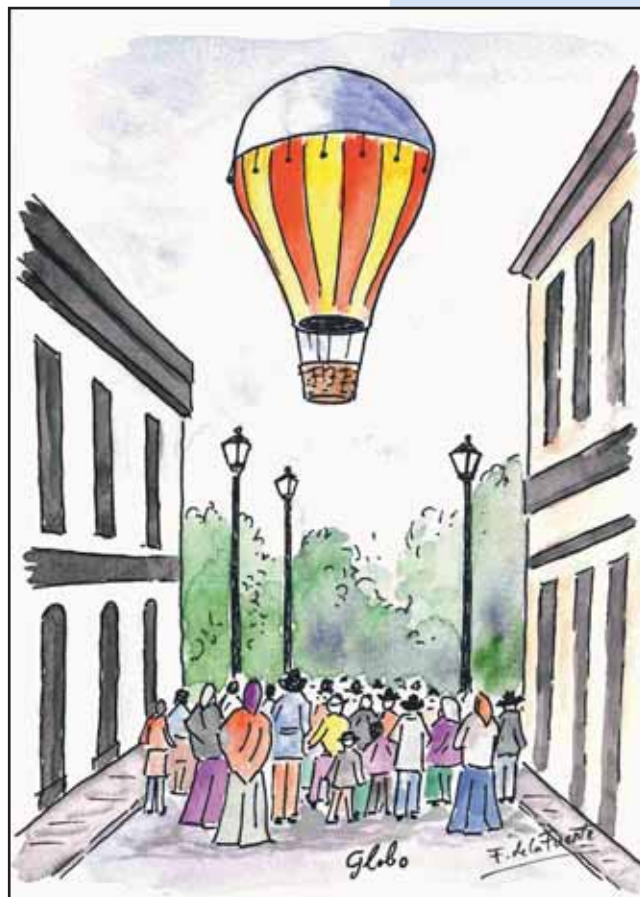


Foto Nº 4.

El Circo Totti da por finalizada su estancia, en ese periodo del siglo XIX, y Company, como tantos otros que por aquí pasaron, se queda en estas tierras. Gran deportista, se dedica a la enseñanza gimnástica y es profesor de casi todos los colegios que existían entonces. Funda el primer club deportivo de la Ciudad, el Club Gimnástico y defiende el deporte, divulgando los beneficios que da su práctica. Impulsor de los Scouts, sería su primer instructor cuando se crea este movimiento juvenil en el Real Club Náutico de Gran Canaria.

Su familia llega de Cataluña y, a partir de sus sobrinos, se va formando la familia Miró y León. Él mismo contrae matrimonio en Las Palmas, y fruto de este matrimonio es un hijo que ejercería como médico en Barcelona. El más significativo aerosotero de Canarias y primera persona que vuela en un aeroplano a motor en la tierra que hizo suya (acompaña a Garnier en su primer vuelo), fallece en su casa de la Isleta en 1933. Recientemente

ha sido nombrado, a título póstumo, socio de honor del Real Aeroclub de Gran Canaria.

6.3. Otras ascensiones de globos

Indudablemente, se realizaron otras ascensiones de globos antes y después de Garnier, en globos cautivos o libres, tanto en Tenerife como en Las Palmas. Hacia 1880, el conocido periodista **Prudencio Morales**, relata los festejos alegres, musicales y verbeneros en los que echaban a volar globos de...*distintos colores, encendidos, elevándose y yendo de Norte a Sur (...)* ¿Dónde caerían?... Pero el más esperado de todos era el de don **Eustiquio** que, por San Pedro Mártir, intentaba cada año elevar su gran globo desde el patio del palacio episcopal de Vegueta...*solo dos años salió el globo...* escribía el citado Prudencio Morales.

6.4. Grandes travesías

Viajes que han dado fama a sus protagonistas, a los lugares de partida y a las naciones que representaban estos arriesgados aerosteros. En Canarias tenemos algunos ejemplos, dedicaremos nuestra atención a tres de ellos, de manera muy rápida. En 1958, el globo **El Pequeño Mundo**, bonito y significativo nombre, con tripulación inglesa, se eleva y emprende viaje desde El Médano (Tenerife). Fracasa en su intento de atravesar el Océano Atlántico en su parte Sur. Cae al mar cuando llevaban recorridos casi 3.000 kilómetros; afortunadamente fueron recogidos, la barquilla del globo estaba preparada para su permanencia en el mar. En 1960, **José María Ansaldo**, tripulante del primer vuelo comercial que llegó a Canarias (30 de mayo de 1930), junto a un especialista en radio, **Gregorio Alonso**, decidieron iniciar el cruce del Atlántico desde la playa de Maspalomas (Gran Canaria). No llegaron a despegar, una rotura en una de las costuras del globo **Canarias**, hizo que se desinflara, quedando tendido en tierra y sus tripulantes frustrados. En 1992, **González Green y Tomás Feliú**, tuvieron éxito y su globo, **Ciudad de Huelva**, que había salido de la isla de El Hierro, pudo llegar a la costa venezolana cruzando por primera vez el Atlántico-Sur de Este-Oeste. Además de esta marca consiguieron otras: el de permanencia, con cinco días continuos en globo y el de distancia, más de 5.000 kilómetros, en la especialidad helio-aire caliente. España, como en otras ocasiones, se distinguió y fue reconocida, a través de las ha-

zañas de sus más arriesgados navegantes (Ver Foto N° 5).



Foto N° 5.

En relación a estos hechos escribí en cierta ocasión: *Otra vez había vencido la cultura del esfuerzo y en esta ocasión con el premio de un triunfo. Dos aeronautas españoles hicieron posible que España, una vez más, inscribiera su nombre en los anales de la aviación, a través de la aerostación, artefactos menos pesados que el aire que, tras la cometa, iniciaron el camino del vuelo humano. En esta ocasión, teniendo a Canarias como protagonista.*

6.5. Domingo Navarro Navarro

Es imprescindible citar, además de hacer justicia, a otro personaje que, desde su juventud, hizo de la aviación su preocupación constante, divulgándola continuamente e intentando hacer realidad sus proyectos relacionados con ella y con su tierra canaria, de modo que su isla de Gran Canaria fuera, asimismo, beneficiada de lo que esos inicios de la aviación traería con el tiempo. Me refiero al gran canario, periodista y escritor, **Domingo Navarro Navarro** (1890-1973). Por él mismo sabemos que su vocación por la aviación era clara. Muy pronto supo, captó de inmediato, que todo lo que se derivara de los aviones sería importante. Además de escribir divulgando y propagando todo lo relacionado con la aviación, estudiaba una serie de proyectos que, implantados

en Canarias, serían muy beneficiosos para todos los isleños. Los tres principales eran: establecimiento de líneas aéreas que conectaran todas las islas de Canarias y derivaran a la Península; la creación de un aeroclub, que iría situado en algún lugar de lo que es hoy la Avenida Marítima y que Gran Canaria fuera escala de los grandes dirigibles que se dirigían a América.



Foto N° 6: Machin (mecánico) y Navarro.

Al Rey Alfonso XIII, que tanto hizo y se preocupó por la aviación, le presentó todos sus proyectos en el Palacio de Oriente y el Monarca aceptó de antemano la presidencia de honor del futuro aeroclub. En principio, todas estas ideas quedarían en eso: en unos planos que conserva el Real Aeroclub de Gran Canaria, en unos enlaces aéreos que costaron mucho implantar, en tiempo y dinero; y en la llegada de los dirigibles a Gran Canaria, pero solo de paso, para dejar correspondencia en Gando, a través de un pequeño globo que se dejaba caer o de una cesta en la que se dejaba la correspondencia y por medio de una larga cuerda bajaba a tierra y, en esa misma cesta, se colocaba la correspondencia que salía de Gran Canaria.

Con Jaime Company y **Julio Rodríguez**, formó el grupo principal gestor para traer a Léonce Garnier a Las Palmas en 1913, a fin de que llevara a cabo el primer vuelo. Domingo Navarro fue reconocido en toda España y entre sus mu-

chas distinciones figura los nombramientos de socio de honor de distintos aeroclubes de España. Como a Company, y en la misma fecha, se le ha nombrado, a título póstumo, socio de honor del Real Aeroclub de Gran Canaria. Asimismo, a estos personajes, se les rindió reconocimientos en el **Día de la Aviación de Canarias**, el 30 de abril, durante la celebración, en el Paraninfo de la Universidad, del **Homenaje a la Aviación**.

6.6. Los dirigibles

El aporte de la aerostación a la navegación aérea quizás no esté suficientemente reconocido. El globo, imagen que sugiere fiesta y alegría, supuso un gran avance en la historia aeronáutica y sirvió, además de para los festejos circenses o deportivos (en la actualidad, tanto los globos como los dirigibles se utilizan generalmente para actividades de este tipo, turismo y publicidad), como medio auxiliar de la ciencia, para la investigación de los aires que rodean la tierra y para el campo militar. En este sentido, durante la Guerra Civil americana, Lincoln empleó los globos como puntos de observación y comunicación telegráfica, incorporando los hilos de telegrafía a los obligados cables que sujetaban a los globos con la tierra. También fueron utilizados en la Guerra de Cuba. Las tropas españolas abatieron, por primera vez en la historia militar, por medios antiaéreos, un globo de observación.

El globo, sin embargo, tenía y tiene un gran inconveniente: no se puede dirigir a voluntad total, la acción de los vientos lo impide, aun cuando los más experimentados aerosteros consiguen navegar aprovechando las corrientes que rigen en el fluido aéreo. Tenemos el ejemplo de los citados Green y Feliú, que consiguieron llegar al continente americano.

Para paliar esta deficiencia y seguir utilizando un medio aerostático, se consiguió adaptar una fuerza propulsora al globo, convirtiéndolo en globo dirigible; es decir, con ello se consigue poder dirigirlo. Nacen, por tanto, los denominados dirigibles que, a efectos de un adecuado deslizamiento, se construyen aerodinámicamente, en forma oblonga, más largo que ancho.

En aquella Guerra de Secesión americana (1861-1865) se encontraba, como agregado militar, el alemán **Ferdinand von Zeppelin**, cuyo apellido daría nombre genérico a todos los dirigi-

bles que construyó, incluso el profano en la materia llega a denominar cualquier dirigible como “zeppelin”. Fue uno de los principales constructores de dirigibles⁶. Distintos zeppelines, incluyendo el famoso *Hindenburg* (Ver Foto N° 7), pasaron por Canarias, casi todos dejaban y recogían correspondencia, en la vertical de Gando. Los años 20 y 30, época dorada de los dirigibles, se fueron difuminando en la humareda que ocasionó el desastre y la tragedia del *Hindenburg* en mayo de 1937. La noticia de esta tragedia, el incendio del LZ129, ocurrido en Lakehurst (Nueva Jersey, USA), fue lanzada a los cuatro vientos y recogida por el comandante del *Graf Zeppelin* en su viaje de vuelta de Brasil a Alemania, coincidentemente después de que el dirigible dejara las sacas de correo en el Aeródromo de Gando.



Foto N° 7: Dirigible Hinderburg.

6.7. Jerónimo Megías y la vuelta al mundo en el Graf Zeppelin

Si los sobrevuelos de los dirigibles por la Ciudad eran observados con curiosidad y admiración por una población que, poco a poco, se iba acostumbrando a esto de la aviación, cuando llega la noticia de que un gran canario iba a dar la vuelta al mundo en uno de esos “trasatlánticos” del aire, la curiosidad y el deseo de saber más sobre esta odisea hace que la gente pregunte y lea los periódicos en busca de alguna noticia de ese inquieto médico que ya conocía gran parte del mundo por sus viajes por tierra o en barco.

El doctor Megías no pudo inscribirse en el primer vuelo inaugural del *Graf Zeppelin* por con-

fusión o equivocación en la fecha señalada para la salida..., según relata en un entrañable libro en el que describe su gran viaje⁷. En ese primer vuelo del que, posiblemente, sea uno de los más famosos dirigibles que se construyeron, viajaba el teniente coronel **Emilio Herrera y Linares**, jefe de instrucción de la aeronáutica militar y con el que Domingo Navarro Navarro mantenía correspondencia a fin de que, a través de sus buenos oficios, las líneas de dirigibles alemanas pasaran por Canarias. España, en 1918, tuvo un proyecto de línea hacia América en dirigible, proyecto que estudió el ingeniero militar Herrera y que no se llevó a cabo. Sería Inglaterra, con su dirigible R4, la que cruzó el Atlántico por primera vez entre Escocia y Nueva York.

El 16 de mayo de 1929, el *Graf Zeppelin*, salió de Friedrichshafen en su segundo vuelo, que no se completó por razones meteorológicas y en él viajaba el doctor Megías. Ya se hablaba de la posibilidad de dar la vuelta al mundo en dirigible y Jerónimo Megías, en cuanto se supo que este proyecto se realizaría, comienza a gestionar que se cuente con él en el cupo de pasajeros que no serían más de veinte. El 15 de agosto de 1929, los 236 metros de longitud esperan a los pasajeros y tripulantes para comenzar la hazaña. Cinco motores *Maybach*, de 500 CV cada uno, esperan impacientes... Megías da cuenta en su libro que

solo va un español en ese viaje, español y de Canarias. Ya en vuelo, se pone en contacto con el Rey Alfonso XIII que se interesa sobremanera por esta travesía y se cruzan distintos radiogramas.

El recorrido de vuelta fue de Oeste-Este, y muy cerca de Canarias, Megías deja escrito sus pensamientos de aquella noche:

Por la noche nos hemos desviado bastante al sur de las islas Azores, entre las de Madera y las Canarias. Estamos en comunicación radiotelegráfica con la estación de Canarias; mi contento alcanza proporciones infinitas, quiero reconocer hasta el aire que respiro; es el mismo que me envolvió cuando vine a la vida y que me llenó los pulmones en los felices días corridos desde la niñez hasta la juventud.

Nos cuenta que envió dos radiogramas, uno al alcalde de Las Palmas y otro a sus hermanos, con la alegría de encontrarse muy cerca de ellos en el *triumfal regreso de la vuelta al mundo* y les encarga que depositen, en su nombre, *un puñado de flores sobre las humildes piedras que, entre los muros y cipreses del modesto cementerio de Arucas, cubren las reliquias de mi santa madre...* El dirigible pasó por la Península y dejándola por Santander, el majestuoso *Graf Zeppelin* llegó a su punto de partida el 4 de septiembre. El sueño del director del Instituto Llorente, se hizo realidad, un grancanario dio la vuelta al mundo. Canarias y su gente escribiendo la historia de nuestra aviación...

7. CANARIAS TUVO QUE ESPERAR SEIS AÑOS PARA VER NUEVAMENTE UNA AERONAVE EN SUS CIELOS

Y ésta fue una hidrocanoa de dos planos, conocida como *Georges Lévy HB2* y fue la primera aeronave que nos llegó por su propio impulso, recordemos que el avión de Garnier vino en barco.

La gente pudo pensar que el cielo nos enviaba un regalo por Navidad, el runruneo del hidroavión sobre la bahía de la Luz hizo que los curiosos se acercasen a los lugares más próximos de la costa para contemplar de cerca al segundo avión que llegaba a Gran Canaria y lo hacía el día de 24 de diciembre. Venía de la costa marroquí, de Agadir y había iniciado su empresa un mes antes desde el Centro de Aviación Militar de Saint Raphael con la misión de estudiar la costa africana y sus lugares más próximos a fin de preparar una posible línea aérea que uniera Francia con Senegal.

La tripulación estaba formada por el teniente de la aeronáutica naval francesa **Henri Lefranc** y el mecánico **James Rouhaud**. Permanecieron en la Isla 20 días y estudiaron las bahías de El Confital y Gando; siendo, por tanto, este hidroavión el primero que visitó estos lugares, el 11 de enero de 1920 y el 13, respectivamente. Este mismo día, emprendió vuelo y, tras cuatro horas de navegación, su silueta se pudo ver sobrevolando la isla de Lanzarote y después de algunas evoluciones amaró en El Reducto de Arrecife de Lanzarote, en donde la gente contemplaba extasiada a la primera aeronave que llegaba al lugar.

Esta escala en Lanzarote ha dado lugar a algunas discrepancias entre los estudiosos de

nuestra aviación... ¿por qué si su destino era Dakar hizo escala en Lanzarote? ¿Por qué tardó cuatro horas y diez minutos en llegar? El Cuaderno de Vuelos del suboficial mecánico, visado por el propio Lefranc, no deja lugar a dudas: el día 13 de enero se puede leer *Gando-Arrecife, 4h10*, indudablemente esta anotación se haría a la llegada a Arrecife y pudo ser que Lefranc quisiera ver algunas islas más del archipiélago para conocer las distintas posibilidades que pudieran ofrecer en hipotéticas escalas. Se especula también que el amaraje en Arrecife se debió a alguna incidencia técnica y que una vez arreglada, al día siguiente, partieron para Río de Oro.

Sea como fuere, nuestra historia ha de anotar estas estancias importantes en dos de nuestras islas. Lentamente, la aviación en Canarias iba apareciendo y Gran Canaria, sobre todo, esperaba su momento, pues sus condiciones geográficas y sus vientos, hacían de esta Isla lugar inmejorable para la aviación.

8. EL TIEMPO DE LOS HIDROAVIONES

Las décadas de los años veinte y treinta del siglo XX pueden ser consideradas como la época de los hidroaviones; ciertamente existían aviones terrestres o de rueda pero el principal auge, sobre todo en las grandes travesías marítimas, se contemplaba en los hidroaviones. Incluso se llegó a establecer que para cruzar a Canarias desde la costa africana, había que hacerlo en hidroavión y si el pasajero llegaba en avión con ruedas a Cabo Juby, tenía que hacer el correspondiente transbordo.

Estamos en 1922 y desde el hidroavión de Lefranc no había llegado otro. Por fin, el 30 de enero de este año, amaró en el Puerto de La Luz el denominado **Lusitania**, un *Fairey III-D* de fabricación inglesa al servicio del Gobierno portugués (Ver Foto Nº 8). En él venían como piloto y navegante **Sacadura Cabral y Gago Coutinho**⁸ y su misión era cruzar el Atlántico-Sur. Si lo conseguían serían los primeros en hacerlo y lo consiguieron, pero tuvieron que utilizar tres hidroaviones, uno tras otro y dos meses y medio luchando con todo tipo de incidencias.

Gran Canaria iniciaba su función como lanzadera y proyección al mundo aeronáutico.

La compañía Latécoère francesa encargó a



Foto N° 8: FAIREY IIIID.
Lusitania de Cabral y Coutinho en El Puerto de La Luz.

uno de sus principales pilotos, **Louis Delrieu**, hacia 1921, que explorara la costa africana a fin de recopilar datos para un posible establecimiento de línea aérea entre Francia y Senegal. Desde 1919 ya se podía viajar desde Toulouse a Casablanca y se podía pensar que esta línea se ramificara a Canarias. Sin embargo, todas las gestiones que se realizaron para que Canarias estuviera enlazada resultaron estériles. En 1924, con hidroavión o hidroaviones **Schreck FBA17**, de la constructora H.B.A (Franco-British Aviation), de **Louis Schreck**, biplaza con motor de 150 CV, Puerto de Cabras (actual Puerto del Rosario-Fuerteventura), el 30 de marzo de 1924, tuvo la primera experiencia aeronáutica con la consiguiente curiosidad y expectación de sus moradores⁹. Meses más tarde, Delrieu sí estaría en Gran Canaria con el **Schreck**, el cual llegó en barco y fue trasladado a la playa de Las Canteras en donde se armó. Es creencia que este aviador, en razón a la misión que traía, dio la primera vuelta aérea a la isla de Gran Canaria.

La compañía francesa Latécoère consiguió llegar a Argentina en 1928 y un año después a Chile. La aviación se iría extendiendo, de forma continua, por ciudades y continentes y solo habían pasado una treintena de años de aquel primer vuelo oficial de los Wright.

Y llegamos a **1926**, un año importante en el desarrollo de la aviación de Canarias. La entonces denominada Las Palmas y su Puerto de La Luz, serían protagonistas de la llegada de la más famosa aeronave de aquella época y de lo que significó para España: el **Plus Ultra**, un **Dornier Do-J Wal**, construido en Italia según diseño de Claudius Dornier. Uno de estos hidroaviones ya

estuvo en Gran Canaria en 1924, pero este vuelo lo trataré en relación a los primeros aviones que tomaron tierra en Gando.

Este hidroavión era metálico y de gran solidez, llevaba 2 motores Napier Lion de 450 CV cada uno y podía alcanzar una velocidad de crucero de 180 km/h y llegar hasta 5.000 metros de altura. El **Plus Ultra** (Ver Foto N° 9), de matrícula M-MWAL, llega a Gran Canaria con Ramón Franco como piloto; el capitán Julio Ruiz de Alda como observador al que acompañaba, con la misma misión, el teniente de navío Juan Manuel Durán González; asimismo, el mecánico Pablo Rada y el fotógrafo Leopoldo Alonso que, para evitar un peso excesivo en el despegue desde la bahía de Gando, se tuvo que quedar en Gran Canaria con todo su equipo.



Foto N° 9: El Plus Ultra saliendo del Puerto de Las Palmas.

La misión del **Plus Ultra** y su tripulación era cruzar el Atlántico-Sur y establecer contacto con los países sudamericanos y estudiar la posibilidad de una conexión fiable a través del avión, de modo que se estudió esta ruta atlántica que se llevó a cabo en un solo hidroavión, lo que fue un verdadero éxito y España se colocó entre las grandes potencias de la aviación de su época. Entre el clamor de miles de personas llegó a Buenos Aires el hidroavión y su tripulación el 10 de febrero.

También en 1926, pero ya en diciembre, se ha de resaltar un gran vuelo de la aeronáutica militar española: la travesía Melilla-Santa Isabel (actual Malabo-isla de Fernando Poo, Guinea Ecuatorial) conocida como **Patrulla Atlántida**, vuelo que se llevó a cabo en formación de los tres hidroaviones de la patrulla, tres **Dornier Do-J Wal**.

La misión de esta patrulla quedó establecida

en los siguientes objetivos: unir España con Guinea a través de un mayor conocimiento cultural, de hermandad y de relaciones humanas; realizar el levantamiento cartográfico del territorio de responsabilidad española y aprovechar esta gran travesía para estudiar las posibilidades de futuros enlaces aéreos.

La patrulla emprendió vuelo desde su base de Melilla el 10 de diciembre y en su segunda escala llegó a Gran Canaria, al Puerto de La Luz. Permanecieron en la Isla hasta el 18 de diciembre, fecha en la que despegaron desde la bahía de Gando. El comandante de la misión, Rafael Llorente Sola, que ya había visto días antes esta bahía, comentó respecto al lugar: *incomparable bahía de Gando, base única de estas rutas de hidroaviones y dirigibles, para futuras líneas de navegación aérea*¹⁰.

En el viaje de vuelta, la patrulla también hizo escala en Las Palmas, el 10 de febrero de 1927, permaneciendo en la Isla hasta el 14 que despegan desde la bahía de Gando. La patrulla sobrevuela Arucas y Guía y en Punta Sardina ponen rumbo a Tenerife que, tras sobrevolar su puerto, no pueden amarar debido a la mala mar existente. Vuelven sobre su rumbo hacia Gran Canaria para dirigirse a Fuerteventura, que la sobrevuelan y dejándola atrás sobre el mediodía divisan la isla de Lanzarote, tomando aguas en Arrecife sobre las 13:30 horas. En Lanzarote permanecen 10 días por razones técnicas. El 26 de febrero llegan a su base de Melilla tras recorrer 15.000 kilómetros y cumplido todos sus objetivos.

El 15 octubre de este mismo año, llegaron dos hidroaviones **Liore-Olivier LeO H-194** de los franceses **Guilbaud** y **Bernard** y 15 días más tarde, el **Jahú**, un **Savoia S-55** que realizaría la travesía Italia-Brasil, al mando del aviador civil **Joao dos Barros**, una gran hazaña por todos los inconvenientes superados por este entusiasta piloto brasileño.

En mayo de 1930 se inauguró la línea Península-Canarias por la compañía CLASSA que para cubrir el recorrido Cabo Juby-Gando, adquirió un anfíbio, que podía tomar aguas o aterrizar, indistintamente, un **Savoia S.62P**, bautizado como Canarias. Este aparato realizó algunos servicios de transporte de prensa y postal entre Gran Canaria y Tenerife.

Otros muchos vuelos de hidroaviones pasaron por nuestras islas, sobre todo por Gran Canaria, principal referencia aeronáutica de aquellos tiempos primeros de nuestra aviación. Recordemos el **Savoia-Marchetti S-55R** (1930-Gando), el **Short S.5 Singapore** de sir Alan Cobham; el paso del **Dornier Wal** de Lufthansa, el 2 de abril de 1930, en su viaje de preparación para la línea Berlín-Buenos Aires, al mando de **Otto Berthram**, este hidroavión amarró en la bahía de Los Cristianos (Tenerife) y en la de Gando o el gigantesco **Dornier Do-X** (Ver Foto N° 10), trasatlántico de los aires que con tres pisos y ¡doce motores en tándem! de 525 CV cada uno, causaba la admiración allá en donde amerizara. Al Puerto de La Luz llegó el 31 de enero de 1931, permaneciendo en la Isla tres meses como consecuencia de una avería producida en su intento de despegue. El 1 de mayo despegó desde la bahía de Gando. Esta obra de la ingeniería aérea y marina llevaba una tripulación de trece personas.



Foto N° 10: Dornier Do-X en despegue.

Finalmente señalar, por su significación, y terminamos el tema amplio de los hidroaviones, la llegada a Gran Canaria del más internacional y famoso de los aviadores: **Charles A. Lindbergh**. Entre los grandes vuelos que realizó este intrépido piloto se encontraba uno cuyo recorrido, de 25.000 millas, abarcaba tres continentes. Acompañado de su esposa, que le ayudaba en la navegación, llegaron a la Madera y se encontraron con un mar en el que no podían amarar, por lo que decidieron desviarse a Canarias, de la cual, el aviador, tenía claras y muy buenas referencias de las condiciones de los aeropuertos marítimos de La Luz y Gando. Su llegada el 24 de noviembre de 1933 fue todo un acontecimiento. El hidroavión de Lindbergh, un **Lockheed Sirius** fue bautizado como **Tingmissartoq** (esquimal) que

venía a significar algo así como *el hombre que vuela como un pájaro*. Empezó el vuelo para continuar su periplo dos días después y como despedida envió un telegrama al presidente del cabildo manifestándole su opinión, muy favorable, de las condiciones aeronáuticas de la bahía de Gando y del campo de aviación terrestre próximo, nuestro actual aeropuerto.

9. LAS FECHAS CLAVES QUE NOS MARCAN LOS PRINCIPIOS DE NUESTRA AVIACIÓN EN CUANTO A SU DESARROLLO REAL

9.1. Los primeros aviones terrestres que llegan a Canarias

Los años veinte fueron años difíciles para España..., cuando no es por una causa es por otra, España siempre se encuentra en un estado de desequilibrio, con periodos más o menos tranquilos, pero en esas décadas del pasado siglo, además, estaba en guerra con Marruecos y las arcas del Estado apenas podían hacer frente a una confrontación que nadie quería. El Ejército de África, con muy escasos medios, superaba las dificultades como podía. Un capitán de la Guardia Civil, **Martínez de Vivar**, lanzó la idea de que cada provincia regalara al Ejército un avión y el pueblo español respondió y también empresas y algunas personas con medios suficientes para adquirir un aeroplano ella sola. Canarias y su gente aportaron tres aviones *Breguet XIV*, franceses, del constructor más significado de la época. Estos aviones fueron bautizados como Las Palmas (después pasaría a llamarse *Gran Canaria*), *Archipiélago Canario* y *Tenerife*¹¹. Los aeroplanos, una vez se entregaron, se incorporaron a la Guerra de Marruecos y en un periodo de más o menos calma, Primo de Rivera, que se encontraba al frente del Directorio Civil, autorizó una travesía aérea, Larache-Canarias, que habría de cumplir unos claros objetivos: unir, a través de la aviación, a los territorios más alejados de España y confirmar la presencia efectiva en la zona del Sahara; equilibrar la influencia de países extranjeros en la zona; estudiar las posibilidades de una línea que uniera la Península con Canarias y confirmar a esta región como plataforma aérea impulsora de la aviación. Con todo ello, España se posicionaría en un lugar destacado de la aeronáutica de entonces (Ver Foto N° 11 y Foto N° 12).

La penúltima etapa de la travesía fue Cabo Juby-Gando. **Emilio Herrera Alonso**, en el ca-



Foto N° 11: *Breguet XIV del raid Larache-Canarias en vuelo.*

pítulo IV del libro *Grandes Vuelos de la Aviación Española*, nos cuenta...*los aviones sobrevolaron el puerto y la capital, dirigiéndose seguidamente a la bahía de Gando (...) y tomando tierra uno a continuación de otro cerca de la torre del Faycal (...). Tanto la tripulación del hidro como la de los Breguet se alojaron en el hotel Metropole, a donde estos últimos llegaron escoltados desde Gando por una caravana de más de 100 automóviles.* La llegada de los aviones, el 17 de enero de 1924, sobre las cinco de la tarde en que aterrizaron en el páramo de Gando, marca la fecha efectiva del arranque de nuestra aviación. El 30 de enero los aviones *Tenerife* y *Archipiélago Canario*, tomaron rumbo a la isla de Tenerife, completándose así este gran vuelo de la aeronáutica militar.



Foto N° 12: *Breguet XIV. Las Palmas. 1924.*

A estos aviones, les acompañaba un hidroavión *Dornier Wal*, EM-WAC, n° 3, llamado *María Antonieta*, con base en El Atalayón (Melilla), que, al mando de su piloto, capitán Ramón Franco, protagonizaría algunos vuelos de cierta significación en el archipiélago. En Tenerife, amarró en su puerto y el 4 de febrero despegó dirigiéndose al Pico del Teide, sobrepasando su techo y alcanzando el *Dornier* una altitud de 4.300 metros, más de su límite. Leopoldo Alonso, fotógrafo oficial de la aviación militar, tuvo ocasión de realizar el primer reportaje gráfico del Pico del Teide y rodar algunas escenas cinematográficas.

Los aviones terrestres fueron embarcados

para su base y el hidroavión de Franco, después de permanecer un par de días más en Las Palmas, se dirigió a Arrecife de Lanzarote el 7 de febrero. En la travesía Lanzarote-Casablanca, de 817 kilómetros, se consiguió una nueva marca de distancia en hidroavión.

Los componentes de las tripulaciones de los *Breguet* y del hidroavión, fueron: comandante Guillermo Delgado Brakembury (jefe de la misión), capitanes: Joaquín Pardo García, Rafael Martínez Esteve, Félix Bermúdez de Castro (observador), Alejandro Más de Gaminde (observador-navegante y radio) y Ramón Franco Bahamonde; tenientes: Juan Martínez de Pisón y Antonio Rexach (observador); cabos, Domingo Bosch y Mateo; soldado, Panizo y civil Leopoldo Alonso.

El Ayuntamiento de Las Palmas organizó un Programa de Festejos para agasajar a los que protagonizaron esta hazaña aérea, que significó marcar la salida efectiva de nuestra aviación en las Islas. Fue acuñada una medalla conmemorando esta travesía y, en un acto celebrado en los jardines delanteros del hotel Santa Catalina (en estas fechas cerrado, pero ya la finca había sido adquirida por el ayuntamiento), tuvo lugar la imposición de estas medallas a cada uno de los componentes de la patrulla (Ver Foto N° 13).

9.2. La significación del espectacular vuelo de Ernesto Navarro Marqués a Canarias

Se hacía imprescindible, de una vez por todas, unir la Península y Canarias a través del medio aéreo. Esta era la unánime petición de las autoridades isleñas, esa era la intención de algunos empresarios y de compañías aéreas extranjeras ya establecidas...pero como siempre sucede, la cuestión económica, las más de las veces, es la que manda. Sin embargo, la insistencia en esta necesidad hizo que, de alguna manera, se impulsara esta idea y tomara cartas en el asunto el denomi-

nado Consejo Superior de Aeronáutica, creado en 1927. El presidente de ese Consejo, general Soriano, encarga a Ernesto Navarro, adscrito entonces, como técnico, al Consejo, que, sobre el terreno, estudie las posibilidades reales de la línea Madrid-Sevilla-Canarias y que emitiera un estudiado informe del recorrido, infraestructuras y terrenos más adecuados para los campos de aviación a utilizar.

En una avioneta CASA, matrícula M-CAGG, metálica y de un solo plano, con motor Cirrus de 90 CV, que podía alcanzar hasta los 200 km/h, el piloto Navarro, en una fría y nublada noche, despegó del aeródromo de Getafe, el 20 de diciembre de **1929**, para comenzar uno de los vuelos apenas conocido y de los más importantes que se realizaron en la época y ciertamente espectacular, además en solitario, como valor añadido. El vuelo traspasa la península Ibérica y avista Tánger, a partir de aquí, bordea toda la costa africana hasta llegar a Cabo Juby, en donde Navarro pernocta y descansa: le falta el último salto a Gran Canaria, vuelo que lleva a cabo el **23 de diciembre**, con grandes turbulencias y viento en contra. Cruza Fuerteventura y se adentra en el espacio grancanario para dirigirse a Gando, en donde no le esperaba nadie por la tardanza de la comunicación que se realizó desde Cabo Juby. Se hospedó en el Hotel Madrid. El 24, vuela sobre Gando inspeccionando los terrenos y también extendió el vuelo a toda la Isla. El día de Navidad, despegó rumbo a Tenerife, aterrizando en Los Rodeos, aquí le esperaba una gran multitud, es-



Foto N° 13.

taban en juego los próximos aeródromos que se crearían. Navarro pudo observar distintos emplazamientos de posible utilización aeronáutica en Tenerife. El día de los Santos Inocentes, volvió a Gando y en esta ocasión sí le estaban esperando, al frente las autoridades y alrededor cientos de personas. Las autoridades isleñas se encargaron de comunicar al presidente del Consejo Superior de Aeronáutica la gran labor que había realizado Navarro, quien recibió del presidente del cabildo un estudio del aeropuerto de Gando.

El piloto Navarro emprende regreso el 31 de diciembre, llegando a Madrid el 8 de enero. Las primeras declaraciones que realiza al llegar fueron estas: *El viaje fue muy bueno. Creo factible el establecer un aeropuerto en África: Puerto Cansado. Madrid-Canarias, de 2.200 km, se puede hacer, en verano, en quince horas. En invierno debe despegarse desde Sevilla. Sólo hay una etapa peligrosa, Agadir-Cabo Juby; son 500km sobre el desierto. El entusiasmo en Canarias es increíble, hay fiebre por la aviación, necesitan mucho la línea aérea¹². Hasta Puerto Cansado o Cabo Juby deben utilizarse aparatos terrestres normales, después hasta las islas, hidroaviones.*

Ernesto Navarro llevó a cabo una gran labor, su recorrido de 4.300 km no fueron baldíos: Una Real Orden, nº 143, de 8 de abril de 1930, de Presidencia del Gobierno, fechada el 7 de abril, declaraba: **Aeropuerto Nacional, la instalación terrestre y marítima que se haga en Gando (Canarias)**. Poco después, se declaraba aeropuerto a Los Rodeos. En 1930, se iniciaba el desarrollo de nuestra aeronáutica y comenzaría, años después, una industria, la del turismo, basada, su movilidad, en el transporte aéreo.

9.3. La llegada a Canarias del Arado VI

Una de las compañías más activas de la época era sin duda la Lufthansa, que tuvo un gran recorrido histórico en Canarias. Tenía previsto llegar a América y necesitaba una plataforma intermedia y nada mejor que Canarias. El vuelo desde Berlín, tocando Marsella y Sevilla, haría escala en Canarias. Tras algunos estudios previos, el 5 de diciembre de 1929, Los Rodeos, tuvo la visita del avión alemán *Arado VI* que estaba realizando las pruebas de la línea que deseaba explotar. Parece ser que este avión estaba especialmente preparado para una gran travesía y era impulsado por

un motor de 525 CV. La isla de Tenerife recibió al avión y a sus tripulantes: piloto comandante von Schroder, capitán Albrecht y mecánico Eichentopf, de forma entusiasta y esperanzada de que la escala prevista en Canarias fuera Los Rodeos. A mediodía del 13 de diciembre, el avión, recién bautizado en Los Rodeos como *Tenerife*, puso rumbo a Gando.

En su regreso a Berlín, con todos los informes guardados en sus carpetas correspondientes, se encontraron con mal tiempo en el momento de su aterrizaje en el Aeropuerto de Brandenburgo y se estrelló contra una montaña. El resultado fue el fallecimiento de los dos pilotos y el mecánico resultó herido de gravedad.

9.4. La llegada a Gando en solitario, el 6 de diciembre de 1930, de Marga von Etdorf

Ya teníamos el aeropuerto de Gando titulado y uno de los primeros aviones en aterrizar en él fue un monoplano *Junkers A-50 Junior*, pilotado por la joven aviadora alemana, tenía 23 años cuando llegó, que atravesando media Europa, partiendo de Berlín y costeano África, llega a Gando, siguiendo a Tenerife, días después.



Foto N° 14: Marga von Etdorf en 1932.

10. EL CABILDO DE GRAN CANARIA, INSTITUCIÓN ESENCIAL EN NUESTRO DESARROLLO AERONÁUTICO

El Cabildo de Gran Canaria ha sido elemento fundamental en el despegue de nuestra aviación. Desde muy pronto, la parte política gestora de esta Corporación, se dio cuenta de que la aviación sería clave en el desarrollo de la Isla. Pero es que, además, ese pensamiento aeronáutico se ampliaba a la consideración de que era preciso establecer una base aérea en Gran Canaria y esto sucedía en la década de los veinte del pasado siglo. Indudablemente, esta isla de Gran Canaria, reunía unas excelentes condiciones para promover el desarrollo de la aviación: las bahías de La Luz y de Gando, y los terrenos del entonces denominado páramo de Gando, eran razones más que suficientes para que la aviación encontrara buen acomodo y agradecida acogida. Por otra parte, se tenían las bendiciones y los plácemes de cuantas personas entendidas en estos asuntos, fueran pilotos, ingenieros o empresarios, estudiaban las posibilidades de la creación de un aeródromo terrestre o establecer líneas que utilizaran las bahías isleñas.

Por estas fechas, el Cabildo muestra su preocupación por determinados hechos acaecidos en el vecino Sahara y sugiere que Gran Canaria disponga de una base aérea, siendo tres los principales motivos para ello: el aeródromo de Cabo Juby era abastecido de combustible y material desde Las Palmas, se hacía preciso ayudar y vigilar a nuestra flota pesquera desde el aire, a fin de evitar acciones contra los pesqueros; y, por último, prestar ayuda y, en su caso, rescatar, a los tantos españoles que por una u otra causa se encontraban con serias dificultades en el desierto: aterrizajes forzosos, accidentes, rehenes, etc. Esto da lugar a la llegada de los capitanes Barrón y Pardo para establecer el lugar idóneo para una base y aconsejan, lógicamente, Gando y su bahía.

Gran Canaria ya disponía, oficialmente, de un aeropuerto, ahora había que vestirlo, crear las infraestructuras necesarias y esto requería tiempo y economía. El **4 de diciembre de 1930**, se reúnen, en el despacho del gobernador civil, representantes de distintas corporaciones de la Isla y se trata este importante asunto del aeropuerto. En esta reunión se acuerda la creación de una denominada **Junta del Aeropuerto de Gando**,

cuya misión principal es dotar de lo necesario al reciente nombrado Aeropuerto Nacional de Gando. Como presidente queda nombrado el titular del Cabildo y como vicepresidente Diego Cambreleng Mesa, que sería el verdadero impulsor de esta Junta.

La junta recién creada inicia su trabajo y dispone que se establezca una línea telefónica, teléfono que se instala en la caseta del guarda del aeropuerto. Posteriormente es trasladada desde el parque de Santa Catalina a una caseta de madera que se coloca en Gando y que sirve como primera recepción y guarda de aparatos y demás materiales. Con el tiempo, se alquila una casa, por 50 pesetas mensuales, en la playa de Gando, que serviría como "terminal" y despacho. Se construye un depósito de 4.000 litros, se adquiere una manga de dirección de vientos, se construye una rampa-varadero (no debemos olvidar que Gando era aeropuerto marítimo y terrestre) y se trata de finalizar el acondicionamiento de la pista de tierra... De este modo, paso a paso y según se dispusiera de las cantidades precisas, el aeropuerto avanzaba y se iba haciendo.

11. PRIMER VUELO COMERCIAL QUE LLEGA A CANARIAS

El **20 de mayo de 1930**, llega a Gando, sobre las siete de la tarde, el primer avión comercial que había despegado de Getafe a las dos de la madrugada. Era un trimotor *Ford 4-AT*, matrícula M-CKKA, que apenas alcanzaba más allá de los 200 km/h. Su tripulación estaba compuesta por los pilotos José María Ansaldo y Eduardo Soriano, un radiotelegrafista y cuatro mecánicos. Realmente, viajaban más tripulantes que pasajeros, siendo estos: Gómez Lucía, el presidente de CLASSA¹³, compañía a la que pertenecía el avión, Ernesto Navarro, un guía sahariano (por aquello de algún accidente en pleno desierto) y un fotógrafo.

Tras dos días de estancia en Las Palmas, el avión completó la línea dirigiéndose a Los Rodeos. Este vuelo y otros tres más, fueron en realidad de pruebas. Esta primera línea duró hasta diciembre, por distintas razones que llevarían tiempo analizar. No obstante, fueron fechas claves para un comienzo de nuestra aviación que, con sus altibajos, lograría llegar a los caminos que le llevaría a consolidar su futuro.

12. LA PRIMERA TERMINAL DE GANDO

En los primeros años cuarenta del pasado siglo ya se habla de la conveniencia de construir una adecuada terminal de viajeros, acorde a la importancia del aeropuerto grancanario. El arquitecto y capitán de complemento ingeniero aeronáutico, Salvador Álvarez Pardo, de la Dirección General de Infraestructura, es el encargado del proyecto cuyas obras se inician en 1944 y finalizan en 1946. La terminal civil del aeropuerto de Gando estuvo en funcionamiento como tal durante más de un cuarto de siglo.

En 1963, se amplía por su parte sur y en 1970, se inician las obras de una nueva terminal en la que se tienen previstos los denominados “fingers”, primeros que se utilizarían en Canarias. La inauguración de esta terminal en 1973, deja en el “aire” la antigua que resiste los embates del tiempo, con diversas utilidades, durante casi 30 años. El plan director de obras de la actual ampliación de la terminal contempla la desaparición total de la primera terminal de Gando. Algunas entidades, como la *Real Sociedad Económica de Amigos del País*, en desacuerdo con lo que iba a ocurrir, recurre al Cabildo a fin de evitarlo. En 2012, la entrañable terminal, sucumbe y desaparece. Nadie fue capaz de evitarlo, no quisimos o no supimos plantear esta situación. El caso es que, lo que pudo haber sido, por ejemplo un museo aeronáutico regional y una sala de autoridades, no fue; y la edificación, de lo mejor construido en su tiempo referido a terminales, cayó bajo la piqueta. Según el autor del proyecto, la construcción se basaba en los siguientes principios: economía, eficacia, *funcional y belleza*; su estética iba dirigida a una *orientación moderna y con detalles de la arquitectura popular de la comarca*. El aspecto histórico de esta edificación era un valor añadido a su conservación... El progreso hizo avanzar lo que hoy contemplamos cada vez que visitamos el aeropuerto y ello hace que pensemos en positivo y sigamos adelante.

13. LA FAMOSA Y TAN NOMBRADA SEGUNDA PISTA DEL AEROPUERTO DE GRAN CANARIA

Las obras de construcción de esta segunda pista se iniciaron en 1976 y se inauguró el 7 de abril de 1980, coincidiendo con el Cincuentenario del Aeropuerto de Gando. El piloto militar y civil que fue Cristóbal Alzola Linares, actualmente

miembro de la Comisión ejecutiva del *Centenario de la Aviación en Canarias*, ha llevado a cabo un estudio práctico de lo que significa la mal llamada segunda pista. Un extracto de este estudio queda reflejado en este artículo:

La importancia de la segunda pista residía en resolver ciertos problemas, entre otros, la interferencia en la utilización conjunta entre tráfico civil y militar, suspensión temporal del tráfico aéreo por obras de mantenimiento o cierre fortuito de la pista motivado por avería o accidente de un avión en la misma.

La construcción se inició en 1976, en situación paralela al Este, con la misma longitud (3.100 m) y la misma anchura (45 m) con bandas laterales de 7,5 m.

La separación entre los dos ejes de las pistas de vuelo es de 210 m, que es el mínimo requerido por la OACI (...) para operaciones de vuelo visual (...) para que las pistas puedan ser utilizadas en dos operaciones instrumentales simultáneas, la separación de las mismas debe ser de un mínimo de 1.035 m (...). Por tanto, ha de considerarse la llamada segunda pista como alternativa de la primera, pero no completamente independiente de ella¹⁴, pues solo es utilizable simultáneamente en condiciones visuales.

Como bien dice el estudioso de este tema, Cristóbal Alzola, la entrada en servicio de la segunda pista no significó una sensible mejora en la afluencia de aeronaves (...). Eso sí (...), se ganó en seguridad, agilidad en el tráfico militar y no interrumpir las operaciones aéreas por causa de mantenimiento o conservación de las pistas.

Y así se va escribiendo nuestra historia de la aviación que ha cumplido sus cien años de existencia. Estas referencias históricas, escritas indudablemente con la brevedad que requiere un espacio de esta índole, reflejan la importancia de esa aviación y de este territorio. Quedan muchas cosas en el tintero, para el aficionado que desee saber más o, simplemente, disponer de algunos libros para su lectura, podría utilizar la bibliografía consultada para este trabajo.

14. ENTIDAD QUE IMPULSA ESTA CELEBRACIÓN DEL CENTENARIO DE LA AVIACIÓN EN CANARIAS

La más que bicentenaria *Real Sociedad Económica de Amigos del País* promueve e impul-

sa este *Centenario*¹⁵. Son muchas las razones que justifican esta decisión:

1. Por su propio régimen estatutario: que establece desarrollar el progreso y bienestar de los grancanarios y, en gran medida, ello se hace a través de la aviación.
2. Por su antigua vocación de las “cosas del aire”: Su más insigne director que fuera **José de Viera y Clavijo** (1790-1813, año de su fallecimiento), escribió *Los Ayres Fixos*, obra en la que describía las clases de aires y gases que existían y eran conocidos en esa época. El propio Viera recibió clases en París de estas materias y él las trasladó a Madrid. Escribe también un poema, *La máquina aerostática*, en octavas, en el que describe, pormenorizadamente, los vuelos de los globos de los hermanos Montgolfier que, a partir de 1783, se inician en la capital francesa y, después, por toda Europa.

Junto al ilustre ingeniero **Agustín de Béthen-court y Molina**, quizás más reconocido en el extranjero, son los pioneros de la aerostación en España, pues primero Bethéncourt (29 de noviembre de 1783) y después Viera (15 de diciembre), lanzaron globos por ellos fabricados.

Un estudioso de la aerostación, el catedrático de matemáticas, **Pedro Maffiote**¹⁶, en 1864, escribió sobre navegación aérea y diseñó un globo impulsado por un motor (en realidad, de haberse llevado realmente a la práctica, hubiera sido un dirigible).

3. Por su interés en el desarrollo aeronáutico de Gran Canaria: a través del que fuera asimismo director de la Económica, **Diego Cambreleng Mesa**, participó activamente en el desarrollo aeroportuario de Gando (Telde-Gran Canaria), declarado Aeropuerto Nacional de Gando, el 7 de abril de 1930¹⁷.
4. Por su preocupación en la enseñanza aeronáutica: de acuerdo con la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, ofrece en su sede, cursos de expertos en gestión aeronáutica y aeroportuaria que, en su momento, fueron considerados, precursores en España.
5. Desde 2003, bienalmente, organiza las denominadas *Jornadas Aeronáuticas de Gran*

Canaria, celebrándose, este año, las VI Jornadas, en donde se integra el *Centenario de la Aviación en Canarias*. (Ver Foto Nº 15)



Foto Nº 15: Cartel de las VI Jornadas Aeronáuticas de Gran Canaria - Centenario de la Aviación en Canarias.

14.1. Invitación a otras entidades a que se integren en la Organización del Centenario

En determinados aspectos técnicos relacionados con el desarrollo de demostraciones aéreas, exhibiciones y festivales, la Económica no tiene capacidad, ni técnica ni de gestión administrativa, a tenor del vigente reglamento de estas actividades en cuestiones de seguridad, para llevar a cabo los actos que se han programado referentes a estas siempre llamativas y esperadas actividades. Por esta razón y también para que entidades fuertemente unidas a nuestra aeronáutica tuviesen un justo protagonismo, se invitó a participar en la Organización del Centenario al *Real Aeroclub de Gran Canaria* y a la *Fundación Canaria para la Formación Aeronáutica*.

El 21 de enero de 2011, se firmó el *Acuerdo de Actuaciones y Colaboración* para llevar a cabo la celebración de esta significativa conmemoración centenaria.

14.2. Comisión organizadora y ejecutiva

La Comisión, de cinco miembros, la preside Manuel Ramos Almenara, coronel del Ejército del Aire, en situación de retirado, socio de mérito de la Real Sociedad Económica, que actúa como coordinador general de las VI Jornadas y *Centenario*. Le acompañan en la gestión, Fernando Moreno Hernández, presidente del Aeroclub; Antonio Z. Medina Sánchez, director de Aerotraining Canarias S. L. (que forma parte de la Fundación citada); Domingo Doreste Ojeda, socio de la Económica y Cristóbal Alzola Linares, también socio de la Económica y piloto militar y civil, en situación de retirado y con más de 18.000 horas de vuelo.

Un grupo de personas voluntarias, miembros colaboradores de la Comisión, investigan y colaboran altruistamente para el *Centenario*.

14.3. Financiación y colaboradores

La Organización del *Centenario*, es consciente de las dificultades económicas por las que Canarias y, en general, España, padecen. A pesar de las dificultades económicas, creemos que en época de crisis también pueden existir oportunidades, máxime si lo que se pretende es desarrollar nuestra cultura aeronáutica, manteniendo un espacio que debe permanecer al margen de cualquier cuestión que no sean las estrictamente culturales o históricas. Así que, ensamblando imaginación, voluntad y esfuerzo y una pequeña parte de efectivo económico desarrollamos un amplio programa de actos.

Este ambicioso Proyecto, organizado por la Sociedad Civil, en su aspecto general, es posible gracias a las ayudas y colaboraciones de empresas, entidades, asociaciones representativas del ámbito civil y personas físicas desprendidas y generosas. Mención especial merecen las entidades de carácter aeronáutico que como patrocinadores o colaboradores participan, destacándose por sus actuaciones específicas la Federación Canaria de Deportes Aéreos y el Ejército del Aire.

En cuanto a lo público, se ha optado que nuestros máximos representantes actúen a través de su respaldo institucional, si bien, determinados organismos o instituciones (Gobierno de Canarias, Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, Universidad...) colaboran a través de sus centros de cultura.

14.4. Programa de Actos

En consonancia con los fines del *Centenario* se ha confeccionado un Programa de Actos que intenta hacer ver el esfuerzo, la constancia, el beneficio, el progreso y la cultura que emana y refleja el concepto **avión**. Por otra parte, se intenta, asimismo, que todas las acciones de este Programa, de la más diversa índole, en el conjunto del marco aeronáutico, lleguen convincentes y clarificadoras a todos los isleños, sobre todo a los más jóvenes y, también, a los que nos visitan.

De este modo estamos celebrando o celebraremos:

1. La **Gran Exposición del Centenario, de aviones reales y aeronáutica específica para jóvenes** y otras itinerantes.
2. Distintos ciclos de conferencias trimestrales.
3. La edición de una serie de textos y publicaciones.
4. El desarrollo, en distintos aspectos, de la cinematografía aérea.
5. Desfiles, demostraciones y festivales aéreos.
6. Visitas de interés aeronáutico y Jornadas de Puertas Abiertas.
7. La erección de monumentos, placas conmemorativas y títulos de nuevas calles de carácter aeronáutico.
8. Emisión de un sello conmemorativo y la acuñación de la medalla del *Centenario*.
9. Concursos de Pintura y Fotografía aeronáutica canaria.
10. **Homenaje a la Aviación en el Día de la Aviación de Canarias.**

Durante el transcurso del año 2013, **Año del Centenario**, se está desarrollando todo el Programa que se divide en trimestres.

Durante el último trimestre del pasado año se llevaron a cabo actos relacionados con el *Centenario*, actos tendentes a la divulgación y preparación del *Centenario*, a tal efecto se procedió a informar a los medios de comunicación en Rueda de Prensa y presentar la cartelería, libro del *Centenario* y medalla conmemorativa.

Para una mayor información sobre este apartado sugerimos la visita a la página Web del Centenario: www.centenarioaviacioncanaria.es

NOTAS ACLARATORIAS:

- (1) Marck Bernard. *Héroes de la Aviación*. 2007. Apart. 5.
- (2) *Ibidem*.
- (3) Velarde Siló, Jaime.- *Aviones españoles del siglo XX*. Fundación Infante de Orleans. Madrid. 2008. P.33.
- (4) Estas experiencias, según el cronista de Arucas, don **Pablo de Jesús Vélez-Quesada**, tenían su origen en ciertas costumbres y tradiciones de los pueblos peninsulares que la Villa, durante el siglo XVIII, trató de copiar en sus fiestas patronales a través de un personaje conocido como "Petate" y que dio lugar al denominado *Salto de Petate*, el cual consistía en lanzarse desde la torre-campanario de la antigua Iglesia a la Plaza de la Parroquia provisto de algo parecido a un paraguas.
- (5) José A. Luján.- *El Arca de Ismael y otros relatos de Covanora*. Páginas 61, 62. Ed. Domibari. Las Palmas de Gran Canaria. 2012.
- (6) Ferdinand Adolf August von Zeppelin (1838-1917), construiría su primer dirigible por suscripción popular. Este aparato volador, de aluminio y zinc, tenía una longitud de 128 metros y dos motores de 15 CV cada uno. Voló por primera vez el 2 de julio de 1900.
- (7) Jerónimo Megías.- *La primera vuelta al mundo en el Graf Zeppelin*. Hauser y Menet. Madrid. 1930.
- (8) El que llegaría a ser almirante, Gago Coutinho, tiene una calle en nuestra Ciudad, la cual arranca en la calle Buenos Aires y desemboca en la de Velázquez, en Ciudad Jardín. Carlos Viegas Gago Coutinho volvió a Las Palmas ocho años después en un trasatlántico procedente de Brasil y venía acompañando al ministro del Aire italiano Italo Balbo. Fue en esta ocasión cuando el ayuntamiento inauguró la calle citada.
- (9) La fecha que se cita y que es nombrada por casi todos los autores la pongo en duda toda vez que en el Acta del Ayuntamiento de Puerto de Cabras, firmada, precisamente ese día 30 de marzo, dice lo siguiente: **Seguidamente se hace constar en Acta la gratitud de este Ayuntamiento por haberse accedido al arribo a este Puerto de hidroaviones de la Compañía francesa Latécoère. Acta del Ayuntamiento de Puerto de Cabras de 30 de marzo de 1924**. También se puede observar que fueron "hidroaviones" y que no se referencia a ningún piloto. Hasta ahora siempre se ha dicho que el que llegó fue Delrieu y, posiblemente, fue-

ra uno de ellos o el único, pues todas estas informaciones se entresacan de noticias diversas y pueden existir equívocos o interpretaciones distintas. Siempre se creyó que fue Delrieu el que llegó a Fuerteventura, en un solo hidroavión que, al parecer, era anfibia.

- (10) Extraído del libro *Grandes Vuelos de la Aviación Española*. Ministerio de Defensa. Madrid. 2007. Capítulo VII, p. 153. Jesús Salas Larrazábal.
- (11) Se tiene noticia de que la isla de La Palma también adquirió un *Breguet XIV* y fue entregado al Ejército, antes incluso que los tres citados; sin embargo, este avión se supone que fue abatido en combate. El avión se le denominó *La Palma*.
- (12) El subrayado es del autor.
- (13) Concesionaria de Líneas Aéreas Subvencionadas, S. A. Esta compañía nació de la fusión de Iberia, Unión Aérea Española, Compañía Española de Tráfico Aéreo y Aero-Hispania.
- (14) El subrayado es mío.
- (15) Esta patriótica institución, declarada de Utilidad Pública (O. M. Justicia e Interior de 17 de mayo de 2004, B. O. E. nº 142 de 12 de junio), fue creada a instancias del Rey Carlos III y fundada en Las Palmas el **4 de febrero de 1776**, por el obispo de Canarias fray Juan Bautista Servera. Esta institución, la más antigua de las creadas en Canarias y entre las diez primeras entre las de España e Iberoamérica, atesora en sus cimientos una ininterrumpida actividad de 237 años lo que la convierte en una sociedad civil señera, siempre atenta a mejorar la calidad de vida, el progreso y bienestar de los habitantes de su ámbito territorial: Gran Canaria.
- (16) Socio residente de la *Real Sociedad Económica de Amigos del País de Las Palmas*, presidía, en 1861, la clase de artes de esta patriótica institución.
- (17) Diego Cambreleng fue uno de los gestores principales en las adquisiciones de los terrenos de Gando que se cedieron al Estado para hacer posible la creación del primer aeropuerto de Canarias. Con la creación de la Junta del Aeropuerto de Gando, de la que era vicepresidente, aun cuando, prácticamente, era el que la llevaba, comienza el desarrollo del nuevo aeropuerto. En esta Junta se integraba, por reglamento, un miembro de la Real Sociedad Económica.

BIOGRAFÍA CONSULTADA

- BERNARD MARCK.- *Héroes de la Aviación*. Editorial Planeta. Barcelona. 2007.
- LÁZARO ÁVILA, Carlos.- *La Aerostación*. Colección *Descubrir*. Centro de Documentación y Publicaciones de AENA. Madrid. 2006.
- MEGÍAS, Jerónimo.- *La primera vuelta al mundo en el Graf Zeppelin*. Hauser y Menet. Madrid. 1930.
- RAMOS ALMENARA, Manuel.- *Alas Protectoras. Historia de la Aviación Militar en Canarias*. Real Sociedad Económica de Amigos del País de Gran Canaria. Gran Canaria. 2010.
- RAMÍREZ MUÑOZ, Manuel.- *Para las Aves de Paso (Nacimiento de la Aviación en Canarias)*. Edirca. Madrid. 1995.
- VELARDE SILIÓ, Jaime.- *Aviones Españoles del siglo XX*. Fundación Infante de Orleans. Madrid. 2008.
- VARIOS AUTORES.- *Grandes Vuelos de la Aviación Española*. Mº de Defensa. Instituto de Historia y Cultura Aeronáutica. Madrid. 2007.
- VARIOS AUTORES.- *V Jornadas Aeronáuticas de Gran Canaria*. Cabildo de Gran Canaria, Islas, Líneas Aéreas, Real Sociedad Económica de Amigos de País de Gran Canaria. Gran Canaria. 2010.
- VARIOS AUTORES.- *Centenario de la Aviación en Canarias. 1913-2013. Historia, personajes, aviones y navegación aérea*. Binter Canarias; Tegrarte, artes gráficas; Ingeniería Semasa. Gran Canaria. 2012.

Fundamentos de la Especificación de un Estándar Tecnológico para Servicios Turísticos en Canarias: Proyecto 5@s

Abraham Rodríguez Rodríguez
Silvia Tejera Correa
Roberto Moreno Díaz jr¹

Instituto Universitario de Ciencias
y Tecnologías Cibernéticas
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

¹ En la actualidad, Director General de Telecomunicaciones y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias

RESUMEN

El desarrollo del estándar “5@” propuesto en este trabajo posibilitará la categorización de las instalaciones turísticas en función de los servicios tecnológicos que ofrece. Los clientes podrán conocer de esta manera el grado de implantación de la tecnología en las instalaciones hoteleras, así como las características de los servicios ofertados. El estándar deberá incluir especificaciones y procedimientos que garanticen que los productos, infraestructuras y servicios tecnológicos accesibles en los hoteles puedan traducirse de manera fiable a un sistema de valoración cualitativa (@) y cuantitativa (valor numérico en escala de 1 a 5).

1. ANTECEDENTES

Canarias, una potencia turística reconocida mundialmente, recibe cada año entre 10,5 y 11,5 millones de visitantes, principalmente europeos. Los servicios hoteleros en Canarias se cuentan entre los mejores del mundo en prácticamente todas las categorías: turismo de sol y playa, turismo rural y de actividades en la naturaleza, turismo de salud (spa and wellness), turismo deportivo (golf, cicloturismo, etc.). Nuestros visitantes son oriundos de países con un altísimo grado de implantación tecnológica en sus vidas diarias. Los datos correspondientes a 2012, tomados de las respectivas autoridades tecnológicas de cada país e internetworldstat.com, así lo atestiguan.

| País (peso porcentual del mercado turístico en Canarias en 2012, datos de FRONTUR) | | Población que usa Internet | Población usuaria Facebook |
|--|----------|----------------------------|----------------------------|
| UK | (29,73%) | 83,70% | 49,60% |
| Alemania | (21,87%) | 83,00% | 35,00% |
| Turismo nórdico | (13,16%) | Noruega | 96,90% |
| | | Suecia | 92,70% |
| | | Finlandia | 89,40% |
| | | Dinamarca | 90,00% |
| España | (12,87%) | 67,20% | 34,00% |
| Holanda | (4,13%) | 92,90% | 46,00% |

Estos clientes, que llegan anualmente a Canarias en una proporción de casi 6 por cada habitante de las islas, demandan cada vez más que sus lugares vacacionales cuenten con acceso a las tecnologías a las que están habituados, más en un entorno que consideran avanzado, europeo y con calidades y estándares de vida equivalentes a los de sus países de origen. El hecho, además, de que las generaciones jóvenes actuales vivan de manera normal y natural el acceso casi continuado a las redes de comunicación y las tecnologías de la información, implica el obligatorio esfuerzo del sector turístico en mantener estos servicios como parte de su oferta básica: los niños y jóvenes de hoy, a los que debemos fidelizar, son nuestros turistas y clientes de mañana.

tras el 38% de los encuestados consideraban que la existencia de WiFi libre en el hotel debería ser considerado una obligación incluida en el precio de la noche, solo el 25% tenían la misma opinión sobre la oferta de desayuno. En el mismo sentido, y también con datos de 2012, un estudio estadístico sobre uso de medios en la industria turística muestra que el 85% de los viajeros de placer usa su smartphone durante el viaje (Figura N° 1).

De esta realidad nace la idea de crear un estándar público, relativo a servicios tecnológicos, que:

- Reconozca el esfuerzo en servicios TIC que el sector hotelero canario, especialmente el de

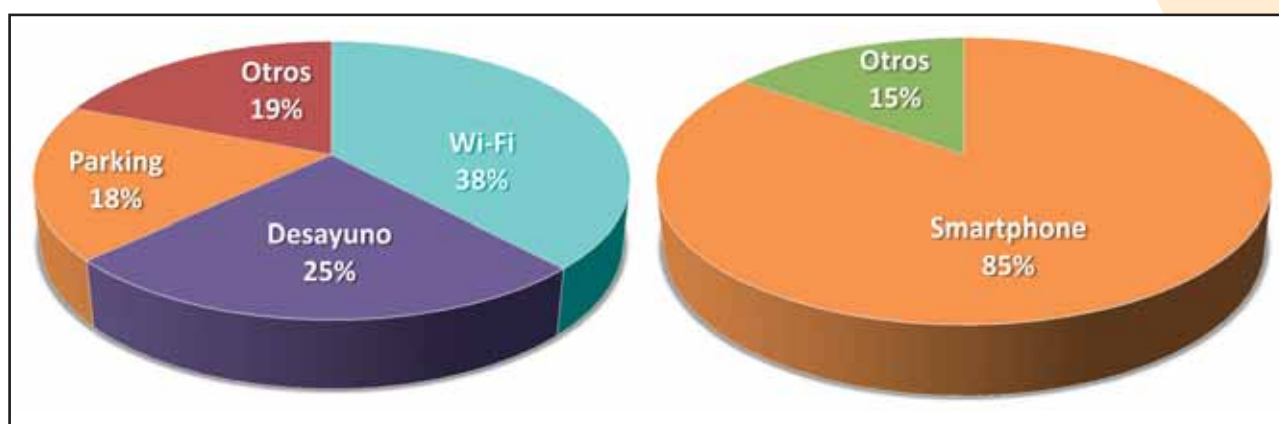


Figura N° 1: Preferencia de servicios al cliente incluidos en el precio de la acomodación (Figura izquierda) y porcentaje de viajeros que usa su Smartphone durante el viaje (derecha).

También son relevantes los datos que proporcionan estudios como el de *Orange*¹ o *Go-Gulf.com*² sobre la penetración de dispositivos móviles y hábitos de comportamiento en el mercado europeo. Dicho estudio revela cifras de penetración de smartphones que superan el 30% para países como Suecia, Noruega, Dinamarca o España (éste con una tasa de crecimiento del 70% y con una previsión ascendente), a la vez que muestra una clara disposición del usuario a utilizar los dispositivos móviles (smartphones y tables) para actividades que van más allá de leer el correo o navegar por internet. La encuesta realizada por la *Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación*³ también proporciona cifras similares en las que se refleja que más del 60% de usuarios de telefonía navega habitualmente con el móvil o que más del 70% utilizan internet como fuente de información para tomar decisiones de compra de productos o servicios.

Más recientemente, una encuesta llevada a cabo en 2012 por Hotels.com muestra que mien-

gama alta, ha venido realizando y tiene intención de seguir haciendo.

- Contribuya a consolidar la imagen de un sector turístico ágil, moderno, avanzado y que es capaz de adaptarse al ritmo frenético que impone la actual evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Garantice y ponga en conocimiento del cliente (turista) la existencia de un conjunto mínimo de tecnologías TIC a su disposición mientras dure su estancia en los complejos turísticos.
- Cree un valor añadido para la oferta hotelera, extrahotelera y de servicios complementarios que sirva para reforzar, en el apartado tecnológico, la imagen de calidad que en el resto de aspectos tiene la clasificación tradicional en "estrellas". Así, un establecimiento de cinco estrellas puede verse potenciado, además, con una categorización paralela de cinco "arrobos" dependiendo de los servicios TIC que ofrezca.

2. ESTÁNDARES Y SECTOR TURÍSTICO

Los estándares son documentos públicos que definen especificaciones y procedimientos para asegurar que ciertos productos, servicios y sistemas son seguros, fiables y constituidos tal y como han sido concebidos. Establecen un lenguaje común que define criterios de calidad y seguridad. Son documentos consensuados voluntariamente que han sido desarrollados mediante un convenio entre especialistas e instituciones del sector, siendo su aplicación generalmente voluntaria.

Atendiendo a la definición anterior, establecemos los siguientes criterios que guían el proceso de desarrollo de la iniciativa:

- *Alcance realista.* El resultado del estándar definido debe ser acorde a la implantación actual de servicios tecnológicos, no buscando una aproximación utópica sino representativa de las infraestructuras asumibles por las empresas hoteleras y en consonancia con la demanda de sus clientes.
- *Carácter evolutivo.* El estándar 5@ se concibe como una herramienta dinámica que evolucionará junto al desarrollo tecnológico, adaptándose a los cambios en la demanda de los usuarios, del propio sector turístico, y de los servicios e infraestructuras tecnológicas.
- *Independencia.* Para que cumpla su cometido debe ser definido con objetividad e independencia de intereses económicos o políticos, y con la participación de representantes de todos los sectores implicados.
- *Abierto.* El acceso a la especificación del estándar debe ser gratuita y universal.
- *Períodos razonables entre revisiones.* Los ciclos de revisión deben ser lo suficientemente estrictos como para garantizar que no se produzca el deterioro del servicio u obsolescencia en la tecnología; pero lo suficientemente amplios como para compensar la inversión económica en tecnología fomentada por el cumplimiento del estándar.

Concretamente en el sector turístico existen varios sistemas de medida que son usados para certificar la calidad de las infraestructuras turísticas. El sistema de estrellas, el más común, es

reconocido mundialmente. En España se complementa con la Q de Calidad emitida por TUR ESPAÑA, que se extiende a actividades y servicios relacionados con productos turísticos. Este distintivo, cuya concesión reconoce cumplir con una serie de exigentes características, confiere al negocio o producto certificado, un valor añadido de prestigio, diferenciación, confiabilidad y exactitud en la oferta.

Estrictamente hablando, sin embargo, la Organización Internacional de Estandarización mantiene los servicios turísticos y su terminología (como la ISO 18513:2003) controlados por cada país a través de sus propios organismos de certificación. De esta manera, dichos organismos asumen otras normativas (al menos en lo que se refiere a Europa) para la provisión de servicios (UNE 182001:2008/1M:2010) y para la gestión integrada de la calidad y medio ambiente aplicables a las infraestructuras turísticas en España (UNE-EN ISO 9001:2008 y UNE-EN ISO 14001:2004).

Por otro lado, la denominada “*Hotel Technology Next Generation*” o HTNG⁴, es una asociación comercial global dedicada a promover el despliegue de tecnología en hoteles y lleva a cabo un programa de certificación de productos tecnológicos, diseñando por ejemplo especificaciones para el software de gestión, sistemas de reserva, etc. HTNG certifica productos específicos considerando a las empresas turísticas más como consumidoras de productos, que como sujetos de estandarización, que es el objetivo de nuestra propuesta. Nosotros pretendemos certificar los servicios hoteleros y los hoteles en sí dependiendo de las tecnologías que ofrecen, considerando que los consumidores finales son los clientes del alojamiento.

También se han identificado algunas aproximaciones más simples a la estandarización turística (como la de *Jentzsch*⁵), optando finalmente por seguir directivas similares a las de la agencia *ISO*⁶ y *Standards Australia*⁷ por considerarlas útiles para nuestros fines concretos.

3. TECNOLOGÍAS USADAS EN EL PROYECTO. ARQUITECTURA Y FASES DE IMPLEMENTACIÓN

Las tecnologías que subyacen en nuestra definición operativa del estándar son la Web Semántica (Semantic Web) y los Datos Abiertos Enlazados (Linked Open Data).

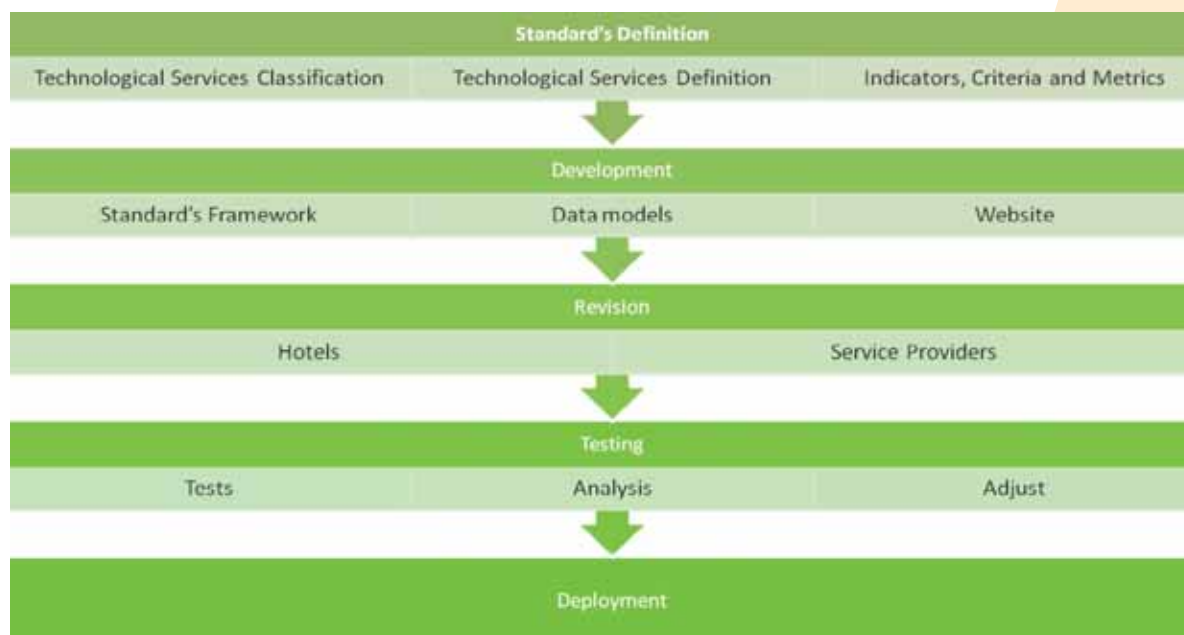


Figura N° 2: El esquema de Fases de desarrollo de la propuesta de estándar 5@s usado en el proyecto.

La determinación de la cualificación de las “@” es necesaria para definir semánticamente una categorización de servicios tecnológicos en hoteles e infraestructuras de acomodación. En este sentido, ya existen diversas ontologías que representan al sector turístico, con la particularidad de que se centran principalmente en el mapeo de modelos de datos, en la descripción de herencia cultural o en actividades turísticas diversas, y ninguna de ellas en la tecnología como oferta diferenciada en este campo económico. En cualquier caso, ninguna de ellas posee la suficiente profundidad como para poderla considerar como referencia a la hora de modelar servicios tecnológicos para el sector turístico.

Desde un punto de vista puramente informático, el uso de metadatos en un esquema RDF (o RDFS) hace posible que la distribución, consulta y diseminación del estándar y sus resultados sean abiertos, y se lleva a cabo siguiendo las especificaciones y estándares definidos por el consorcio W3C y la iniciativa “Linking Open Data”⁸. En este proyecto se trata de usar la Web para conectar datos interrelacionados que previamente no lo estaban. Más específicamente, podemos definir Linked Data como un término usado para describir una buena práctica recomendada de exposición, compartición y conexión de datos, información y conocimiento en la Web Semántica usando URIs y RDF⁹. En nuestro proyecto, Linked Open Data se usará de manera transparente para compartir la categorización en @s obtenidas por los hoteles de forma que otros sistemas (motores de

búsqueda, gerentes de reservas, etc.) puedan usar la clasificación accediendo directamente a nuestros datos públicamente accesibles. Del mismo modo, podremos alimentar nuestro sistema con información pública sobre los hoteles interesados en usar tanto el estándar como otros sistemas de fuentes abiertas.

El desarrollo del proyecto propuesto se lleva a cabo en cinco fases (Figura N° 2):

- 1.- Definición del Estándar.
 - 1.1 Clasificación de los servicios tecnológicos.
 - 1.2 Definición de cada servicio y sus características.
 - 1.3 Definición de indicadores, criterios y determinación de métricas.
- 2.- Fase de desarrollo.
 - 2.1 Marco del estándar, modelos de datos y desarrollo de un sitio web.
- 3.- Fase de revisión por parte de proveedores de servicios.
- 4.- Fase de prueba. Implementación del estándar en diversos establecimientos. Análisis de resultados. Reajuste de definiciones.
- 5.- Fase de Despliegue en la industria.

En la actualidad se han completado las dos primeras fases.

Para la definición del estándar, la arquitectura del sistema puede verse en la Figura N° 3, abstraída del concepto clásico de acomodación, y en la que tendremos una descripción desde el punto de vista de los servicios tecnológicos y sus características.

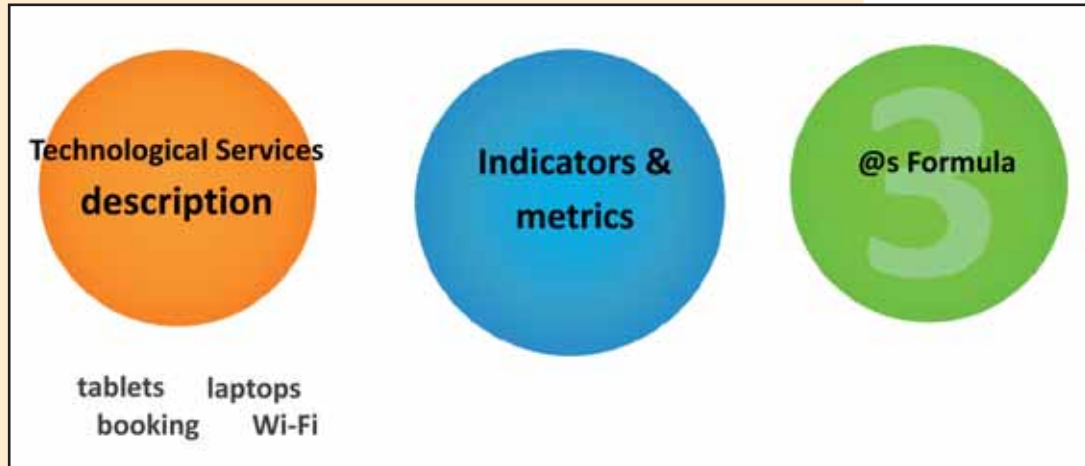


Figura N° 3: Arquitectura del proceso de medida en @s.

Así, como punto de partida necesario, tenemos el conocimiento exhaustivo de la oferta que cada hotel hace a sus clientes en diversos servicios de tecnología que, como ejemplo, podría incluir los siguientes puntos:

- Acceso a información veraz sobre el establecimiento hotelero, extrahotelero o negocio de servicios turísticos.
- Posibilidad de hacer reservas fiables de servicios y pago de estos.
- Acceso a Internet de gran ancho de banda a través de equipamientos comunes (salas ciber).
- Servicio WiFi en áreas comunes del establecimiento (hotelero, extrahotelero, de restauración, etc.) y/o en habitaciones.
- Telefonía avanzada: gestión de telefonía VoIP en el establecimiento, con el correspondiente acceso a llamadas internacionales y el abaratamiento de dichas conexiones para el cliente.
- Acceso a Tablets (gratuitamente o de alquiler) por parte de los clientes de establecimientos hoteleros.
- Servicios de restauración: información de car-

tas de restaurantes en formato digital (Tablets con menús, información de los platos, ingredientes, forma de preparación, etc.).

- Existencias de Apps o aplicaciones para teléfonos y tablets, específicas del establecimiento

to o negocio (o pool de negocios o cluster de empresas, etc.) para facilitar información de servicios, contratación de los mismos en tiempo real, reserva en restaurantes, contratación de transporte local...

- Posibilidad de dotar a cada cliente, en colaboración con la administración pública regional, de una "identidad digital efímera" válida solamente durante su estancia en Canarias y que permita al turista acceder a determinados servicios de calidad y recibir información sobre promociones, ofertas, etc. (Puede ser en versión smartcard o a través de una dirección IP específica para cada turista residente en su Tablet o Smartphone, situación que es tecnológicamente posible con la implantación del protocolo IPv6).
- Existencia de canales de comunicación 2.0 para fidelización de clientes: Facebook, Twitter, YouTube, Flickr, boletines electrónicos de suscripción voluntaria, etc.

Para cada uno de dichos servicios es imprescindible contar con una serie de indicadores medibles con los que realizar, mediante la métrica adecuada, una estimación de la calidad del servicio (por ejemplo: anchos de banda, tasa de reposición de dispositivos, etc.). Finalmente, una expresión global, encapsulada en una fórmula de cómputo que haga uso de diferentes pesos de

importancia, que conjuntamente con los modelos de datos de la fase anterior nos permitiría calcular el número de @s del establecimiento.

Se ha hablado sobre los indicadores que nos permitan estimar la calidad de cada servicio tecnológico. Estos indicadores deberían poder evaluar los factores siguientes: fiabilidad, facilidad de acceso y de uso, modelo de negocio, asistencia y satisfacción del cliente, eficiencia y seguridad. Los indicadores que definen estas características, sin embargo, son distintos para cada servicio, de forma que, por ejemplo, para el acceso WiFi pueden ser considerados la velocidad de acceso y la cobertura, mientras que para la reserva on-line se pueden considerar la usabilidad, efectividad y seguridad en el proceso de pago.

De la misma manera, no todos los factores e indicadores tienen la misma importancia en la calificación global, y esta misma importancia puede ser variable en el tiempo dependiendo de la evolución del estándar y su adecuación a la aparición de nuevos servicios y tecnologías. Es necesario contar, pues, con un factor de peso y una métrica global que confiera mayor relevancia a determinados servicios frente a otros, de acuerdo con el propio rating de arrobas. Esto último constituye de facto la construcción de una fórmula general para el estándar.

Se ha implementado un sitio web para el desarrollo del proyecto que, además de funcionar como portal de disseminación y comunicación para el equipo de trabajo (conteniendo fóruns,

directorio de archivos, noticias, etc.) es ya una herramienta operativa con la que llevar a cabo pruebas y simulaciones de valoración modelando los principales elementos del estándar. En nuestro sistema se pueden registrar hoteles y, añadiendo información extensiva sobre los servicios tecnológicos que ofrecen, se puede obtener un cálculo aproximado de la asignación del número de @s de acuerdo con el estándar establecido actualmente. El sistema automático de valoración genera asimismo una explicación de cómo se computa el resultado, de manera que el usuario puede usar la información para mejorar sus servicios tecnológicos y consecuentemente su clasificación en @s.

La URL de acceso al sistema se especifica a continuación:

<http://193.145.155.85/inicio>

La infraestructura del sitio web (cuya arquitectura puede verse en la Figura N° 4 y un ejemplo de pantalla de usuario en la Figura N° 5) es un sistema Drupal ejecutándose sobre un servidor Apache; mientras que para el cálculo de las @s y la ontología RDF usada, se ha hecho necesario utilizar interfaces Java por lo que se instaló otro servidor, Tomcat, en el que tienen lugar los cálculos. De esta manera, fue necesario desarrollar una infraestructura de comunicaciones vía servicios web, así como los módulos Drupal que permitan las comunicaciones punto a punto. El sitio Drupal en el servidor PHP ejecuta una llamada al servidor Java, que envía los resultados como respuesta.

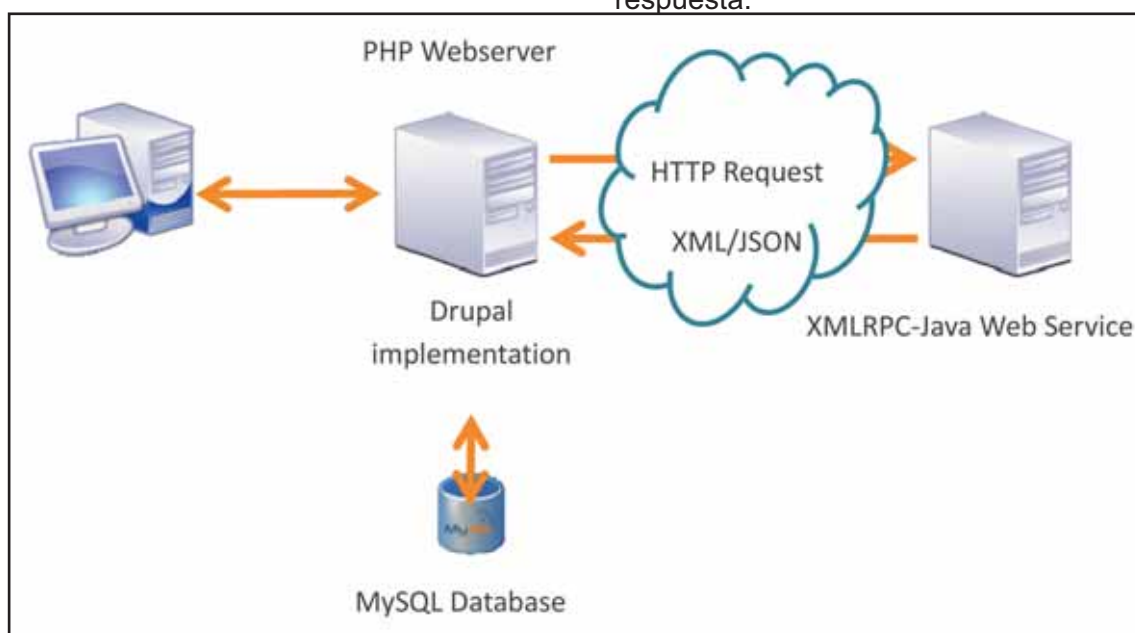


Figura N° 4: Arquitectura del sitio web base del proyecto, incluyendo el simulador que modela las características básicas del estándar.



Figura N° 5: Ejemplo de pantalla de usuario del simulador de obtención de @.

4. CONCLUSIONES E IMPACTO DEL PROYECTO

Además de los elementos de valor añadido anteriormente comentados, el desarrollo de esta iniciativa tiene claros componentes económicos y sociales.

La especificación 5@s proporcionará una guía sobre qué servicios tecnológicos están relacionados con cada nivel de la clasificación (@). No cabe duda de que esta descripción puede facilitar enormemente la toma de decisiones relacionadas con la inversión en infraestructuras y servicios tecnológicos para el sector hotelero, sirviendo como orientación para planes estratégicos a corto y medio plazo.

Las Administraciones (Ayuntamientos, Cabildos y Gobierno Autónomo) también se beneficiarán al disponer de nuevos indicadores sobre implantación tecnológica en el sector, facilitando la planificación de medidas para incentivar la inversión de tecnología en los puntos necesarios.

Las empresas tecnológicas proveedoras de las instalaciones hoteleras, además de verse beneficiadas por la inversión en tecnología, podrán adaptar su línea de servicios o productos a una demanda más estructurada e informada, favoreciendo la competitividad y la creación de nuevas empresas en el sector. La oferta de productos que cumple con un estándar es más competitiva y gana en credibilidad frente a una oferta que el cliente no sabe diferenciar.

De la misma forma, también los clientes finales de los hoteles estarán mejor informados frente a esta competencia. Esta inversión en tecnología se traducirá en un retorno por parte de los clientes que podrán verse atraídos por una nueva oferta adaptada a sus necesidades reales.

La propuesta también podrá identificar posibles oportunidades de negocio tecnológico vinculadas con el estándar que puedan favorecer la adopción del mismo por la comunidad internacional.

5. REFERENCIAS

- (1) <http://www.slideshare.net/retelur/orange-exposure-2011-orange-nov11>
- (2) Smartphone Usage Statistics 2012. <http://ansonalex.com/infographics/smartphone-usage-statistics-2012-infographic/>
- (3) 14º navegantes en la Red. Febrero 2012. <http://reteleur.files.wordpress.com/2007/10/macro2011.pdf>
- (4) Hotel Technology Next Generation. <http://www.htng.org/certification>
- (5) Jentzsch, A.: Tourism Standards. Technical Report XML Clearinghouse Report (2005)
- (6) International Organization for Standardization. <http://www.iso.org/iso/home.hmt>
- (7) Standards Australia. <http://www.standards.org.au/Pages/default.aspx>
- (8) W3C, Linking Open Data project information, www.w3.org/wiki/SweoIG/TaskForces/CommunityProjects/LinkingOpenData#Project_Description
- (9) W3C, Linking Open Data project, <http://www.w3.org/standards/semanticweb/data>

Administrando las Mejores Prácticas de Lubricación



Gerardo Trujillo

Director General Noria Latin América

1. INTRODUCCIÓN

Administrar: Realizar actos mediante los cuales se orienta el aprovechamiento de los recursos materiales, humanos, financieros y técnicos de una organización hacia el cumplimiento de los objetivos institucionales¹.

Hablar de los efectos de la globalización en las economías y el abatimiento de los recursos naturales es algo cotidiano. Parece que la palabra optimizar es sinónimo de supervivencia para muchas industrias en América Latina y, en nuestra área, optimizar se refiere a obtener el máximo resultado con el mínimo de recursos (manufactura y mantenimiento esbelto). Esta estrategia se está implementando en la mayoría de las industrias que han visualizado que las utilidades deben ser obtenidas desde dentro de la organización; y cada día ven en la confiabilidad de la planta una necesidad fundamental para lograr las metas de la organización y en muchos casos su supervivencia.

La visión tradicional asigna la confiabilidad de la planta a mantenimiento, mientras que la visión moderna establece que la confiabilidad es el resultado del trabajo conjunto y coordinado de varias áreas de la organización incluyendo a diseño, ingeniería, compras, instalaciones, operación y mantenimiento. Es dentro de este enfoque en el que se deben considerar las tareas de la planta para lograr una mejor confiabilidad y disponibilidad del equipo.

La lubricación es una de esas tareas que el mantenimiento tradicional ha encajonado como

simple tarea preventiva (entendiendo como preventivas aquellas tareas efectuadas por tiempo con la sana intención de disminuir la probabilidad de falla de la maquinaria). Es así como las tareas de lubricación son generalmente definidas como revisión de nivel, engrase y cambio de aceite cada cierto número de días u horas. En este mismo entorno, poco o ningún entrenamiento se proporciona a los lubricadores y engrasadores por considerar que estas tareas son básicas y cualquiera puede mirar un nivel de aceite o quitar un tapón para llenar con aceite nuevo usando un embudo. Ni hablar de lo simple que es la operación de engrasar con una pistola. Esta forma de trabajar ocasiona pérdidas de unos cuatro mil millones de dólares USD al año a las empresas en los Estados Unidos. En nuestro trabajo como consultores en la industria latinoamericana, encontramos (haciendo un análisis de costo beneficio) que el costo de la lubricación predictiva (tradicional) es posiblemente mayor en nuestras plantas. Las compañías de clase mundial han cambiado su estrategia de mantenimiento de un 55% reactivo, 31% planeado (preventivo), 12% por condición (predictivo) y 2% proactivo, a un 10% reactivo, 30% planeado, 50% por condición (predictivo) y 10% proactivo.

Sólo tenemos que recordar que la contaminación de los lubricantes es causa de más del 80% del desgaste en sistemas hidráulicos (en otros sistemas, este valor puede estar entre 50 y 70%). El diseño de un programa de lubricación proactivo (dirigido a eliminar la causa de falla) puede prolongar la vida de los componentes mecánicos hasta 10 veces más.

1.- www.wordreference.com (2008)

Para administrar las mejores prácticas de lubricación, es necesario cambiar el enfoque tradicional y hacer la re-ingeniería del programa desde el nuevo enfoque de la confiabilidad, aplicando el re-diseño de las tareas de lubricación (incluyendo el control de la contaminación y el análisis de aceite) para la mantenibilidad de la maquinaria. Muchas veces, las máquinas son compradas de manera “genérica”, es decir, un mismo modelo de reductor del fabricante “X” es utilizado sin modificaciones en una planta de cemento, una mina, una planta de alimentos y en una embarcación. Es evidente que en estos diferentes entornos de operación y climas, la máquina no podrá desempeñarse igualmente. Es nuestra responsabilidad hacer las modificaciones para que este equipo se ajuste al entorno operacional específico de la planta.

Las tareas de lubricación y control de contaminación deben ser re-diseñadas para que puedan ser efectuadas de manera segura, ergonómica (asegurando la mantenibilidad) y aplicando la práctica preferida (en ocasiones, la mejor práctica no siempre es la más segura o ergonómica). Adicionalmente, este equipo deberá ser analizado en función de su importancia dentro del proceso operativo y asignarle una criticidad, que determinará, de acuerdo con los principios de RCM, la tarea de mantenimiento y el re-diseño necesario para cumplir con los objetivos de confiabilidad. Una vez rediseñada la práctica, deberá ponerse la maquinaria en condiciones de acuerdo a esta nueva configuración.

1. EL PROCESO MODERNO DE LUBRICACIÓN

El proceso de la lubricación es muy simple, pero debemos considerar que cada uno de sus eslabones debe ser lo suficientemente firme para mantener su integridad. (Ver Figura N°1). El Lubricante como tal tiene una influencia en el Paso 1 y 4, mientras que la Lubricación (donde el hu-

mano es factor clave) está presente en los Pasos 2 al 5. Es en la parte de Lubricación donde se presentan los mayores riesgos para la integridad del lubricante y la porción del proceso de lubricación en la que se concentran los defectos que impiden al lubricante desempeñarse adecuadamente. Es aquí donde tenemos que diseñar una estrategia proactiva.

Paso 1: Selección del Lubricante

Primero debemos seleccionar el lubricante adecuado para la maquinaria en función de las recomendaciones del fabricante de la maquinaria y considerando además las condiciones de operación del equipo. En muchas ocasiones (especialmente cuando el equipo es antiguo) es recomendable consultar con un experto si es necesario mejorar el tipo o calidad del lubricante originalmente recomendado. Una vez que hacemos nuestro análisis de ingeniería de selección del tipo de lubricante y su viscosidad adecuada, procedemos a seleccionar el tipo de envase idóneo para los volúmenes de consumo en la planta y nuestras prácticas diseñadas.

Paso 2: Recepción y Almacenamiento

El correcto almacenamiento, manejo y administración de lubricantes comienza con la selección del espacio adecuado donde resguardar los lubricantes. Posteriormente hay que considerar los aspectos y acciones para asegurar que el producto se mantenga dentro de sus especificaciones y en óptimas condiciones en todo momento, hasta que es aplicado a la maquinaria. Una vez que se ha efectuado el proceso de selección del Lubricante ideal para la maquinaria y se han hecho los trámites necesarios para su compra, se inicia el proceso de la Lubricación en la planta. (Ver Figura N° 2). El proceso de recepción de lubricante comienza asegurándonos que el lubricante recibido es realmente el que fue selec-



Figura N° 1.

cionado y que cumple con los requerimientos de desempeño (control de calidad); además, prepara el producto para las siguientes etapas del proceso, permitiendo que sea fácilmente identificado y bien conservado hasta su aplicación a la maquinaria que debe proteger. Posterior a la inspección física de los productos, procede ahora el control de calidad y cumplimiento del producto con las especificaciones técnicas. Si el producto viene acompañado con la hoja de calidad del lote de producción, se deben comparar las especificaciones técnicas del producto contra las del estándar correspondiente y los rangos definidos en las políticas de aceptación y rechazo. Se pueden evitar muchos problemas trabajando adecuadamente desde esta parte.



Figura N° 2: Lubricante y Lubricación.

Almacén Central: Darle al lubricante un lugar adecuado para su conservación es otro elemento clave que debe ser abordado desde una óptica moderna. El almacén de lubricantes debe cumplir con características específicas para verdaderamente proteger y conservar los lubricantes.

El almacén central de productos en envases cerrados debe contar, como mínimo, con las siguientes características (Ver Figura N° 3):

1. Edificio techado y completamente cerrado por los costados, ya sea con muros, paredes o láminas para proteger a los lubricantes de los efectos del clima (lluvia, polvo, etc.).
2. Accesos controlados para resguardo del producto y control administrativo.
3. Los pisos deben ser de cemento o cualquier material que no genere polvo y que permita su limpieza adecuadamente.
4. Iluminación adecuada en todas las áreas, a prueba de explosión.

5. Ventilación adecuada (clima controlado en caso necesario).
6. Cumplir con los requerimientos de contención de derrames, seguridad y control de incendios.



© Copyright Noria Corporation

Figura N° 3: Almacén de lubricantes ideal.

Dentro de este almacén, los lubricantes deben ser almacenados siguiendo estas recomendaciones (Ver Figura N° 4):

1. Cada lubricante debe contar con un espacio físico dedicado de almacenamiento, en proporción a las cantidades máximas de existencia en almacén.
2. Las áreas deben estar limpias y delimitadas para su fácil identificación y control.
3. Indicativos:
 - a. Nombre del producto.
 - b. Clave del sistema de identificación de lubricantes (se recomienda usar el sistema de nomenclatura LIS de Noria).
 - c. Máximos y mínimos de existencias en almacenamiento.
 - d. Punto de re-orden.
4. Evitar almacenar los lubricantes en áreas contiguas a solventes, oxígeno a presión y agentes de limpieza.
5. Aplicar el principio de rotación de inventarios “Primeras Entradas – Primeras Salidas” (PEPS) para la entrega de productos.



Figura N° 4: Recomendaciones específicas de administración de inventarios.

Evite almacenar los lubricantes en exteriores. Los efectos del clima en los lubricantes y la contaminación relacionada con esta práctica son suficientes razones para evitarla.

Cuarto de Lubricación: Los lubricantes son llevados, por lo general, del almacén general directamente a la maquinaria o a un “cuarto de lubricación”. En este cuarto, los lubricantes son transferidos a contenedores de conservación, contenedores más pequeños, y a los dispositivos con los que se aplicarán a la maquinaria y al llenado de las pistolas de engrasar. Se debe tener especial cuidado en estas tareas, ya que éste es uno de los eslabones que puede fácilmente ser debilitado si las acciones no están alineadas con las mejores prácticas. (Ver Figura N° 5).

En el cuarto de lubricación, también se conservan y almacenan los equipos necesarios para efectuar las tareas de lubricación, se mantienen los dispositivos de lubricación y los utensilios de toma de muestra. En cada vez más plantas, los técnicos de lubricación efectúan tareas de monitoreo de condición en sitio, por lo que, ya sea en el cuarto de lubricación o en un anexo, se pueden

llevar a cabo las pruebas de campo para determinar la condición del lubricante y la maquinaria. Hay que seguir, como mínimo, estas recomendaciones para conservar en buenas condiciones los lubricantes en el cuarto de lubricación:

- Áreas destinadas y claramente marcadas para cada producto.
- Área dedicada y señalada de estacionamiento de carros de filtración.



Figura N° 5: Orden y Limpieza en el Cuarto de Lubricación.

- Área de archivo de materiales de consulta, procedimientos, guías de lubricación, etc.
- Señalización de tipo de producto (preferentemente usando la metodología LIS).
- Armarios con puertas para guardar los elementos de lubricación y análisis de aceite.
- Recipientes para desperdicios sólidos con tapa.
- Deberá usarse una bomba dedicada para cada lubricante – No use la misma bomba para diferentes productos.
- Los contenedores intermedios deberán ser dedicados a un tipo de producto.
- Instale siempre una bandeja de contención de derrames.

Paso 3: Manejo de Lubricantes y su Aplicación a la Maquinaria

Llevar el lubricante a la maquinaria representa un reto en lo que respecta a preservar el lubricante en óptimas condiciones. Durante el proceso de envasado, almacenamiento, transporte y entrega, los lubricantes nuevos pueden incorporar partículas contaminantes. Si a este hecho se le añade que, durante el manejo y almacenamiento en la planta, estos lubricantes son contaminados aún más, resulta de gran importancia asegurar que los lubricantes que ingresan a nuestra maquinaria se encuentren libres de partículas contaminantes. Para lograr lo anterior, los lubricantes nuevos deberán ser filtrados antes de ser puestos en servicio (Ver Figura N° 6). Esta acción simple, nos permite asegurar que los lubricantes



Figura N° 6: Filtrar los lubricantes antes de introducirlos a la maquinaria asegura su adecuado desempeño.

no llevan partículas contaminantes que puedan afectar su desempeño y dañar a los componentes de la maquinaria. El aceite, una vez que ha sido filtrado, puede ser aplicado a la maquinaria o transferido a contenedores más pequeños (especialmente diseñados para evitar el ingreso de contaminación) que permitan aplicar el lubricante en condiciones controladas cuando los volúmenes no justifican el uso de un carro de filtración.

Los contenedores de relleno deben cumplir con las siguientes características (Ver Figura N° 7):

- Asignados a un tipo de lubricantes específico.
- Que sean resistentes y compatibles con los lubricantes.
- Con tapas herméticas que puedan ser cerradas cuando el lubricante no es requerido.
- Que eviten el uso de embudos.
- Que puedan ser inspeccionados y limpiados con facilidad.
- Deben estar rotulados para un solo tipo de lubricante.



Figura N° 7: Algunos ejemplos de contenedores de relleno adecuados.

Contar con los recipientes adecuados no garantiza la aplicación de las mejores prácticas. Es necesario que éstos se encuentren siempre limpios y que se establezcan políticas de limpieza y conservación de los recipientes a fin de evitar su contaminación. Dependiendo de las condiciones de uso, los contenedores deberán ser inspeccionados, como mínimo, cada 3 meses y, en caso de observarse alguna contaminación o partículas, se deberán limpiar completamente.

En el proceso de aplicación de los lubricantes a la maquinaria se utilizan además otros accesorios de lubricación para facilitar esta tarea. Desde hace muchos años, se usan elementos simples y de bajo costo para las tareas de aplicación de lubricantes. En ocasiones el ingenio latino hace su aparición para adaptar elementos para este uso, como cubetas, botellas de gaseosa, etc.

Las prácticas proactivas de un programa de lubricación apegado a un estricto control de contaminación han eliminado o reemplazado algunos de estos accesorios tan típicos en la lubricación por opciones más seguras, ergonómicas y, por supuesto, que permitan la aplicación de las mejores prácticas. Es así como los embudos y los elementos de limpieza de fibras deshiladas (en algunos países conocidos como estopa o waipe) se han eliminado para dar paso a conectores rápidos, mangueras dedicadas a cada lubricante, carros de filtración y toallas de limpieza especiales.

En lo que respecta a las grasas, es muy importante que los métodos de manejo y aplicación de las grasas sean diseñados para limitar su riesgo de contaminación. En este nuevo programa proactivo, se ha eliminado el uso de cartón, espátula y varilla de soldar para rellenar las pistolas de engrase, siendo sustituidos estos por cartuchos de grasa o llenado de las pistolas a través de una pistola neumática. Hay que seguir las siguientes recomendaciones para disminuir el riesgo de contaminación:

- Use cartuchos de grasa siempre que sea posible (esto disminuye los riesgos de contaminación e impide que la grasa se desperdicie).
- Utilice sistemas de llenado neumático a las pistolas de engrasar para evitar tener que abrir los contenedores de grasa.

- Utilice tapones para los racores.
- Limpie siempre el racor y pistola de engrasar antes de aplicar el lubricante a la maquinaria.

En muchos casos, es necesario re-diseñar la maquinaria para permitir que estas mejores prácticas sean aplicadas. Las modificaciones son sencillas, pero necesarias. Estamos hablando del reemplazo de tapones de llenado y drenado por conectores rápidos, instalación de válvulas de desahogo para drenado de grasa en motores eléctricos y rotulación de los equipos para prevenir errores en la aplicación.

Paso 4: Administración y Monitoreo del Lubricante

Una vez que el lubricante correcto y limpio ya está en la máquina, es momento de ejecutar las acciones para mantenerlo en óptimas condiciones, estableciendo tareas de protección, conservación, monitoreo y acondicionamiento. Es en esta parte donde los profesionales de la lubricación aplican todos sus conocimientos y técnicas para evitar que las principales causas de degradación del lubricante se presenten. Un programa proactivo tiene una meta muy simple: Conservar el lubricante Limpio, Seco y Fresco.

Para lograr esto, las máquinas son re-diseñadas proactivamente para protegerlas de las partículas, la humedad, la temperatura, los productos químicos y el aire (atrapado o en forma de espuma). Cada entorno operacional presenta retos diferentes que deben ser abordados con diversas técnicas que implican el uso de distintas herramientas y tecnologías como respiradores, sellos dinámicos, sistemas de filtración mecánica, centrífugas, equipos de secado por vacío, separadores electrostáticos, etc. Por otra parte, los técnicos en lubricación deben identificar y controlar las condiciones que representan un riesgo para la maquinaria o una condición que indica un comportamiento anormal en el lubricante.

La herramienta del análisis de aceite debe ser diseñada para monitorear la efectividad de la ejecución del proceso de lubricación y para detectar los modos de falla más importantes de cada componente. En el proceso de re-diseño de la maquinaria, se debe considerar la instalación de puertos fijos de toma de muestra primarios para monitoreo general y, dependiendo de la compleji-

dad de la maquinaria, se pueden instalar puertos de toma de muestra secundarios para localización de problemas.

Un programa de análisis de aceite proactivo, por lo general, combina las pruebas de campo y análisis en la misma planta para detectar problemas, y análisis en laboratorio externo para tendencia o para efectuar pruebas de excepción que permitan detectar incidencias por resultados anormales. De esta manera, la frecuencia de las pruebas puede ser alta y permite detectar las causas de falla (generalmente ligadas al proceso de lubricación) y además detectar problemas de desgaste en su etapa temprana.

El monitoreo e inspecciones de la maquinaria permiten determinar el momento correcto de cambio de aceite. Esto es, cuando el lubricante comienza a perder sus aditivos, a degradarse y antes de que se convierta en peligro para la maquinaria al formar sub-productos ácidos dañinos.

Es importante que los técnicos en lubricación estén atentos al momento de retirar el aceite del depósito. Esta tarea, por lo general, es ignorada por personal no entrenado y está llena de información valiosa que puede ser de gran importancia antes de volver a poner el equipo en marcha. Así, el aceite y los filtros son desechados sin una previa inspección. Las partículas pesadas y grandes se encontrarán en el fondo del depósito, así como agua, lodos, sedimentos y otras materias extrañas. Las partículas medianas estarán en los filtros. La inspección por personal entrenado permitirá identificar condiciones anormales y tomar las medidas necesarias como una posterior investigación, revisión de sellos, temperaturas o incluso determinar la necesidad de efectuar un lavado de la maquinaria antes de efectuar el relleno con aceite nuevo.

Paso 5: Disposición Ecológica

No podemos ignorar esta parte del proceso de lubricación. Es importante que los lubricantes usados sean identificados adecuadamente y llevados en los recipientes apropiados a los centros de acopio para su posterior disposición ecológica, de acuerdo con la legislación vigente en cada país. Si las normas de su país no son muy estrictas o no existen, investigue las mejores prácticas al respecto en la Unión Europea o en el sitio de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos

(www.epa.org) que cuenta con muchos recursos en español al respecto; aplique además lo que le indique el buen sentido común y recuerde que nuestra conciencia ecológica debe estar por encima de los mínimos determinados por la ley. No se olvide que todos los elementos que contienen o han estado en contacto con productos lubricantes deben ser tratados de la misma manera (incluyendo trapo, materiales de contención de derrames, envases y filtros).

2. CONCLUSIONES

La administración de un programa de excelencia en lubricación requiere de un proceso de diagnóstico y planeación que generalmente involucra la necesidad de efectuar una reingeniería del proceso de lubricación.

Para lograr el éxito en su implementación, el re-diseño de las prácticas de lubricación debe ir acompañado por una estrategia sistemática que combine una mejor ejecución de las tareas de lubricación y monitoreo del lubricante, con el entrenamiento y la educación, la documentación y supervisión de los nuevos procedimientos y la integración de tecnologías.

Este conjunto de acciones lideradas por la dirección, podrá entonces generar una transformación cultural que establezca una nueva forma de lubricar la maquinaria para producir confiabilidad. Como se menciona anteriormente, un factor muy importante en el logro de esta transformación es la documentación de los procedimientos de las nuevas prácticas de lubricación para asegurar la continuidad, ejecución, entrenamiento y supervisión de estas tareas que puedan posteriormente ser analizadas para una mejora continua.

Un proceso de esta magnitud requiere del uso de una herramienta de gestión electrónica, y si es posible, eliminar las órdenes de trabajo de papel para convertir este proceso en algo más automatizado, que elimine la necesidad del trabajo de escritorio y permita invertir el tiempo en análisis y tareas proactivas.

En realidad, para administrar bien un programa de mejores prácticas de lubricación, primero hay que diseñarlo.

Luces y Sombras del Certificado de Eficiencia Energética para los Edificios Canarios



Araceli Reymundo Izard

Arquitecta

1. SOMOS EUROPEOS, POR SUPUESTO... PERO CON MATICES

El Real Decreto 235/2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, entró en vigor el día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial del Estado nº 89 (13/04/2013). Según este Real decreto, a partir del 1 de junio de 2013 los propietarios de inmuebles que quieran vender o alquilar una vivienda, deben disponer de un certificado de eficiencia energética, que tiene una vigencia de 10 años¹.

No cabe duda de que para el consumidor es muy importante tener información sobre la eficiencia energética del edificio que va a habitar, ya que constituirá un aliciente, tanto desde el punto de vista del confort como desde el ahorro energético que conllevará el uso y mantenimiento del mismo. Un edificio más eficiente consume menos energía, emite menos CO₂ y, por lo tanto, es también más sostenible, por lo que se considera que este certificado es una excelente iniciativa... si se tuviesen en cuenta el sentido común y las particularidades locales de los lugares donde se aplica.

Las exigencias relativas a la certificación energética de edificios establecidas en su día en la Directiva 2002/91/CE del **Parlamento Europeo**, se transpusieron en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, mediante el que se aprobó un Proce-

dimiento Básico para la Certificación de Eficiencia Energética de edificios de nueva construcción. De esa misma directiva **Europea** partieron los conceptos y metodología que se utilizaron para la redacción del CTE (Código Técnico de la Edificación), normativa de obligado cumplimiento para los edificios que se realizan en España desde 2006, que en uno de sus documentos básicos (el HE-1 de ahorro de energía) recoge las exigencias que deben tenerse en cuenta para limitar su demanda energética.



Posteriormente se aprueba otra Directiva, la 2010/31/UE del Parlamento **Europeo**, circunstancia que ha obligado a transponer de nuevo al ordenamiento jurídico español las modificaciones que introduce con respecto a la Directiva anterior.

Quizá se pregunten ¿por qué en lo que va de desarrollo de este artículo se han venido señalando en cursiva y negrita las palabras que hacen referencia a **Europa**? Porque la base de esta reflexión es que, en materia de eficiencia energética, afortunadamente Canarias está muy lejos —unos 26° de latitud— de tener que afrontar a base de energía o equipos activos los rigores climáticos europeos. En efecto, la suave oscilación térmica que disfruta el archipiélago y las magníficas posibilidades que tiene de solucionar el confort térmico en el interior de los edificios, simplemente mediante estrategias de diseño, favorecen que se pueda reducir al mínimo, o incluso eliminar las necesidades de consumo energético en

1.- <http://www.minetur.gob.es/ENERGIA/DESARROLLO/EFICIENCIAENERGETICA/CERTIFICACIONENERGETICA/Paginas/certificacion.aspx>

climatización. Y este aspecto no se ha tenido en cuenta ni en la elaboración del CTE (DB HE-1) ni en el procedimiento de Certificación Energética.

2. EL MABICAN: MANUAL DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA PARA CANARIAS

En el año 2011, El Instituto Tecnológico de Canarias publica el libro "Sostenibilidad Energética de la Edificación en Canarias" (www.renovae.org/mabican/, posibilidad de descarga gratuita), cuya segunda parte constituye un *Manual de Ar-*

quitectura Bioclimática para Canarias (De Luxán García de Diego M. y A. Reymundo, 2011). En él se analizan las 42 localidades más pobladas del archipiélago canario y se comprueba que la gran mayoría de ellas (40 de las 42 estudiadas) tiene un clima tan benigno, que tan sólo mediante el adecuado diseño pasivo (o bioclimático) de los edificios se podría lograr el confort térmico sin recurrir a instalaciones de climatización. Esto no ocurre en la mayor parte de la península ibérica ni, por supuesto, en el resto de Europa.



En este sentido, llama poderosamente la atención la definición que figura en el Real Decreto 235/2013, Capítulo I, Artículo 1 (Objeto, finalidad y definiciones), Apartado 3, letra h) donde se define Edificio como *“una construcción techada, con paredes en la que se emplea energía para acondicionar el clima interior”*. Evidentemente no es el caso canario y de esta consideración parten muchas de las incongruencias que seguidamente se observarán.

Es lógico que, si se parte de la base de que *“no hay más remedio que utilizar energía para climatizar los edificios”*, se penalice el hecho de que no se cuente con ella y se bonifique la eficiencia de los equipos activos (calderas, aire acondicionado, biomasa...) que se empleen para la climatización.

Pero desde luego insistimos: **no es el caso canario.**

3. ASPECTOS DEL CTE QUE NO TIENEN EN CUENTA LAS PARTICULARIDADES CANARIAS Y QUE ES PRECISO ADAPTAR

3.1. No se considera la Humedad a la hora de determinar la zonificación climática

Teniendo en cuenta que uno de los consumos energéticos más importantes de los edificios europeos —y de los edificios canarios que no se han diseñado teniendo en cuenta el clima— corresponde a la climatización, el procedimiento de cálculo de la eficiencia energética —tanto para los edificios nuevos como para los ya construidos— debería tener en cuenta las principales variables que intervienen en la sensación de confort térmico del ser humano: la **temperatura y la humedad**.

Pues ya empezamos mal: en el Código Técnico de la Edificación o CTE (normativa española en la que se apoya la evaluación de la certificación energética), para establecer la zonificación climática de una localidad —de la que se deducen luego las exigencias para el diseño eficiente— sólo se tienen en cuenta la temperatura y la radiación solar, es decir, no se considera la humedad. Esta simplificación conduce a importantes errores, especialmente graves en climas templados y húmedos como el canario donde las humedades oscilan por lo general entre el 70 y el 95%.

Y es que temperaturas de 25-26°C en un clima seco como Madrid son llevaderas y, sin embargo, con humedades altas producen disconfort, por lo que este aspecto debiera tenerse en cuenta en las exigencias de diseño. Tampoco se tienen en cuenta, para el establecimiento de la zonificación climática del CTE, las notables diferencias que existen en Canarias entre las vertientes norte y sur debidas a la influencia del mar de nubes, que refleja humedades hasta la saturación (100%).

3.2. Excesiva laxitud en la exigencia de protecciones solares

Analizando comparativamente las recomendaciones del MABICAN y las del CTE, se observa además que éste no exige la implementación de algunas estrategias claramente necesarias en el clima canario. Por ejemplo, es especialmente laxo en cuanto a la exigencia de protecciones solares, no tan necesarias en el norte de Europa. En Canarias, en toda la franja de costa hasta 800 m de altitud (zona A3), que es la más cálida, se permiten diseños de fachadas sur con hasta un 50% de acristalamiento **sin ninguna protección solar**, lo cual favorece aportes indeseables de radiación solar, especialmente en verano.

3.3. Exigencias del CTE que van en contra de los diseños bioclimáticos canarios

En cambio el CTE si exige otras medidas que irían en detrimento de las estrategias de la arquitectura bioclimática en Canarias. Por ejemplo, exige **en todos los casos** la disposición de aislamiento térmico en la zona de contacto de la edificación con el terreno. Esta estrategia tiene mucho sentido en los climas fríos europeos para que no se produzcan pérdidas energéticas de la calefacción hacia el terreno.

Sin embargo, en las zonas de costa de la vertiente sur de las Islas Canarias (las más pobladas del archipiélago), la severidad climática corresponde básicamente a los meses de verano siendo el invierno muy suave. En este sentido, una de las estrategias bioclimáticas más eficaces es la de favorecer el contacto del edificio con el terreno, para aprovechar su inercia térmica, ya que el terreno mantiene una temperatura anual mucho más estable que la del aire, pudiendo contribuir a moderar y estabilizar la temperatura interior del edificio, especialmente durante los meses de verano.

Por tanto, la exigencia del CTE de disponer en todos los casos aislamiento térmico en el contacto de la edificación con el terreno, le impediría beneficiarse de esta estrategia que pudiera contribuir a evitar la necesidad de climatización mediante sistemas activos, reduciendo la demanda energética y la huella de carbono asociada.

4. LA CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS CANARIOS

Los procedimientos reconocidos que en la actualidad pueden utilizarse para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios canarios contienen estos errores de partida, pero no son los únicos observados.

4.1. Penalizaciones por no climatizar, de acuerdo con las exigencias del CTE

A modo de ejemplo, según el diagrama de confort de la localidad de Santa Cruz de Tenerife (MABICAN, 2011) puede diseñarse un edificio con estrategias bioclimáticas **que no necesite climatización ni en invierno ni en verano**. En cambio según el CTE, sí sería necesaria la climatización en verano. Recordemos lo laxo que es el CTE en cuanto a exigencias de protección solar en los huecos de la fachada y la imposibilidad de beneficiarse del contacto con el terreno porque obliga a colocar aislamiento, lo cual favorece los sobrecalentamientos en verano en el interior de la edificación.

Como consecuencia de estas absurdas condiciones de partida- impuestas por un CTE inadecuado al clima canario- en la Certificación de Eficiencia Energética se **penaliza** que el edificio no disponga de energía para la climatización en verano —sin plantearse si mediante un diseño adecuado pudiera evitarse— y, en cambio, se **premia** que se proyecte una climatización que provenga de fuentes renovables y/o eficientes.

No cabe la menor duda de que estas instalaciones —eficientes, renovables— son muy deseables, especialmente en Canarias, y que deben ir sustituyendo a las energías fósiles; pero debe tenerse en cuenta que la fabricación, transporte y mantenimiento de los equipos lleva también asociadas inversiones y emisiones de CO₂, por lo que entendemos que, en climatización, debieran entrar en escena sólo cuando las posibilidades de reducir la demanda energética mediante el di-

seño adaptado al clima estén agotadas. ¿Tendría sentido premiar una instalación de frío solar para reducir las ganancias térmicas producidas por un gran lucernario en la cubierta de un edificio de viviendas sociales? Entendemos que no, máxime si el colectivo que debe mantenerlas tiene recursos limitados.

4.2. Procedimientos para la mejora de la calificación energética: la biomasa

Una vez obtenida la calificación energética del inmueble, los programas permiten que el técnico sugiera mejoras para la eficiencia energética del edificio.

Una de las mejoras que se prevé, mediante la que se puede lograr una calificación muy alta, es la utilización de biomasa para el funcionamiento de las instalaciones. Esto es debido a que la directiva ha considerado que la energía generada a partir de biomasa es una energía renovable y que contribuye a frenar el cambio climático. Así, se ha estimado que las emisiones de CO₂ que se generan con su combustión son equivalentes a las que la vegetación de la que se extrae consumió durante toda su vida, por lo que la huella de carbono asociada a este tipo de combustible se considera cero.

Sin embargo, consideramos que esta asignación se ha simplificado en exceso ya que la combustión de biomasa no sólo emite CO₂, sino también otras partículas perjudiciales para el medioambiente y que, parte de la biomasa utilizada para la combustión, quizá podría haber seguido secuestrando CO₂ de no haber sido utilizada para la generación de energía.

Pero, además en Canarias, deben considerarse dos aspectos importantes: que la alimentación de calderas de biomasa suele hacerse con el material más barato, los pellets, que vienen del continente mediante transporte —que emite CO₂ y no se considera— y que la biomasa en Canarias tiene un aprovechamiento mucho más necesario y eficiente como es la contribución a la re-generación y mejora de suelos aptos para la agricultura ecológica, mediante técnicas que se ha demostrado que mejoran la rentabilidad de las cosechas, disminuyendo el riesgo de plagas por lo que reducen también la utilización de pesticidas.

4.3. Certificación para cada vivienda o para todo el edificio

Otra de las incongruencias que favorece este procedimiento para la evaluación de la eficiencia energética es la posibilidad de poder evaluar un edificio residencial vivienda a vivienda o evaluar, con la misma calificación, la totalidad del edificio.

Debido a lo benigno del clima, la acertada orientación de la edificación en Canarias supone un alto porcentaje de las posibilidades de lograr el confort durante todo el año, sin recurrir a la climatización artificial. En efecto, debido a las diferencias en el recorrido solar estacional invierno-verano, una vivienda con fachada sur logrará el máximo de aportes solares durante el invierno y el mínimo en verano, es decir, acorde con las necesidades habituales.

En cambio, una fachada norte no recibirá ninguna insolación durante los meses más fríos. La fachada oeste es la que peor se comporta ya que recibirá mucha radiación solar durante los meses más cálidos al final del día, cuando el edificio ya está recalentado, y recibe los rayos del sol prácticamente horizontales, hasta el fondo de los espacios que contiene.

Sin embargo, la certificación energética permite que se haga la evaluación vivienda a vivienda o bien para todo el edificio por lo que, en un edificio que tenga viviendas a todas las orientaciones podrían evaluarse con la misma nota, sea cual sea su orientación.

Quizá se haya considerado que en Europa esta determinación no sea tan relevante, pero desde luego en Canarias esta simplificación es un despropósito. Consideraciones como ésta hacen que el ciudadano perciba este tipo de certificaciones como una estrategia puramente recaudatoria.

5. CONCLUSIONES

La determinación de la eficiencia energética de los edificios con una metodología rígida para toda Europa pudiera producir errores muy graves. Consideramos más adecuado valorar la eficiencia de los edificios teniendo en cuenta **inexcusablemente** las posibilidades de disminución de consumo energético mediante la adaptación de los mismos al medio en que se ubican, priorizando los diseños más eficientes, que son también

los que menos emisiones producen, menos mantenimiento demandan y menor huella de carbono generan.

Es decir: es mucho más eficiente y sostenible un edificio diseñado con estrategias que eviten la climatización y los equipos activos que uno que necesite climatización, por muy eficiente que sea el sistema que se emplee. Si el edificio se analiza y se mejora su diseño mediante estrategias bioclimáticas, **podiera ser que incluso no necesitara energía para garantizar el confort**. Esto hará al edificio menos vulnerable ante posibles cortes de suministro de energía eléctrica, al habitante también menos vulnerable ante previsibles subidas en la tarifa energética, al tiempo que hará el edificio más confortable, saludable y con menor huella de carbono.

De igual forma, si se pretende hacer más eficiente un edificio que ya está construido, es importante hacer previamente una **auditoria energética** para ver **qué aspectos podrían mejorarse en su diseño antes de introducir equipos activos** o proponer cambios en los ya existentes por otros más eficientes.

Por todo lo anteriormente expuesto, se estima que la certificación energética, tal cual se aplica en Canarias, pudiera **premiar soluciones inadecuadas o innecesarias en nuestro clima** (equipos para la climatización) y en cambio **no valorar otras estrategias más sostenibles**, de consumo energético y emisiones de CO₂ nulas, como la climatización por medios pasivos que ofrecen los diseños bioclimáticos. En este sentido, pensamos que la **eficiencia energética real** del edificio no estaría correctamente valorada ni ponderada.

El Gobierno de Canarias debiera tratar de adaptar las directivas europeas en aspectos en los que claramente esta comunidad se diferencia del resto del continente europeo. No es lo mismo trasponer una normativa relacionada con la accesibilidad —limitaciones comunes a todos los habitantes del planeta— que una relacionada con la energía y el confort, aspecto en el que esta comunidad se diferencia y se considera muy afortunada por su benigno clima.

Juan de León y Castillo y el Uso Tradicional de la Cal



Francisco Mireles Betancor

Lcdo.Historia / Lcdo. Antropología
Social y Cultural
FEDAC - Cabildo de Gran Canaria

RESUMEN

La cal como elemento constructivo se ha empleado en Canarias con posterioridad a la Conquista. El uso de este componente no solo se ha producido en construcciones civiles tradicionales de tipo doméstico, sino en la edificación de las obras hidráulicas tradicionales como estanques y acequias. La plasticidad de la cal, fuera de la acción descomponente del agua del mar, permitió que formara parte del mortero en castillos y muelles en el litoral desde el siglo XVI.

El ingeniero Juan de León y Castillo demostró un gran conocimiento de la ingeniería popular efectuada en nuestro archipiélago a finales del siglo XIX y añadió una intensa observación de los fenómenos de erosión que el mar producía en los bloques de los diques fabricados con cal y arena. La observación del comportamiento de las obras populares realizadas por sus paisanos sirvió de fundamento para entablar un fuerte desafío a su colega tinerfeño Pedro Maffiote que, presionado por la Junta de Comercio, había estudiado el empleo de bloques artificiales elaborados con puzolanas en el Puerto de Argel.

1. INTRODUCCIÓN

En este artículo se detalla la relación directa entre Juan de León y Castillo y el uso de cal. Como argumento utilizamos varios textos¹ en los que el ingeniero recomienda el empleo de este material en la fabricación de puertos y presas.

Hemos aprovechado la oportunidad para realizar un recorrido histórico y etnográfico en el que se destaca la importancia que la cal ha tenido en la ingeniería popular de Canarias, resaltando el conocimiento que León y Castillo tenía sobre el comportamiento de los tipos de cal que se elaboraban en los hornos locales y la utilidad en las construcciones populares.

La materia prima para la obtención de la cal más utilizada fue la abundante cantidad de costras de carbonato cálcico (CaCO_3), conocidas como caliches, existentes en las zonas de costa y en puntos concretos del interior de Gran Canaria. El caliche es una roca, de origen químico mecánico, que se va formando al evaporarse o precipitarse el carbonato cálcico del terreno. Ocupa grandes extensiones por lo que facilita la ubicación de los hornos junto a esta materia prima.

Las costras de caliche afloran sólo en aquellos espacios más áridos, donde se ha producido una calcificación del suelo que da lugar a la formación de los nódulos de carbonato cálcico que afloran en superficie. Su aparición está ligada al lavado en profundidad de los suelos en ambientes más o menos salinos, provocando así la aparición de la conocida como piedra de cal. La quema del carbonato cálcico a unas temperaturas que oscilan entre los 900° y 1000° C la convierten en óxido de cal o cal viva, desprendiendo en la combustión anhídrido carbónico.

2. USOS DE LA CAL

La cal ha sido un componente de vital importancia en las construcciones canarias pues ha tenido usos diversos a lo largo de la historia, utilizándose tanto para el blanqueo del azúcar producida en los ingenios azucareros del siglo XVI, la potabilización del agua, para el albeo de las viviendas, para favorecer la descomposición de los cadáveres enterrados², etc. El poder cáustico de la cal viva se ha aprovechado desde épocas remotas como desinfectante para limpiar lugares contaminados (habitaciones ocupadas por enfermos durante epidemias, etc.), para acelerar la corrosión de los tejidos de cadáveres o en el curtido de pieles. También se ha empleado en la fabricación de potasa y sosa cáustica, amoniaco, etc. Algunos autores han afirmado que la cal se destinó en los primeros siglos tras la Conquista de Canarias a la construcción de obras públicas, edificaciones religiosas y a satisfacer las necesidades de los grupos sociales privilegiados y en pocas ocasiones en las viviendas de una buena parte de la sociedad formada por los grupos más humildes.



Foto N° 1:
Restos de mortero de cal en un paramento. Fuerteventura, 2009.

En la actualidad la cal ha caído en desuso, pero hasta los años cincuenta del pasado siglo su empleo era generalizado. Se ha documentado en obras privadas y domésticas “mezclada con arena para construcciones en seco”, que aglutinada con arcilla se usaba para obras hidráulicas, denominándose popularmente como *mezcla real*. La mezcla real tenía la propiedad de un fraguado rápido y era adecuada en todas las obras que tenían contacto inmediato con el agua, pero su inconveniente mayor radicaba en que se descomponía con relativa rapidez y las obras tenían que ser reparadas cada dos o tres años. Para obtener

una mayor durabilidad se le añadía al mortero real una parte de arcilla, con alto contenido en sílice, que mejoraba el resultado final.

El empleo del mortero de cal, arcilla y arena para la elaboración de estanques, acequias y cantoneras estuvo muy extendido en el siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX. La característica principal de la fabricación era que la obra tenía que estar constantemente humedecida mientras se elaboraban los paramentos y una vez finalizada, se llenaba con el objetivo que la obra “llorase” al exterior y así conseguir un perfecto fraguado. El comportamiento del mortero mejoraba con la constante humedad. El efecto, según cuentan los maestros de obra tradicionales consultados, es que las filtraciones iban cesando y remitiendo poco a poco debido a las propias características de plasticidad de la cal que cerraba las grietas dejadas durante la construcción de las paredes.

3. LA EXTRACCIÓN

La extracción de la materia prima dependía del estado en el que se encontrara en el suelo. A veces se tenía suelta sobre el terreno en forma de bloques o costras pero normalmente se situaba entre capas de arcilla componiendo grandes placas que había que fragmentar con picos, marrones, barras y cuñas hasta que alcanzaban un tamaño razonable para el adecuado manejo. Era un trabajo duro que exigía una gran fuerza física. El material y las herramientas de trabajo consistían en el utillaje de cantero formado por picos, palas, cuñas, el marrón o mandarria para partir las piedras grandes, además de la barra, un cilindro de hierro de unos dos metros de largo que se empleaba para ablandar o romper la piedra.

En cuanto a la calidad resultante del material, Suárez Moreno comenta que: “los caliches más puros producen un producto muy blanco, *la cal aérea*, que necesita del aire atmosférico para su fraguado y se emplea en los encalados y albeos de los inmuebles; en cambio, cuando contiene sílice, producen una cal menos blanca no muy apta para la construcción doméstica; pero indispensable en las obras hidráulicas pues fragua muy bien debajo del agua y por este motivo se le denomina *cal hidráulica*”.

Se ha documentado también en el siglo XX la extracción del caliche con explosiones de cartu-

chos de dinamita: “a la persona mayor y responsable se le designaba como el *fueguista*. Cuando se lograba la flojera del corte de la piedra se iba partiendo la piedra con un martillo de uno o dos kilos y a veces con un marrón de cinco kilos”.



Foto N° 2:
Fragmentos de cal en superficie. Fuerteventura, 2009.

En cuanto a la medida de la cal, el profesor Martín Rodríguez documenta que: “la cal se medía en fanegas³, quintales y, sobre todo, en *cahices* (equivalente a doce fanegas). Las ordenanzas tuvieron que atajar varias veces las incorrecciones en la medida de la cal. Una ordenanza de Gran Canaria estipulaba que los caleros vendieran la cal pesada y media fría. En sesión del Cabildo palmero de marzo de 1563, se ordena que *las medias hanegas con que se myde la cal sean como las con que se mide el trigo e no de otra manera so pena de seiscientos maravedís*. Es frecuente la medida de la cal con (los mismos recipientes como) las utilizadas para el trigo”.

4. LOS HORNOS Y LA PRODUCCIÓN

Durante la dilatada presencia de la cal en Canarias, se constatan, durante cinco siglos, la fabricación y utilización de estructuras para quemar cal. Entre los tipos de los hornos que se han podido documentar en Canarias, el más rudimentario y pensamos que también más antiguo, era la elaboración de una estructura semienterrada de piedra revestida en su interior con mortero de barro y arena en la que se introducía la cal y la madera para la combustión. En la excavación arqueológica efectuada en el paseo marítimo de La Garita, en el término municipal de Telde, en 1992, se exhumó un depósito circular enterrado de 6 metros de diámetro aproximadamente, que mantenía en su interior una capa de cal de considerable grosor. Los sedimentos y niveles estratigráficos asociados a la construcción fueron fechados en torno

al siglo XVII y XVIII cuando la citada playa aún era conocida como Puerto de la Madera donde se establecieron múltiples contactos comerciales.

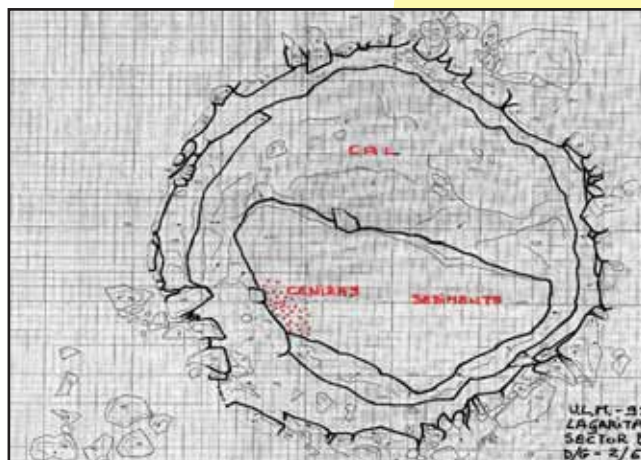


Figura N° 1: Base de un horno de cal. La Garita, Telde, 1992.

A falta de un estudio exhaustivo de la estructura arqueológica descubierta que establezca si esta fábrica presentó una parte superior cónica, los resultados de la investigación arrojaron la inexistencia de clastos procedentes del arruinamiento del muro. Se podría afirmar que los hornos más rudimentarios y simples desde el punto de vista tipológico, y presumiblemente más antiguos, se componían únicamente de una cámara de combustión realizada en piedra enterrada en el subsuelo donde se transformaba la cal, por lo tanto, parte del proceso se efectuaba al aire libre mediante la colocación alternativa de capas de costras calcáreas y leña. La información recogida en prensa a Bartolomé Santana Suárez, de Aldea Blanca en San Bartolomé de Tirajana, que en 1992 contaba con 81 años, parece que confirma la existencia de un tipo mixto de horno que estaría entre el horno simple semienterrado y los hornos de estructura superior troncocónica.

La tipología de la mayoría de los hornos⁴ que se conservan en pie en la geografía insular son de forma troncocónica, construidos con piedra y mortero de barro, de mampostería rudimentaria. El interior estaba recubierto de una gruesa capa de barro y arena. La estructura para el funcionamiento se componía de dos partes o módulos. El superior servía de cuba de carga de sección semioval, donde se depositaban las piedras a calcinar y el inferior a modo de hornilla separados por una plancha horizontal, denominada parrilla. En la parte inferior se abre un hueco que servía de tobera para prender fuego a la leña y también

para sacar la cal una vez terminaba la combustión. El horno era construido por su propietario con la ayuda a veces de un maestro albañil. Antes de comenzar la construcción se seleccionaba un montículo o promontorio en la orografía con cierto desnivel, con la finalidad de afianzar la estructura del horno y permitir el acceso a la boca por la parte superior para llenarlo de cal y carbón. El horno frecuentemente era utilizado a lo largo de todo el año, pero en verano tenía un periodo de mayor actividad porque en esta época del año aumentaba la demanda de cal.

Francisco Suárez Moreno describe que el proceso de calcinación, a mitad del siglo XX, se realizaba cargando el depósito de la cuba con piedras calizas con capas alternativas de carbón que favorecían el intercambio de calor. La combustión se ejecutaba empezando por la hornilla, que prendía a la zona del hogar y desde aquí a las capas de piedra caliza. Una vez calcinadas, después de cinco o seis días a temperaturas de más de 900°C, las piedras se extraían sacando la parrilla, provocando la caída de las piedras de cal en el área de la hornilla.

La tercera tipología de hornos que encontramos estuvo vinculada a una producción a mayor escala. Son fábricas construidas en el siglo XX, como las que se localizan⁵ en la playa de Arinaga (Agüimes), de planta cuadrangular en las que se utiliza en hormigón levantado "a cajón" (visible en la impronta exterior de los muros), con alturas que superan a veces los 10 metros de alto y largo variable, que oscila entre los 5 y 20 metros. La investigadora Florido Castro afirma que la tipología de los hornos de cal instalados en la capital, principalmente en los barrios de Los Arenales y La Isleta, eran de este tipo y diferían bastante del resto de los que existían en la isla, por ser de tipología troncocónica.

La gran diferencia que hemos detectado entre los hornos de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria y el de la mayoría de los documentados en el resto de la Isla, estriba en que los hornos capitalinos quemaban piedras de cal importadas, eran de grandes dimensiones y respondían a la iniciativa de inversión privada, por lo que contaban con proyecto y planos elaborados por un

Figura N° 2:
Estructura interna de un horno.
Fuente:
Ingenierías Históricas en La Aldea.
Francisco Suárez Moreno.
1994.

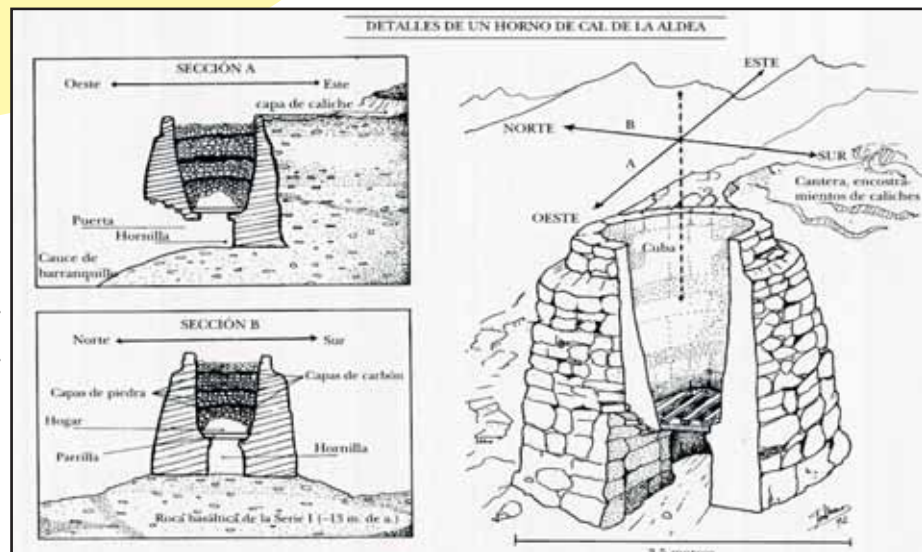


Foto N° 3:
Revestimiento interior de un horno. La Oliva, Fuerteventura. 2009.



Foto N° 4:
Hornos de cal en Arinaga, Agüimes, 1999. Carta Etnográfica de Gran Canaria. Fedac / Cabildo de Gran Canaria.

ingeniero, frente a los hornos troncocónicos que eran resultado de la experiencia y observación acumulada de un aprovechamiento local de un recurso explotado artesanalmente.

5. LOCALIZACIÓN. LA CARTA ETNOGRÁFICA DE GRAN CANARIA

La Carta Etnográfica⁶ o Inventario de Bienes Inmuebles de Interés Etnográfico es un documento elaborado por la Fundación para Etnografía y Desarrollo de la Artesanía Canaria, Fedac, Organismo Autónomo del Cabildo de Gran Canaria. La Carta documenta casi 10.000 construcciones etnográficas vinculadas a las actividades económicas tradicionales de Gran Canaria, en un arco temporal que llega hasta la mitad del siglo XX. El número de fichas recopiladas asociadas a la producción industrial de la cal no es abundante debido a la escasa importancia y peso específico que tuvo el sector en la economía canaria unido a la destrucción progresiva de los hornos de cal. Como refleja el profesor Ramón Ojeda: “las industrias tradicionales han sido durante la historia reciente de Gran Canaria actividades complementarias y de carácter minoritario que tenían su desarrollo, como norma general, amparadas en la agricultura y la ganadería”.

En el citado inventario se recogen una totalidad de 33 hornos y 7 canteras de cal, o caleras, existentes en la isla a finales de los años 90 del siglo XX. La ubicación de estos hornos es fundamentalmente costera y se localizan en los lugares donde el sustrato abastece de materia prima. Además, la proximidad al mar permite la vía de llegada de materiales, así como la comercialización de un producto que no sólo era consumido con alta demanda por la población local hasta mitad del siglo XX, sino que se exportaba a otras islas deficitarias. Esta orientación hacia el mercado, señala Ramón Ojeda, era una de las principales causas por la que los hornos de cal buscaban la zona de costa (la cota altitudinal de los hornos inventariados no supera los 170 metros sobre el nivel del mar), desde donde la conexión a otras islas era mucho más fácil. Otros factores también fueron determinantes en la distribución de los hornos, como fue la disponibilidad de agua, la existencia de madera utilizada como leña para la combustión y la proximidad de caladeros o caminos que sirviesen para el transporte de la cal hasta los puntos de comercialización.

Entre las áreas costeras en las que se ha documentado hornos de cal están el sureste de Gran Canaria en un arco que va desde Telde hasta la Punta de Tenefé, y el oeste de la Isla. Zonas como Tufía y Ojos de Garza en Telde, playa de Arinaga y Cabrón en Agüimes, la playa de La Aldea, o en la playa de Las Nieves en Agaete tienen una buena representación de estas manifestaciones patrimoniales. Sin embargo, hay que destacar la presencia de caleras en zonas específicas del interior como Aldea Blanca en San Bartolomé de Tirajana y Hornos del Rey en Telde, o como en el municipio de Firgas, un lugar relativamente húmedo, que presenta un total de cinco hornos asociados indudablemente al afloramiento de rocas calcáreas cuya producción se destinó al consumo local y al mercado interior. En una lectura detenida del mapa resalta el elevado número de hornos y caleras de extracción de cal en el cuadrante oeste-noroeste de la Isla, debido a que este sector no ha sido objeto de una fuerte presión agrícola o urbanística.

El uso de la cal como material de construcción llegó a su momento más importante de producción con las obras públicas que se realizaron a fines del siglo XIX y a principios del XX, antes de recibir la competencia directa del cemento. Estos datos vienen corroborados por el aumento de las industrias dedicadas a la fabricación de materiales para la construcción en aquel periodo. La elaboración de cal se vio fuertemente estimulada por la ingente cantidad de obras públicas que se ejecutaban en aquellos años propiciada por la construcción del Puerto de Refugio (1883) y por el interés que la burguesía de la ciudad tenía en embellecer el aspecto general que presentaban las calles y barrios, ante el enorme crecimiento urbanístico y poblacional que estaba experimentando la urbe. El desarrollo de la ciudad se produjo de forma paralela a la inversión de capital extranjero, principalmente inglés y a un despegue en las relaciones comerciales con otros puertos.

Durante la Segunda Guerra Mundial y la Guerra Civil Española, momentos en que el país estaba prácticamente cerrado al comercio internacional, la producción de los hornos de cal canarios volvió a alcanzar un punto álgido. Esta vez la demanda era interna y el comercio local consumía casi la totalidad de la producción estimulando la instalación de nuevos hornos y la puesta en marcha de los que estaban abandonados.

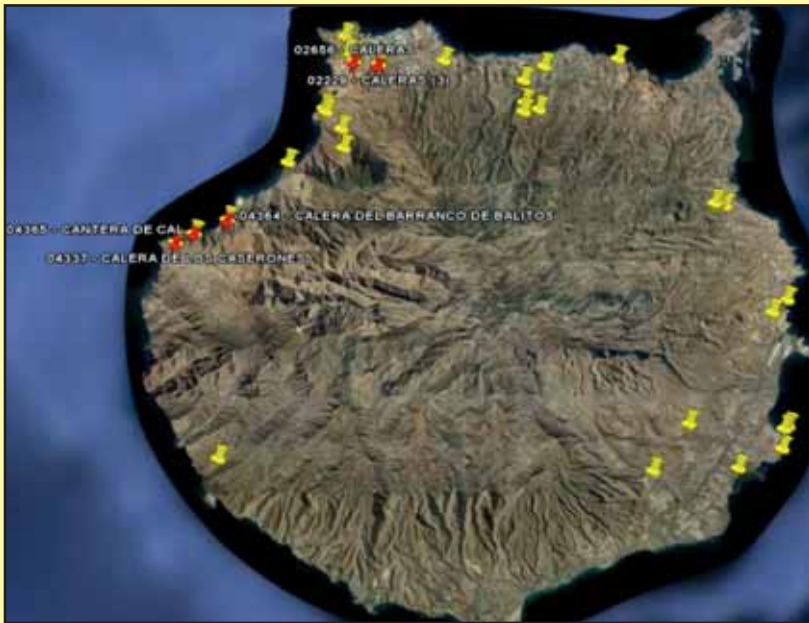


Figura N° 3: Localización de hornos en amarillo y caleras en rojo.
Carta Etnográfica de Gran Canaria. Fedac / Cabildo de Gran Canaria.

sa en las construcciones ordinarias, sino también en las obras hidráulicas (acequias y estanques) fuera de la acción descomponente del agua del mar, en los antiguos castillos del siglo XV y siguientes y en los muelles bañados por las olas.”

De esta forma comienza el manuscrito inédito de Juan de León y Castillo que se conserva en el Archivo Histórico Provincial de Las Palmas. Fechado el 31 de Agosto de 1908 se enmarca el contexto en una discusión sostenida por varios ingenieros en las islas sobre la idoneidad del uso de la cal para la construcción de los puertos marítimos.

Juan de León y Castillo, en el manuscrito consultado, manifestaba un



Foto N° 5: Acueducto en Telde, y presa en San Bartolomé de Tirajana.
Carta Etnográfica de Gran Canaria. Fedac / Cabildo de Gran Canaria.

6. LAS OBRAS PÚBLICAS Y EL INGENIERO JUAN DE LEÓN Y CASTILLO

Para la redacción de este apartado se ha utilizado como documentación dos manuscritos de Juan de León y Castillo. En ellos relataba la importancia de la cal como elemento constructivo tradicional e instaba a seguir utilizándolo por las propiedades que poseía. Uno de esos documentos es “La Cal de Canarias”, que se conserva en el Archivo Histórico Provincial de Las Palmas y el otro es el Proyecto de Construcción de la Presa de San Lorenzo en 1902.

“La cal de estas Islas se ha empleado en las obras privadas y públicas desde tiempo inmemorial con el mejor éxito, no solo como cal gra-

conocimiento profundo de la ingeniería popular y de sus productos en nuestro archipiélago. Añadía además una intensa observación de los fenómenos de erosión que el agua de mar producía en los bloques fabricados con cal y arena. Esta sabiduría extraída de la experiencia de la arquitectura e ingeniería popular fue la base para desafiar y rebatir a su colega tinerfeño, el maestro de obra Pedro Maffiotte, que pensionado por la Junta de Comercio había estudiado el empleo de bloques artificiales en la construcción del puerto de Argel. A su regreso, Pedro Maffiotte aplicó las técnicas empleadas en la construcción del puerto africano a los muelles de Santa Cruz y, más tarde, al de Las Palmas. La discusión del problema radicaba en que Maffiotte cayó en un error al confundir las tobas volcánicas de colores rojos y amarillos con

puzolanas, ya que, hasta ese momento, todos los morteros hidráulicos se fabricaban en el exterior con cal grasa y puzolana siguiendo el sistema clásico de elaboración. De este modo, Juan de León y Castillo tras recibir el encargo de continuar el proyecto del muelle de Las Palmas cambió parte de los materiales básicos empleados por Maffiote, y al respecto comentaba:

“Observé que los bloques fabricados de este modo y lanzados al mar, se iban redondeando, perdiendo sus aristas y disminuyendo su volumen, mientras que trozos de mampostería batidos por el mar y fabricados con mortero de cal sin puzolana se conservaban sin descomposición. Estudiando más a fondo la cuestión, me convencí de que Maffiote, guiándose por la vista y no por análisis químicos, aquí desconocidos entonces, tomó por puzolana las arenas volcánicas descompuestas de color amarillo verdoso y rojo, de igual aspecto que las puzolanas.

Inmediatamente dispuse que los bloques se fabricasen con mortero de cal y arena. Desde entonces conservan sus aristas vivas sin signo alguno de descomposición, y si tienen algún pequeño desgaste o rotura, se debe al violento choque de las olas, arrastrando arena y piedra”.

En otro texto manuscrito de Juan de León y Castillo⁷ para el proyecto de Presa de Embalse en la “Hoya de Ponce”, en lo que fue término municipal de San Lorenzo, nos vuelve a dar un ejemplo claro del amplio conocimiento que poseía de la cal, su obtención y manejo, así como de sus características y propiedades. Resulta sorprendente comprobar que el proceso de extracción y producción, así como las condiciones óptimas para su conservación y empleo no guardaban secretos para este ingeniero. El texto consideramos que es interesante y lo reproducimos a continuación:

“Piedra para hormigones.- La piedra para hormigones será basáltica o fonolítica, dura y perfectamente limpia de sustancias terreas. Deberá ser angulosa, de tamaño homogéneo y sujeta en su dimensión máxima a un espesor de seis (6) centímetros.

Cal. Artículo 10.- La cal provendrá directamente del horno, debiendo obtenerse por calcinación de la caliza a medida que lo vaya exigiendo las necesidades de la obra.-

Se almacenará en locales secos y sin ventilación, no debiendo emplearse la que tenga más de tres meses de fabricada. Se apagará por as-

persión empleando la menos cantidad de agua dulce hasta que quede reducida a polvo y cuidando de separar todas las durezas que vayan saliendo al apagarla. Reducida a pasta deberá presentar suavidad al tacto y no contener sustancias pétreas ni térreas.

Artículo 11.- Cemento. (a) El cemento será de cualquiera de las marcas conocidas y experimentados con éxito satisfactorio en las obras hidráulicas de esta Isla. Pasada por un tamiz de novecientos (900) mallas en centímetro cuadrado deberá dejar un residuo nulo o a lo más de un dos por ciento. Además pasada por otro tamiz de cinco mil (5.000) mallas no deberá exceder de treinta (30) a treinta y cinco (35) por ciento (100) el residuo”.

En defensa de sus teorías, Juan de León y Castillo recurrió a los conocimientos y experiencias que hasta el momento se habían aplicado en Europa, demostrando que era un hombre sumamente documentado en la elaboración de puertos finales del siglo XIX. A la mezcla de cal y arena de los bloques destinados a estar en contacto con el mar, añadía un 10 % de cemento Pórtland, consiguiendo una mayor resistencia y dureza de la argamasa y, por lo tanto, una efectiva aplicación a los muelles.



*Foto N° 6: Construcción del Muelle Grande.
Archivo de Fotografía Histórica. Fedac / Cabildo de Gran Canaria.*

“En presencia de los resultados precisos y favorables de la cal de estas Islas y de las vagas y contradictorias opiniones de las cales hidráulicas y cementos en aquella época, no tuve duda en la elección (al redactar en 1880 el proyecto del Puerto de Sta. Cruz, y en 1881 el del Puerto de la Luz). Hubiera adoptado el mortero de cal y arena como se había empleado hasta esa época, pero con objeto de proporcionar más resistencia a los bloques y para disminuir el tiempo de su completo fraguado con objeto de que

podiera colocarse en obra en menos tiempo, disminuyendo así la superficie de la explanada en que se colocaban, adopté el procedimiento de añadir á la cal un 10 por 100 de cemento, cuya práctica se seguía entonces en Alemania y Bélgica y se sigue aún con el mejor éxito, según puede verse en el libro del Hormigón de Armand Mahiels (1893) y de Cales y Cementos de Caulot”.

7. EL ESTADO ACTUAL Y LA RECUPERACIÓN PATRIMONIAL

La cal se ha seguido utilizando hasta mediados del siglo XX en el sector de la construcción como un elemento cotidiano y usual favorecido por la escasez de materias primas después de las dos guerras mundiales y de la Guerra Civil española. Aunque el cemento ya era conocido desde comienzos de siglo, el alto precio que adquiriría en el mercado así como la dificultad de acceso que presentaba para los sectores populares de la sociedad, evitaba su empleo. Juan Ramos, calero de Arinaga, afirmaba en el año 2006 que *“no había cemento todavía, ya que se traía de la Península, el Tudela. Pero con la llegada de la fábrica de cemento de Arguineguín la cosa cambió, ya que el abaratamiento de los precios supuso que el trabajo de la cal se encareciera”*.

En las últimas décadas del siglo XX se ultimaron una serie de iniciativas de recuperación de los hornos asociadas a la puesta en marcha de nuevas operaciones de quema de cal para su empleo en construcciones públicas o en restauraciones de inmuebles. Estas labores fueron auspiciadas por el Cabildo de Fuerteventura, consciente de la importancia que había tenido la producción y el comercio de la cal enviada desde esta isla al resto del Archipiélago hasta la década de los años cincuenta. La producción de cal en Fuerteventura se mantuvo hasta los años sesenta, según se recoge en un informe elaborado en agosto de 1966 para el Cabildo Insular, titulado “Breves ideas sobre la explotación de la piedra caliza en esta Isla”. En el documento se cita que todavía en el año 1964 la industria de la cal era la primera de la Isla, exportándose en ese año más de 74.000 toneladas. Otras islas han utilizado la restauración de los hornos como un elemento de valor añadido al paisaje, en un intento de conseguir un atractivo turístico.

Recientemente, desde ámbitos arquitectónicos asociados a la bioconstrucción, existe una



*Foto N° 7:
Horno de cal restaurado. El Cofre, Fuerteventura, 2009.*

reivindicación de la olvidada cal por sus grandes ventajas frente a los cementos Pórtland, en la que se detallan los variados usos de la cal dependiendo de la calidad de la misma para morteros de cimentaciones y asentamientos de piedra natural y bloques de fábrica, construcción de piscinas naturales y estanques, revestimientos interiores y exteriores, lechadas y pinturas, fijación de tejas, solería y piezas de decoración, etc.

En aquellas islas como Gran Canaria, en las que los hornos no han vuelto a quemar, la prensa ha estado recogiendo los testimonios de los últimos caleros y de sus experiencias, ejerciendo así una labor de notario que certificaba la defunción de una manifestación patrimonial que era víctima del olvido y del abandono o sucumbía a la especulación urbanística. Entre los pocos ejemplos que se han constatado de restauración y puesta en uso para el disfrute del ciudadano en Gran Canaria tenemos los hornos de Arinaga en Agüimes, o los hornos de La Playa de las Nieves en Agaete.

A modo de conclusión, tenemos que constatar que el valor de la cal como mortero y elemento constructivo debe ser recuperado debido a las propiedades plásticas que posee en restauraciones y rehabilitaciones de inmuebles y elementos de ingeniería popular. Además, los hornos y caleras forman parte del patrimonio y del paisaje donde se han instalado. La arquitectura de la cal ha contribuido a la construcción de la identidad de las zonas en las que está enclavada y ha singularizado estos entornos, dotándolos de personalidad propia.

BIBLIOGRAFÍA

- BRÜEMMER M.: "La cal. Pequeña guía de la cal en la construcción", Rincones del Atlántico, nº 1, 2003/2004, pp. 112-115. Tenerife.
- DOMÍNGUEZ PEÑA, J. M. y MIRELES BETANCOR, F.: Excavación de urgencia en la urbanización Los Melones, La Garita 1992, Memoria de la intervención arqueológica, Las Palmas de Gran Canaria, 1995. (Inédito).
- FLORIDO CASTRO, A.: Arqueología industrial en Las Palmas de Gran Canaria durante la Restauración (1869-1931), Las Palmas de Gran Canaria. Ediciones del Cabildo de Gran Canaria, 1999, pp. 361-362.
- GARCÍA, C.: "La cal vuelve a estar viva", Canarias 7, 18 de febrero de 1993, pp. 32. Las Palmas de Gran Canaria.
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J.: Construcción, seguridad y estabilidad de la Presa de Martínón (San Lorenzo). Gran Canaria, 1902-1988, Las Palmas de Gran Canaria, 2009.
- HERNÁNDEZ ARMAS: "Turismo y patrimonio en el Sur de Tenerife. A propósito de la industria artesanal de la cal", El Pajar, Cuadernos de Etnografía, nº 11, 2002, pp. 44. La Orotava, Tenerife.
- HERNÁNDEZ DELGADO, F. y RODRÍGUEZ ARMAS, M. D.: "Hornos de cal (caleras) en Lanzarote", Aguayro, nº 204, pp. 15. Las Palmas de Gran Canaria. Caja Insular de Ahorros de Canarias.
- HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ A. S.: Juan de León y Castillo: ingeniero, científico y humanista, Santa Cruz de Tenerife. Consejería de Educación, Cultura y Deportes, 1995, pp. 122.
- HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, G.: "Estadística de las Islas Canarias de Francisco Escolar Serrano (1793-1806)", CIES, nº 11, vol. 1, 1984, pp. 334, 335 y 553. Las Palmas de Gran Canaria.
- HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, N.: "Las cuevas pintadas por los antiguos canarios", Estudios Prehispánicos, nº 9, 1999, pp. 101. Tenerife; Dirección General de Patrimonio Histórico.
- LEÓN Y CASTILLO, J.: Proyecto para la Presa de Martínón (San Lorenzo), Las Palmas de Gran Canaria, 1902. (Inédito).
- "La cal de Canarias", Archivo Histórico de la Provincia de Las Palmas, Sección Archivos Particulares, Serie Juan León y Castillo, Leg. 3, expte. 14; leg. 18, expte. 1; leg. 24.
- MARTÍN DEL CASTILLO: "Ingeniería en Canarias, 1850-1900: Juan de León y Castillo", Boletín Millares Carló, nº 14, pp. 88-91. Las Palmas de Gran Canaria. Centro Asociado de la UNED.
- MARTÍN RODRÍGUEZ, F.: Arquitectura doméstica canaria. Tenerife. Editorial Interinsular Canaria, S.A., 1978, pp.70-72.
- MIRELES BETANCOR, F.: "En torno a la Cal", Guía Histórico Cultural de Telde, nº 8, 1996, pp. 43-44. Telde: Ayuntamiento de Telde.
- NAVARRO Y RUIZ, C.: Sucesos históricos de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria. Tip. del "Diario", 1936.
- RAMÓN OJEDA, A.: Carta Etnográfica de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria. Fedac / Cabildo de Gran Canaria, 2002, pp. 276, (Tesis doctoral Inédita).
- RODRÍGUEZ MOLINA: "La cal de Fuerteventura", El Pajar, Cuadernos de etnografía canaria, nº 5, 1999, pp. 53. La Orotava, Tenerife.
- RODRÍGUEZ A. y DE ARMAS, I.: "La Cal en Fuerteventura", Aguayro, nº 211, enero / febrero, 1995, pp. 10. Las Palmas de Gran Canaria: Caja Insular de Ahorros de Canarias.
- ROLDÁN, R. y DELGADO, J.: Acuerdos del Cabildo de Fuerteventura, 1605-1659, T. I, II, III, La Laguna. Instituto de Estudios Canarias. 1970.
- SABATÉ BEL, F.: Burgaos, tomates, turistas y espacios protegidos. Santa Cruz de Tenerife. Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros de Canarias, 1993, pp. 98.
- SÁNCHEZ RIVERO, S.: "Una de tierra y otra de cal", La Provincia, 7 de noviembre, 1992, pp. 23. Las Palmas de Gran Canaria.
- SANTANA, A.: "Guardián de hornos", Canarias 7, 9 de junio de 2003, Las Palmas de Gran Canaria.
- SUÁREZ MORENO, F.: "La piedra, la cal y otros materiales, en la ingeniería hidráulica canaria", El Pajar, Revista de etnografía canaria, nº 9, 1991, pp. 88. La Orotava, Tenerife.
- Ingenierías Históricas en La Aldea, Las Palmas de Gran Canaria. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria, 1994, pp. 267-280.
- SUÁREZ RODRÍGUEZ: "Los hornos de cal de Arinaga, vestigios de una antigua profesión", La Provincia, 26, enero, 1992, p. 13. Las Palmas de Gran Canaria.
- VV.AA.: "Caleros y canteros", Páginas de Tradición, nº 1, 1987, pp. 15. Salamanca. Ediciones de la Diputación de Salamanca, Col.
- VV.AA.: "El trabajo de la cal en la isla de La Palma", El Pajar, Cuadernos de Etnografía Canaria, nº 14, 2003, pp. 163-164. La Orotava, Tenerife.
- VV.AA.: Tesoro lexicográfico del español en Canarias, Volumen II, Tenerife, pp. 1258.

NOTAS ACLARATORIAS:

- (1) "La cal de Canarias", Archivo Histórico de la Provincia de Las Palmas, Sección Archivos Particulares, Serie Juan León y Castillo, Leg. 3, expte. 14; leg. 18, expte. 1; leg. 24; y "Proyecto para la Presa de Martínón (San Lorenzo)", Las Palmas de Gran Canaria, 1902. (Inédito).
- (2) La práctica de depositar un saco de cal dentro del féretro aún se atestigua en algunos cementerios del Archipiélago aunque ya no se realicen inhumaciones en tierra.
- (3) Para el DRAE 92 es medida de capacidad de áridos o porción de granos. VV.AA., "Tesoro lexicográfico del español en Canarias", Volumen II, Tenerife, p. 1258: La fanega es una medida de peso que varía dependiendo de la isla, y puede equivaler en Gran Canaria a 46 ó 50 kilos.
- (4) A. Santana, opus cit. En este artículo se recoge la afirmación de Juan Ramos Acosta que decía que "hacer un horno de cal requiere de una habilidad extraordinaria, ya que todo el mundo no sabe darle el tiro y la dirección adecuada. No hay que mirar mucho la estética, sino la utilidad".
- (5) Hornos de planta cuadrangular también se han documentado en Ojos de Garza y en Hornos del Rey, Telde, pero no alcanzan las dimensiones de los de la Playa de Arinaga.
- (6) La Carta Etnográfica o Inventario de Bienes Inmuebles de Interés Etnográfico de Gran Canaria se puede consultar a través de internet, en la página www.fedac.org.
- (7) El documento ha sido facilitado por J. González González, "Construcción, seguridad y estabilidad de la Presa de Martínón (San Lorenzo). Gran Canaria, 1902-1988", Las Palmas de Gran Canaria, 2009.

Implantación de un Sistema de Control de Humos por Sobrepresión en la Policlínica Cajal



Iban E. Jiménez Santana

Ingeniero Industrial

1. INTRODUCCIÓN A LA SOBREPRESIÓN

La utilización de un sistema de control de humos por sobrepresión, como tal, es un medio de Protección Contra Incendios de nueva implantación muy poco utilizado en España; no siendo así el uso de otros métodos de control, como la extracción de humos, que han sido ampliamente utilizados en numerosas instalaciones.

El método de control de humos por sobrepresión consiste, como su nombre indica, en el aporte de grandes caudales de aire hacia las denominadas zonas de sobrepresión o zonas seguras, las cuales, al recibir estos caudales, sufren un aumento de presión respecto a las zonas no presurizadas. Este diferencial va a confinar el humo y las llamas del incendio en el recinto en el que se produce, sin que estos elementos invadan las zonas presurizadas, siempre que se cumplan unas determinadas condiciones.

Este efecto tiene su explicación en base a la experiencia y medición de presiones generadas en incendios de distinta magnitud. Según se ha podido comprobar, en el caso más desfavorable de incendio (con temperaturas próximas a 1.000°C), el aumento de presión que se genera estaría alrededor de 15 Pa. (Ver Figura N° 1).

Tal y como en la Norma *UNE-EN 12101-6 Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 6: Especificaciones para los sistemas de diferencial de presión - Equipos*, se contempla que los volúmenes de aire que se manipulan son aquellos

que generan un diferencial de presión (entre la zona presurizada y la que no) que varía entre 30 y 50 Pa (dependiendo del supuesto), valores que doblan la presión generada en el recinto que se protege por el propio incendio.

La diferencia respecto al sistema de extracción de humos resulta evidente puesto que, en estos sistemas, los humos pueden compartir las vías de evacuación como elemento de extracción. Sin embargo, con la sobrepresión no permitimos que los humos invadan los espacios protegidos por donde deben circular únicamente los ocupantes del edificio (Ver Figura N° 2). Además, la extracción de humos requiere la creación de depósitos de humos para contenerlos, regular su altura y temperatura y, por último, proceder a su extracción forzada mediante un sistema mecánico. Se

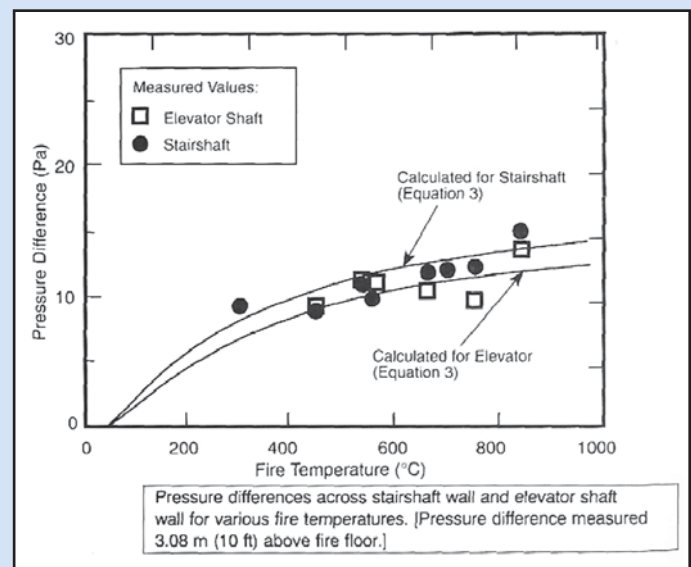


Figura N° 1: Incremento de presión generada en un incendio.
©MISTRAL®

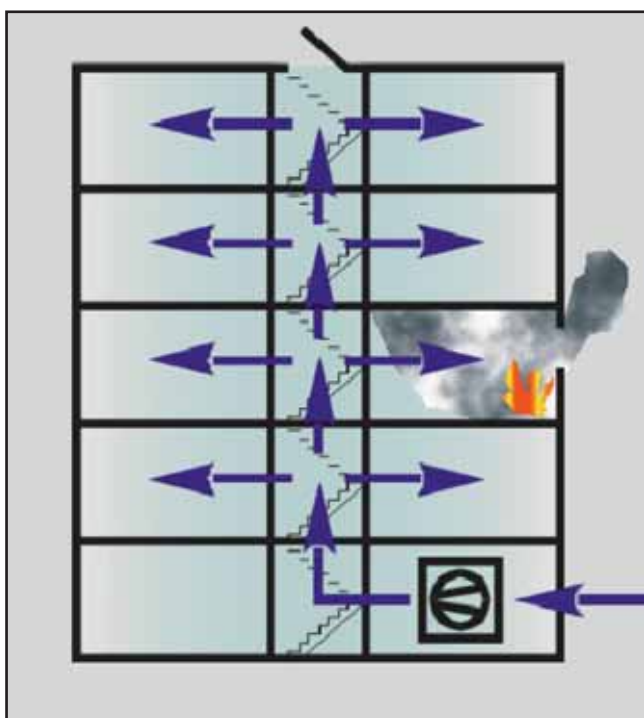


Figura N° 2: Sistema de control de humos. ©MISTRAL®

deben considerar las alturas libres de humos y la temperatura de los mismos para poder diseñar las áreas de evacuación y de entrada de aire limpio. Si consideramos que los cálculos se hacen para unas condiciones “normales”, puede darse el caso de que condiciones atmosféricas externas puedan beneficiar o por el contrario perjudicar el sistema.

de la temperatura. Otros problemas que pueden aparecer al usar esta técnica son la altura libre de humos bajo el depósito de humos que se podría lograr y los caudales de evacuación de humos.



Foto N° 3: Policlínico Cajal. Las Palmas de Gran Canaria.

En nuestro caso particular, el conocimiento de este método de control de humos por sobrepresión surge de la petición de estudiar la mejora de las condiciones de seguridad contra incendios existentes en el **Policlínico Cajal**, en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, por los motivos que veremos a continuación.

El Policlínico Cajal viene funcionando ininterrumpidamente desde que se finalizaron las obras de edificación, en el año 1958. Posteriormente, se ha ampliado con la incorporación del edificio



Foto N° 1:
Escalera de evacuación con sistema de extracción de humos.
©MISTRAL®



Foto N° 2:
Escalera de evacuación con sistema de control de humos.
©MISTRAL®

En el proceso de extracción, el humo fluye a lo largo del trayecto de salvamento (pasillos), dificultando la visión, provocando, entre otros, la desorientación de las personas y dificultando su salida del edificio, además del severo aumento

colindante, estando actualmente unidos en cada una de sus plantas, añadiendo así una segunda escalera al conjunto. El edificio cuenta con siete plantas sobre la rasante.

La configuración de las diferentes plantas, con escaleras sin sectorizar y sin sectorización posible por plantas, hace de todo el edificio un único sector, constituyendo un grave problema de seguridad en caso de incendio.

Teniendo en cuenta todo lo que antecede, fue propósito de la Propiedad del Policlínico implantar cuantas medidas de seguridad activa y pasiva fueran posibles, con las limitaciones impuestas por la propia arquitectura del edificio, y que proporcionarán un grado de seguridad contra incendios razonable.

2. CONSIDERACIONES GENERALES EN USO HOSPITALARIO

La evacuación de un Hospital en caso de incendio queda seriamente comprometida por la reducida movilidad de los pacientes hospitalizados. Por ello, se parte del principio de evacuación progresiva horizontal, aplicando mecanismos de sectorización, especialmente en las áreas de hospitalización. En nuestro caso, era imposible conseguir dos sectores de incendios en cada una de las plantas. El sistema ideal sería aquél que garantizase la seguridad de los ocupantes sin necesidad de llevar a cabo cualquier tipo de evacuación (horizontal o vertical).

El traslado en vertical de pacientes dentro de un hospital resulta ineficaz por el tiempo que requiere. Además, algunos pacientes alojados en determinadas áreas críticas (unidades de cuidados intensivos, bloque quirúrgico, etc.), pueden estar conectados a equipos vitales, los cuales dificultan el movimiento y, en algunos casos, lo imposibilitan. Por tanto, **el uso para evacuación de las escaleras y de los ascensores debe constituir el último recurso ante situaciones de emergencia en caso de incendio en las áreas de hospitalización.**

El objeto de las condiciones particulares para el uso hospitalario **es proporcionar un nivel de seguridad razonable frente al riesgo de incendio**, con la debida consideración a los requerimientos funcionales de los hospitales. Para ello, es necesario limitar la aparición y el desarrollo de un incendio, en cualquier área, **reduciendo la necesidad de evacuación de los ocupantes**, excepto de aquellos que se encuentren en el local en el que se origine el incendio.

Lo anterior se logra con medidas integradas relacionadas con la prevención, la detección, el control, la extinción, la evacuación, la formación y respuesta del personal.

3. GENERALIDADES DE LOS INCENDIOS

Cuando se produce un incendio, el humo en su doble vertiente de gases y calor, representa la amenaza más importante para la seguridad de los ocupantes de un edificio porque puede dificultar la evacuación, exponiendo así durante más tiempo a las personas a los efectos del incendio, o puede causar la muerte por asfixia y/o quemaduras.

La experiencia demuestra que la mayor parte de las víctimas de los incendios se producen como consecuencia de:

- La inhalación de sustancias tóxicas generadas en la combustión.
- Las quemaduras producidas por el contacto directo con los humos o por la radiación generada por estos.
- La pérdida de orientación debida a la disminución de la visibilidad por los humos, hecho que incrementa el tiempo de exposición a los efectos del incendio.

En caso de incendio, no suele ser el fuego el factor que causa el mayor número de víctimas. Generalmente, **son los gases producidos en la combustión, los causantes de la mayor parte de las víctimas por asfixia.** A esta realidad, **no se le da la debida importancia**, aun entre expertos.

Las escaleras, que unen verticalmente las distintas plantas de un edificio, deben estar adecuadamente protegidas, del mismo modo que los pasillos y superficies anexas al recinto de la escalera, ya que forman parte del trayecto de salvamento. Para que sea posible una rápida y eficiente evacuación de un edificio en caso de incendio, **estos trayectos de salvamento, necesariamente deben mantenerse libres de humos.**

El control de humos generados en un incendio es una de las medidas activas y seguras de las que se dispone para garantizar la seguridad ante el incendio en los edificios.

4. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

En el presente caso, tratamos la implantación de un sistema de sobrepresión diferencial para el control de humos en un edificio existente, no sectorizado y sin posibilidad de actuación para conseguirlo. Es de resaltar el nivel de seguridad alcanzado con las restricciones propias de la edificación.

Trataremos de aplicar el vigente Código Técnico de la Edificación (CTE) en la mayor extensión posible. No consideramos en este artículo la discusión de la obligatoriedad o no de su aplicación, dado que no existen obras de ampliación ni cambio de uso.

Para la tramitación y ejecución de la obra, se tuvo en cuenta lo especificado en el punto 3.b del artículo 5 del mismo CTE:

“Para justificar que un edificio cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE podrá optarse por soluciones alternativas, entendidas como aquéllas que se aparten total o parcialmente de los Documentos Básicos (DB). El proyectista o el director de obra pueden, bajo su responsabilidad y previa conformidad del promotor, adoptar soluciones alternativas, siempre que justifiquen documentalmente que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas del CTE porque sus prestaciones son, al menos, equivalentes a los que se obtendrían por la aplicación de los DB.”

En este caso, optamos por estudiar el sistema de control de humos por presión diferencial y por justificar el cumplimiento del Documento Básico SI- Seguridad en Caso de Incendio (DB SI) con el control de humos, de conformidad con la Norma UNE-EN 12101 en su parte 6. Dicha norma especifica el control de humos mediante presiones diferenciales en cuanto a su diseño y métodos de cálculo.

Los sistemas de presión diferencial permiten mejorar la seguridad contra incendios en un edificio. El objetivo es establecer un gradiente de presión que asegure la máxima presión en las áreas protegidas para escape de personas, disminuyendo progresivamente los niveles de presión en las zonas alejadas de las vías de escape. La idoneidad del sistema depende de que se logren

los niveles de presión diferencial necesarios, así como los valores de caudal de aire. Es fundamental que se mantengan condiciones sostenibles de seguridad en los espacios protegidos, durante el tiempo que estos previsiblemente tengan que utilizarse por los ocupantes del edificio.

Se han tenido en cuenta los criterios del flujo del aire en los diferentes pasos entre zonas presurizadas y de alojamiento, los criterios de diferencia de presión y la fuerza de apertura de las puertas de paso. En nuestro caso, no se trata de presurizar una o dos escaleras simplemente. Se trata de presurizar todos los recorridos de evacuación simultáneamente, **prácticamente poner en sobrepresión casi todo el edificio**. El caudal de aire resultante será elevado y el sistema de control debe proporcionarnos un alto nivel de seguridad.

Hemos optado por emplear los equipos y sistemas de la empresa MISTRAL® que, junto con los variadores de velocidad de los ventiladores, entre otros, incorporan unas compuertas motorizadas que permiten mantener la presión requerida, compensando las variaciones producidas por las aperturas y cierres de puertas en el espacio presurizado, actuando siempre en sentido inverso. En los primeros tres minutos de funcionamiento, las compuertas permanecen abiertas para permitir la salida de los posibles humos que hubieran alcanzado las escaleras, poniéndose a continuación en régimen normal de funcionamiento, de sobrepresión controlada.

4.1. Implantación

Una vez definida la “zona segura” de la edificación y el volumen de aire requerido, estamos en disposición de presentar la documentación (proyecto de ejecución) ante los Organismos competentes en materia de Seguridad contra incendios para su estudio y autorización previa. Nuestro caso ha sido el primero en verse en nuestra región. Obtenida la autorización previa, se procedió a ejecutar las obras de instalación de equipos y el acondicionamiento del establecimiento para cumplir los requisitos de la Norma.

En nuestro caso particular, y debido a la peculiaridad de la edificación, se opta por la instalación de dos sistemas independientes, uno para cada edificio, pero con funcionamiento simultáneo. Cada sistema estará compuesto de venti-

lador/es de impulsión de aire, tomas de presión exterior/interior, elementos de regulación/control y aperturas motorizadas para descarga.

La impulsión de aire se ejecutó de la siguiente manera:

- Un sistema con un único ventilador soplando directamente en el hall de la escalera del edificio anexo.
- Otro sistema con un ventilador soplando hacia el hall y escalera principal; y un segundo ventilador soplando directamente en el foso del ascensor monta-camillas, con salidas en las últimas cuatro plantas, en el edificio principal.

El ascensor monta-camillas, presurizando su foso, estará en una zona segura y se podrá utilizar en caso de emergencia de incendios.

4.2. Algunos componentes de la instalación durante la ejecución:



Foto N° 4:
Controles del sistema.



Foto N° 5:
Rejillas de aspiración del sistema.



Foto N° 6:
Conjunto de ventiladores (en ejecución).

4.3. Ventajas

La principal ventaja obtenida se traduce en la posibilidad de hacer un Hospital seguro en caso de incendio, cosa que de otra manera habría resultado imposible o muy complicado.

Además se ha conseguido este propósito con una mínima intervención en la edificación (sin afectar al normal funcionamiento de la misma), bajo impacto visual del conjunto y a un coste muy inferior al previsto para otros métodos, motivado tanto por la poca intervención en la edificación como por el fluido utilizado en el proceso, el aire, del cual disponemos en abundancia y de forma gratuita.

Otra ventaja es la facilidad del tratamiento de volúmenes de aire a temperatura ambiente frente al uso de medios de extracción de los humos de la combustión, que precisan del movimiento de mayores caudales y los equipos deben estar protegidos para trabajar a altas temperaturas.

Podríamos resumir, como conjunto de ventajas sobre otros sistemas de protección contra incendios, las siguientes:

- Posibilidad de instalación posterior a la puesta en servicio del edificio habitado.
- Coste de implantación menor que los sistemas tradicionales.
- Menos obras a realizar para su instalación.
- Implantación más rápida y limpia. Mínimo impacto visual.
- Obras con menores incomodidades para el normal funcionamiento del establecimiento durante la implantación del sistema.
- El resto del establecimiento puede funcionar normalmente, a diferencia de otros sistemas.
- Los daños ocasionados por el incendio quedan reducidos a la zona incendiada, sin extensión ni propagación de humos a otras zonas.
- Sistema ideal en reformas de edificios existentes (hoteles, etc.).

Una vez finalizadas las obras, se procedió a

efectuar las pruebas exigidas en la Norma. Certificada la instalación, se comunicó a los Organismos competentes la finalización de la obra con los resultados de las pruebas de funcionamiento para su inspección.

5. CONCLUSIÓN

El uso de esta técnica ha dado unos resultados muy favorables, frente a otras soluciones estudiadas. La Propiedad del Policlínico valora positivamente la poca intervención en la edificación, no habiendo alterado el normal uso del hospital durante la realización de las obras, así como la reducción de las consecuencias de un posible incendio. La ingeniería resuelve una situación difícil de manejar por las características arquitectónicas de la edificación. Los trabajadores, usuarios y visitantes reciben un sistema que aumenta la seguridad del edificio y que les proporciona vías de escape seguras. Y a los servicios de intervención contra incendios se les proporciona accesos libres de humos y seguros hasta la zona afectada, facilitándoseles enormemente su intervención.

La técnica de la sobrepresión resulta un método efectivo para hacer seguras las vías de escape sobre todo en edificios existentes, en los que los márgenes de intervención están limitados.

6. UN APUNTE FINAL

El pasado 21 de marzo de 2013, y promovido por la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias, se celebró una conferencia sobre "Control de humos en edificios residenciales y aparcamientos", con una gran presencia de técnicos del Gobierno Autónomo de Canarias, ayuntamientos y profesionales de la ingeniería y arquitectura. En este evento colaboraron conferenciantes y empresas expertas en la materia como: Dr. Ermer GmbH (Mistral); Mr. Ruud van Beek de Novenco B.V.; D. Germán Pérez Zavala miembro de la Comisión Técnica del Documento Básico de Seguridad contra Incendios del CTE, en el Ministerio de Fomento; y el articulista que suscribe.

Durante la misma, no sólo se trató la sobrepresión en edificios, sino también el control de humos en aparcamientos mediante sistemas sin canalizaciones de conductos (jets y fans). Con estos elementos, aumentamos el movimiento de aire en el aparcamiento y evitamos los puntos

Conferencia:

“Control de humos en edificios residenciales y aparcamientos”



21 de Marzo de 2013
10.00 horas
Salón de actos
Edificio Usos Múltiples I
Las Palmas de G.C.

muerdos, salvando los problemas de altura libre y cruce con otras instalaciones.

Las ventajas de la utilización de jets en el control de humos de aparcamientos son la flexibilidad de la instalación, el ahorro de energía y espacio, se evitan los puntos muertos sin movimiento de aire, admite modificaciones durante la fase de ejecución, carece de interferencias con otras instalaciones y bajo coste de instalación y mantenimiento. Además, el sistema facilita la intervención de los bomberos en el aparcamiento ya que se crea una dirección de aire limpio y flujo de humos que permite atacar a la fuente del incendio desde la zona carente de humos.

7. REFERENCIAS

- <http://www.mistral.eu.com>
- <http://www.controldehumos.es>
- <http://www.novencogroup.com>

Aceites Industriales Usados Bajo Control



Fermín Martínez de Hurtado

Dpto. de Relaciones Institucionales y Comunicación de SIGAUS

RESUMEN

En España se comercializan al año alrededor de 300.000 toneladas de aceites industriales que se utilizan en equipamientos como la maquinaria industrial, los vehículos de automoción o los sistemas hidráulicos de transmisión. El consumo de este producto lleva consigo la generación de aceites industriales usados, catalogados como residuos peligrosos dentro de la normativa actual europea. Para su control, se han establecido políticas e instrumentos económicos dirigidos a reducir su producción y fomentar su gestión mediante alternativas que garanticen la protección medioambiental. SIGAUS es la Entidad sin ánimo de lucro que se encarga de articular los mecanismos necesarios para financiar la gestión del aceite industrial usado que se genera en España, garantizando que el residuo sea recogido y tratado conforme a la ley medioambiental vigente.

1. INTRODUCCIÓN

Con la aprobación del Real Decreto 679/2006 en junio de 2006, en España se estableció el “principio de responsabilidad del productor” en el ámbito de la gestión de los aceites industriales usados. Este marco normativo obliga a las empresas fabricantes e importadoras de aceites industriales a hacerse cargo de la correcta gestión de los residuos que se generan tras el uso o consumo de los productos que ponen en el mercado nacional.

El principio de responsabilidad del productor dio origen al surgimiento de diferentes “Sistemas Integrados de Gestión” (SIG), instrumentos de carácter privado que nacen de acuerdos suscri-

tos entre los agentes económicos interesados (fabricantes e importadores) y que tienen como fin garantizar, y financiar, la correcta gestión de determinados residuos (envases, neumáticos, aparatos electrónicos...). Además, estos Sistemas Integrados de Gestión están sometidos a un régimen de intervención y control públicos para ejercer su actividad, debiendo ser autorizados, conforme a la nueva Ley de Residuos y Suelos Contaminados, por la Comunidad Autónoma en la que el SIG tenga el domicilio social, que le habilita para la actuación en todo el ámbito nacional.

De la gestión de los aceites industriales usados que se generan en España se encarga SIGAUS, haciéndose cargo del 90% del mercado nacional de aceites industriales, con presencia en todos los sectores económicos que utilizan estos productos: automoción, mecánica rápida, maquinaria y equipamiento industrial, siderurgia, minería, distribución, energía o construcción, entre otros. El Sistema se financia a través de una cuota que pagan los fabricantes adheridos, en función del aceite lubricante que ponen en el mercado nacional: 0,06 € por cada kg de aceite comercializado, que es repercutido desde el fabricante hasta el consumidor final.



En 2012, SIGAUS representó a 163 empresas, que comercializaron 276.025 toneladas de aceites industriales en el mercado español. Mediante su adhesión a la entidad, estas empresas cumplieron con las obligaciones que la normativa vigente les impone para el control del aceite usado generado por el consumo de sus productos. Como entidad sin ánimo de lucro, SIGAUS no obtiene beneficios económicos por su actividad, empleando el 100% de sus ingresos en la recuperación y reciclaje del aceite usado.

2. CIFRA SIGNIFICATIVA: 129.663 TONELADAS DE ACEITES INDUSTRIALES USADOS RECUPERADAS EN 2012

Con su gestión, y gracias a las más de 100 empresas gestoras que trabajan en el marco del SIG —que efectúan operaciones de recogida, análisis, transporte, pre-tratamiento y regeneración—, SIGAUS evitó el impacto ambiental de 129.663 toneladas de aceites industriales usados durante el pasado año. Este dato representa el 46,98% respecto del volumen de aceite industrial comercializado por sus empresas adheridas (276.025 toneladas), lo que pone de manifiesto el cumplimiento del Objetivo de Recuperación del 95% de aceites usados generados estipulado en el art. 8 a) del RD 679/2006, teniendo en cuenta que el coeficiente de generación de aceite usado es superior al 40% aceptado por el Ministerio de Medio Ambiente y que figura en sus informes MEDIO AMBIENTE EN ESPAÑA.

Actualmente, el aceite industrial usado pasa por dos opciones de tratamiento fundamentales que, en todo caso, custodian el residuo evitando su vertido y un impacto directo sobre el medio ambiente.

Como primera opción, la Ley marca como prioritario el tratamiento mediante regeneración. Se realiza en plantas específicas (actualmente 7 centros en España), donde emplean un proceso que consiste en la eliminación del agua, aditivos, metales pesados y otros sedimentos del residuo para obtener una base lubricante válida para su reformulación en nuevo aceite lubricante, lo que contribuye a un notable ahorro de materias primas en la producción de nuevos aceites.

En España se aplican actualmente dos tecnologías de regeneración de aceites usados: Tecnología Sener y Tecnología Vaxon (Ver Figura N° 2).

En 2012, SIGAUS trató mediante regeneración 81.954 toneladas de residuo, cumpliendo con el objetivo ecológico establecido en la normativa de un 65%. En términos de ahorro de emisiones contaminantes, el volumen de residuo regenerado a través de SIGAUS evitó arrojar a la atmósfera unas 250.000 toneladas de CO₂, que equivale a la capacidad de absorción de 20.000 árboles durante un año.

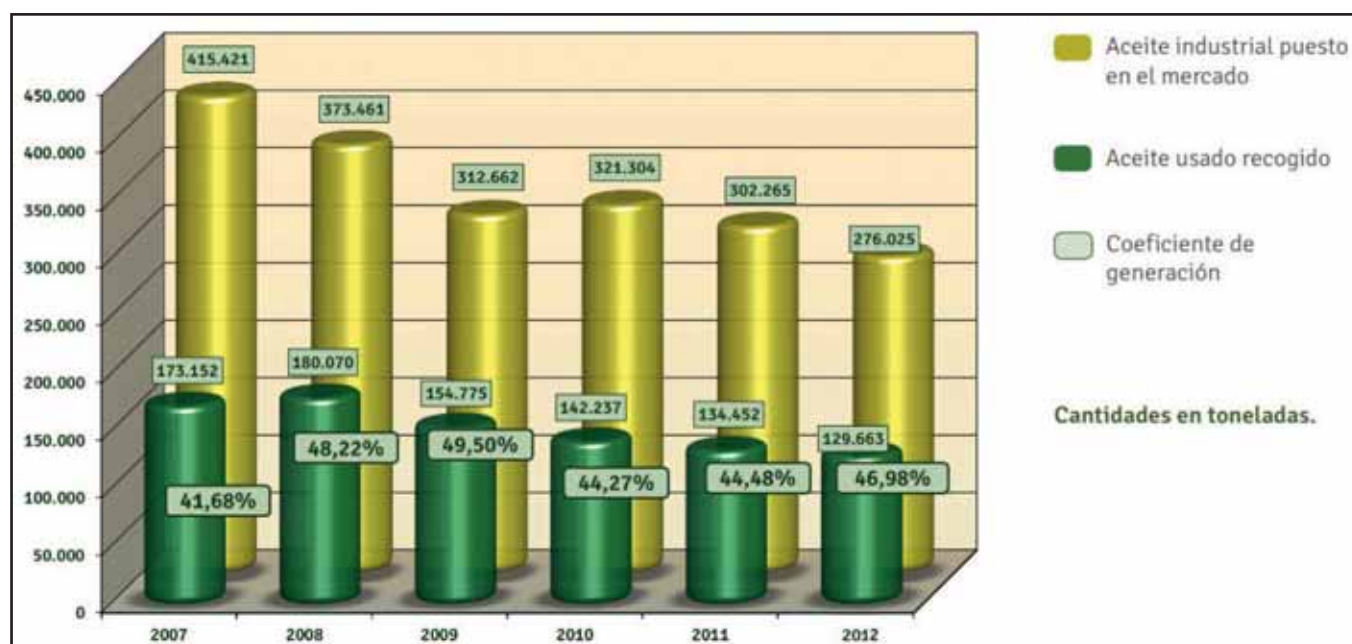


Figura N° 1:

Evolución histórica del aceite industrial puesto en el mercado y del aceite usado recogido en España. Coeficiente de generación.

TECNOLOGÍAS DE REGENERACIÓN

En España se aplican actualmente dos tecnologías de regeneración de aceites usados:

Tecnología Sener. Se trata de una tecnología de extracción que utiliza como disolvente el propano líquido y una posterior destilación al vacío para la obtención de aceites base. Se compone de tres fases:

1. **Pre-tratamiento químico** del aceite usado con aditivos y catalizadores que facilita la separación posterior de los diferentes componentes del aceite usado.
2. **Mezcla con propano líquido y extracción selectiva.** Se separan el agua y los componentes asfálticos de la parte oleosa. El propano y el aceite se separan por destilación. El propano se reincorpora al proceso y el aceite entra en la tercera fase.
3. **Destilación a alto vacío** que permite refinar la calidad del aceite base extraído, separándolo del combustible y de hidrocarburos (naftas) que se mezclan con los componentes asfálticos producidos en la segunda fase, para su uso como aditivo asfáltico, por lo que se aprovechan y se recuperan para su reutilización prácticamente la totalidad de los componentes del aceite usado.

Tecnología Vaxon. Combina el efecto de vacío con un sistema de calefacción de diseño especial.

1. **Destilación fraccionada al vacío:** en esta primera fase se consigue la separación de agua, hidrocarburos ligeros, compuestos metálicos y otros elementos bituminosos. Se desarrolla en cuatro módulos en condiciones de temperatura y vacío diferentes, obteniéndose en los dos últimos módulos aceites de base aptos para los tratamientos posteriores.
2. **Tratamiento químico:** los aceites de base procedentes de la fase anterior se tratan con hidróxido potásico, mediante control de temperatura, consiguiendo una mayor limpieza del aceite. Además del aceite destilado, de esta fase se obtiene **betún asfáltico, spindle** (un combustible ligero que se utiliza en la propia planta) y **aguas residuales** que se tratan y reutilizan como refrigeración del proceso.
3. **Destilación al vacío:** fase de destilación final al vacío para conseguir un producto apto a las necesidades y condiciones del mercado. El agua resultante de esta fase se trata para obtener sales válidas para la fabricación de **fertilizantes**.

Figura N° 2: Tecnologías de Regeneración de aceites usados.

Cuando el residuo no puede ser regenerado, el otro tratamiento viable es la valorización energética (Ver Figura N° 3). Se trata de un proceso en el que se eliminan los metales pesados y otros sedimentos del residuo y se separan la parte acuosa

de la oleosa para el uso de esta última como combustible, útil en muchos tipos de industrias como cementeras, yeseras o fábricas de asfaltos, entre otras. El pasado año SIGAUS destinó a este tratamiento un total de 47.384 toneladas

TECNOLOGÍA DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA

Tecnología GAUAR. Uno de los procesos que se realizan en España para la fabricación de combustible a partir de los aceites usados.

1. **Desmetalización.** El residuo se mezcla con una disolución de reactivos de carácter ácido (con un pH muy bajo), y posteriormente se neutraliza con reactivos de tipo alcalino (pH alto), para provocar que se precipiten los metales pesados contenidos en los aditivos de los lubricantes usados. Se purgan los lodos precipitados, que se envían a una balsa de lodos.
2. **Calefacción.** El aceite desmetalizado se calienta mediante reactores e intercambiadores de calor hasta temperaturas de 200°C.
3. **Destilación.** El aceite se trasvasa a una columna de destilación a vacío, de la que se obtienen:
 - Agua Destilada $\leq 10\%$
 - Aceite Base SN-80 $\leq 5\%$
 - Hidrocarburos fuel óleo BIA -1/ECO $\geq 80\%$
 - Naftas pesadas $\leq 5\%$

Figura N° 3: Tecnología de Valorización Energética.

que, en términos de energía equivalente, supone haber producido 514 GWh, cantidad equivalente al consumo anual de cerca de 134.000 hogares españoles de nivel medio.

3. DATO ESPECÍFICO: 6.108 TONELADAS DE ACEITES USADOS RECOGIDAS EN CANARIAS

Durante el pasado año, las empresas adheridas a SIGAUS comercializaron en el mercado canario un total de 10.024 toneladas de aceites industriales, que representa el 3,6% de la cantidad total que comercializaron en España.

Los sectores de la automoción y la industria fueron los de mayor índice de consumo, situándose en primer lugar la automoción con un total de 5.580 toneladas, el 55,7% de la cantidad total comercializada. La industria se posicionó en segundo lugar con 4.348 toneladas, el 43,4% respecto del total puesto en el mercado canario.

De la cantidad total comercializada en Canarias, SIGAUS recuperó el 60,93%, correspondiente a 6.107 toneladas de aceite industrial usa-

do, muy por encima de la media nacional. De la cantidad total recuperada en esta comunidad, la Entidad valorizó el 100% y destinó a procesos de regeneración el 48,9% (2.984 toneladas). Gracias a este tratamiento se otorgó una nueva vida al residuo, permitiendo la producción de 1.987 toneladas de aceites base útiles para la formulación de nuevos lubricantes, lo que además de suponer un importante ahorro de energía y materias primas, evitó la emisión a la atmósfera de 8.952 toneladas de CO₂.

El 51,1% del aceite usado restante que no pudo ser regenerado (3.124 toneladas) fue destinado a procesos de valorización energética, convirtiendo el residuo en combustible alternativo de uso industrial, sustitutivo de otros combustibles habituales no renovables tales como fuel oil tradicional o el carbón. El combustible obtenido mediante la valorización energética de ese volumen de aceite usado gestionado representa un rendimiento energético estimado de 33.860 MWh de energía eléctrica, equivalente al consumo medio anual eléctrico de 8.829 hogares.

Con estos datos, SIGAUS vuelve a cumplir



por sexto año consecutivo con los objetivos de recuperación, valorización y reciclaje que viene rigiendo la legislación vigente para el control del aceite industrial usado que se genera en España. En este sentido, para las empresas que venden

aceite lubricante en España, o importan aceite o equipos con aceite del extranjero, SIGAUS ofrece un mecanismo eficaz y fiable para el cumplimiento de la ley, aportando total seguridad jurídica y económica.

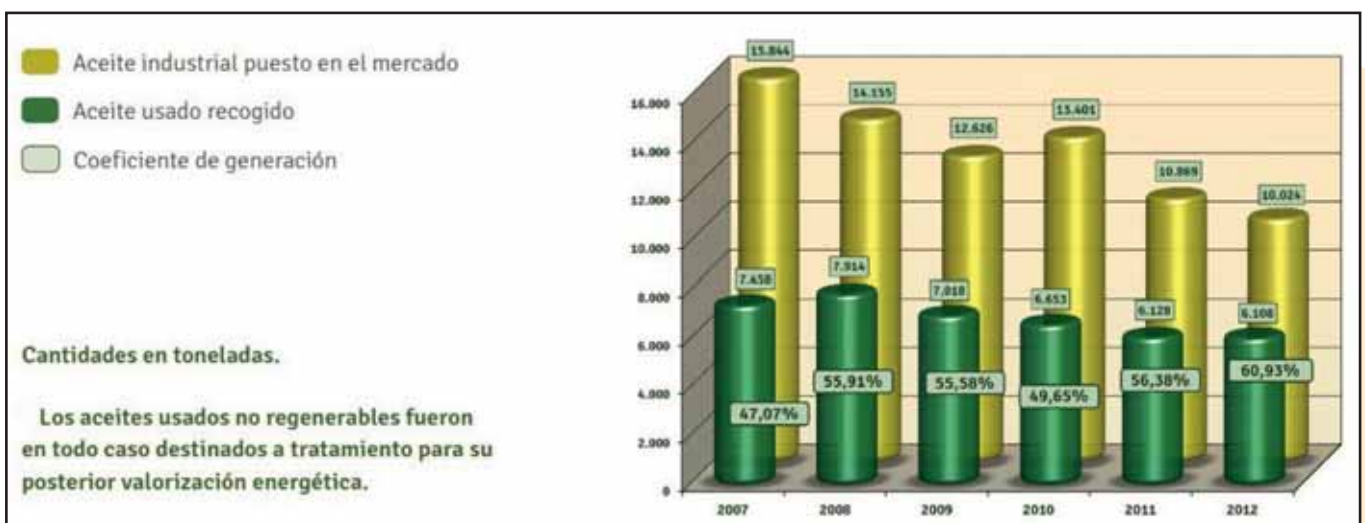


Figura N° 4: Evolución histórica del aceite industrial puesto en el mercado y del aceite usado recogido en Canarias.

Diseño del Proceso de Lubricación



Jorge Alarcón

“Controlar y mejorar la lubricación en planta significa impactar positivamente en la cuenta de resultados”

Investigador y consultor en Mantenimiento Predictivo y Condition Monitoring IK4-Tekniker

1. LA LUBRICACIÓN

Los lubricantes son bienes de consumo en la gran mayoría de sectores industriales y de éstos dependen el estado y salud de muchos equipos y máquinas dentro de la cadena productiva. Dependiendo del tipo de industria y tecnología aplicada, existe un rango muy grande de tipos de lubricantes disponibles en el mercado. Sin embargo, las funciones esperadas de los lubricantes, sea cual sea su tipo, se clasifican dentro de los siguientes grupos:

- Control de fricción
- Control de desgaste
- Control de corrosión
- Control de temperatura
- Control de contaminación
- Transmisión de potencia

Como resultado del desempeño adecuado del lubricante, las partes lubricadas se mantienen protegidas y logran una extensión de su vida de servicio. Éste es precisamente el principal objetivo de cualquier lubricante, maximizar la vida de los componentes y sistemas lubricados; sin embargo, esta labor no es tan simple como aparenta y existe una serie de factores que afectan al rendimiento del lubricante y tienen, por consiguiente, un impacto directo en los componentes lubricados, que a su vez incide de forma proporcional en la cadena productiva.

El sector dedicado a la producción de lubricantes ha avanzado notablemente y las propiedades de los lubricantes han sufrido una evolución cons-

tante, mejorando cada vez más su rendimiento, así como su ciclo de vida en servicio. Aunque parezca que va en contra de las estrategias comerciales, este avance y mejora de los productos debería ser una razón suficiente para actualizar las políticas y planes de mantenimiento orientados a los lubricantes en la industria.

Sin embargo, y a pesar de este gran avance en las propiedades de los lubricantes actuales, la motivación principal para la industria debería ser el uso del lubricante como un instrumento para incrementar el costo-beneficio.

Desafortunadamente en un alto porcentaje de la industria, la realidad es otra. Esto se debe a que, si bien los lubricantes han evolucionado favorablemente, la gestión de la lubricación en la industria ha quedado rezagada, estancándose en un tipo conformista, tradicional, antiguo y que no aporta valor alguno a la explotación.





Foto N° 1: Vista del típico almacén de lubricantes.

Dentro del típico presupuesto de mantenimiento, alrededor de un 5% suele estar destinado a lubricantes y algo menos del 0,01% a material auxiliar de lubricación. Sin embargo, alrededor de un 70% de los fallos mecánicos tienen origen en problemas de lubricación, que pueden estar provocados por varios motivos.

Entre ellos, la mala selección del lubricante, un almacenamiento inadecuado, contaminación con polvo o agua, contaminación con otros agentes nocivos u otros lubricantes, falta de procedimientos de lubricación, un material inadecuado de transferencia o la falta de un mantenimiento predictivo y proactivo.

A lo largo de los años se ha experimentado con varias fórmulas para mejorar el impacto económico de los lubricantes en servicio, incorporando desde el mantenimiento correctivo hasta el bien logrado mantenimiento predictivo y el proactivo. Pero la pregunta clave es cómo desarrollar un sistema que permita a los lubricantes aportar todas sus virtudes y que, a la vez, incida en el beneficio de la empresa; además de, por supuesto, cómo medir o controlar el impacto de la lubricación en general.

Para poder captar la magnitud del impacto que tiene la lubricación es necesario hacer un breve resumen de algunos eslabones de la cadena de lubricación a los cuales no se brinda la atención necesaria. Entre los más comunes están:

- Actualización de lubricantes existentes.
- Racionalización de lubricantes.

- Almacenamiento de lubricantes.
- Procedimientos y buenas prácticas de manejo de lubricantes.
- Toma de muestra y análisis de laboratorio.
- Fiabilidad del sistema lubricado.
- Extensión de periodos de cambio...



La lista no termina aquí, puede ser más amplia; pero, en síntesis, menospreciar los puntos de la lista anterior implica ignorar la realidad de la industria e impedir alcanzar estándares óptimos de trabajo relacionados con la lubricación.



El ejemplo más claro es el recurrido "reemplazo de lubricante", que se presenta en sistemas con volúmenes mínimos hasta los miles de litros de las turbinas en plantas de generación de energía. Lo habitual en estos casos es sustituir

el lubricante ante un signo de alerta del sistema. Eso tiene un costo que no es únicamente el del lubricante, es necesario añadir el costo de mano de obra para realizar la operación, la limpieza del sistema una vez retirado el lubricante, los tiempos de parada y el perjuicio económico que conlleva la operación.

Es cierto que en muchos casos el reemplazo del lubricante es la única opción, la duda es en cuáles. ¿Cómo saber si el reemplazo es la vía de solución a los problemas?, ¿Se elimina el problema al reemplazar el lubricante? o ¿es solamente reiniciar el ciclo del problema?

Una vez más, la lista de problemas podría ser muy larga pero en resumen apuntan a dos factores:

- Falta de control de la cadena de lubricación, la cual empieza en el momento de la selección del lubricante y termina cuando éste es desechado.
- Menospreciar el costo-beneficio del impacto del lubricante y la lubricación.

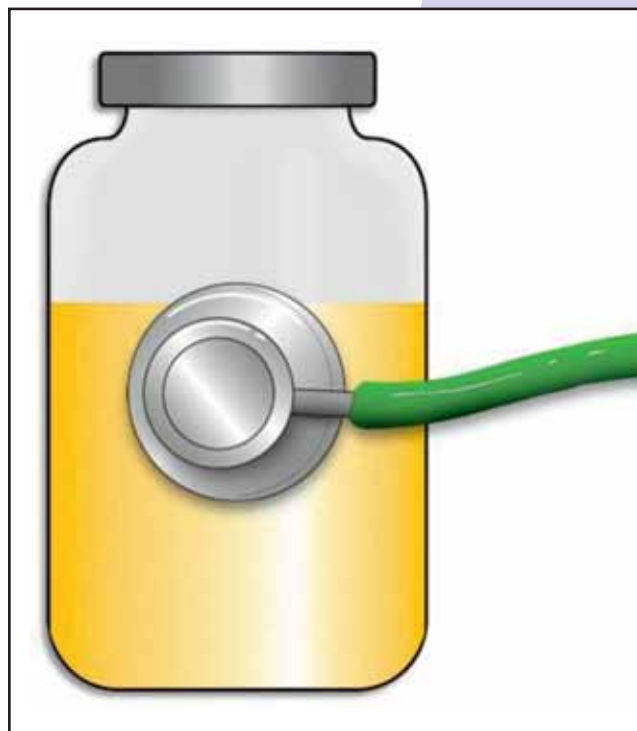
Una industria que no es capaz de medir la eficiencia de su cadena de lubricación no podrá alcanzar estándares adecuados de trabajo, o mejor dicho, no obtendrá el beneficio que los lubricantes son capaces de aportar.

2. UNA NUEVA VISIÓN DE LA LUBRICACIÓN

El cambio necesario para alcanzar una lubricación adecuada se plasma en un nuevo concepto, resumido en el programa LPD, denominado así por sus siglas en inglés "Lubrication Program Development". Este sistema apunta hacia la maximización de los beneficios de las propiedades de los lubricantes mediante la implantación de buenas prácticas y excelencia en lubricación.

El sistema LPD contempla el proceso de lubricación como una secuencia de etapas en las que intervienen personas, procedimientos y materiales auxiliares de lubricación de manera coordinada, con el foco puesto en alcanzar el objetivo principal: aportar valor agregado al mantenimiento y maximizar el retorno de la inversión de los activos.

A corto plazo, los beneficios del programa se evidencian en los almacenes de lubricantes, en la



sala dedicada a la transferencia desde los bidones a envases menores, en la integración con el sistema de gestión de mantenimiento y en la vida de servicio de los lubricantes.

Sin embargo, a medio plazo, la evidencia más clara de las mejoras en la gestión de la lubricación es el retorno de la inversión realizada, ya que en muchos casos ésta se recupera en el segundo año y, a partir de éste, se traduce en beneficios generados.

La rentabilidad de la inversión se traduce en la reducción de las paradas no programadas, la racionalización de la cantidad de lubricantes, la extensión de la vida de servicio de los componentes lubricados y la maximización de las horas por trabajador.

De igual forma, incide en la reducción del consumo de lubricante, un menor stock de partes y piezas, una reducción del consumo energético y un incremento en la fiabilidad y disponibilidad de la maquinaria.

Teniendo en cuenta esta realidad del sector industrial, el reto está en cómo transformar de manera sistemática el habitual proceso de lubricación anticuado, en un sistema innovador y actualizado que aporte todos los beneficios para los que el lubricante ha sido diseñado.

Los Orígenes del Teléfono en la Palma: 120 años (1893-2013)



Manuel Poggio Capote

Cronista Oficial de Santa Cruz de La Palma

1. INTRODUCCIÓN

El intervalo comprendido entre 1821 y 1936 ha sido considerado como el *Siglo de Oro de La Palma*. No en vano, a lo largo de estos más de cien años se desencadenó una serie de iniciativas provenientes de distintos ámbitos, como el político, el económico, el cultural o el social, que situó a la isla en unos niveles de desarrollo hasta entonces desconocidos (Régulo Pérez, 1975, pp. XVII-XXIII). Dentro de estas inquietudes, uno de los campos más llamativos fue el tecnológico. Al unísono de los numerosos ciudadanos que alentaron desde varios planos el progreso de la isla, convivieron, también, un puñado de adalides que emplazaron a La Palma como un territorio puntero en técnica dentro de Canarias. A partir de las primeras décadas del siglo XIX, con el desarrollo industrial generado en España, en la geografía palmera se sucedió un conjunto de empresas de hondo interés ligadas tanto a la molinología como a la construcción naval, al suministro eléctrico o la comunicación telefónica. Uno de los aspectos más llamativos de esta serie de impulsos es que, en su totalidad, se debieron a la emprendeduría ciudadana.

En esta esfera conviene recordar a Isidoro Ortega Sánchez (1843-1913), autodidacta de formación y creador de un sistema eólico hasta entonces desconocido en el archipiélago: *el molino de pivote*. Hacia 1867 construyó en La Palma los primeros prototipos, que pronto se extendieron por todo el territorio local y archipelágico (Caro Baroja, 1952, pp. 342-342). Se trataba de un tipo de molino de viento harinero que mejoraba

y pulía el mecanismo existente, es decir, el molino de torre. Ejemplares del sistema Ortega se instalaron en La Gomera, Tenerife y Fuerteventura. Tanto alcanzaron a perfeccionar y economizar los mecanismos de molienda entonces vigentes que, a finales del siglo XIX, fueron copiados con variaciones en otras islas: en Fuerteventura y Lanzarote, donde dieron lugar a las denominadas *molinas*; y en Gran Canaria, isla en la que se desarrolló el conocido como *sistema Romero*, una variante del mecanismo Ortega ideada por los carpinteros de Gáldar Manuel Romero e hijos (Cabrera García, 2012, pp. 32-42).

Otro de los aspectos tecnológicos a poner de relieve fue el de la ingeniería naval (Hernández Gutiérrez, 1998). En Santa Cruz de La Palma, en el período comprendido entre 1809 y 1910, se botaron y armaron más de un centenar de embarcaciones de diferentes tonelajes. En este panorama sobresalió la labor desplegada por Sebastián Arozena Lemos (1823-1900). Nacido en una familia de constructores navales, conjugó, con singular gusto, su pericia náutica con el planeamiento urbanístico y arquitectónico (Pérez García, 2009, p. 52). Arozena diseñó hasta veintiocho embarcaciones e incorporó a la industria regional un tipo de buques más ligeros y esbeltos de los hasta entonces fabricados. Una de sus maquetas fue galardonada con un primer premio en la Exposición Internacional de Filadelfia (1876) y le reportó, por ejemplo, la concesión de la Orden de Isabel la Católica. Según ha recogido la tradición oral, Arozena llegó a ser calificado por acreditados ingenieros extranjeros como “un genio perdido en un peñón del Atlántico”.

El tercero de los elementos que otorgaron a La Palma ese cariz de adelantada en tecnología, y que hoy en día ha terminado por transmutar estos hitos históricos en verdaderos mitos contemporáneos, fue el de la electricidad. En 1893, Santa Cruz de La Palma disfrutó del primer alumbrado eléctrico público del archipiélago canario. Con este fin se creó una sociedad denominada Electrón que aprovechó un desnivel del barranco del Río (Santa Cruz de La Palma), en cuyo cauce funcionaba, por entonces, casi una docena de molinos harineros movidos por agua, para edificar una central hidroeléctrica. El promotor de la idea fue Pedro Hernández Fierro, quien convenció a otros veintiséis socios para poner en marcha la empresa. Así, desde el día de fin de año de 1893, la capital palmera pasó a disponer de iluminación pública entre un cuarto de hora antes del toque de oración y la una de la mañana. El contrato que se firmó entre la Sociedad Electrón y el Ayuntamiento de Santa Cruz de La Palma estipulaba, además, el alumbrado corriente durante toda la noche en las jornadas de Carnaval, domingo de Piñata, Nochebuena, víspera del Rosario, Bajada de la Virgen de las Nieves, así como otros festejos de relieve (Martín González *et al.*, 2000, pp. 51-63).

El teléfono fue la última de las industrias que le confirieron a La Palma este brillante barniz tecnológico. Por su naturaleza estrictamente particular, la instalación de las primeras líneas telefónicas es todavía un horizonte incierto. Debido a esta razón, las fechas y lugares exactos en que se plasmaron las mismas no son bien conocidos. Y es que la puesta en funcionamiento de una comunicación telefónica entre una vivienda y una oficina, entre dos casas de habitación o entre dos establecimientos comerciales era un asunto que entraba de lleno el ámbito privado. En cualquier caso, a finales del siglo XIX La Palma logró ponerse a la cabeza del archipiélago como el territorio con mayor número de kilómetros de tendidos telefónicos. Ello es más relevante si tenemos en cuenta que La Palma es la quinta isla de Canarias en superficie.

Si bien con menor intensidad, este apego por los adelantos prosiguió aún entrado el Novecientos, en especial en el campo de la medicina. Durante las primeras décadas del nuevo siglo, La Palma acogió varios tipos de intervenciones quirúrgicas novedosas, algunas de ellas casi pioneras en España. Así, pacientes de otras islas acudían a Santa Cruz de La Palma a tratarse di-

ferentes dolencias (Toledo Trujillo, Hernández de Lorenzo Muñoz, 2011, pp. 303-304). En un marco más amplio, incluso, cabría citar al visionario y polifacético José Antonio Toledo Pérez (1856-1936), *el Cojo de las Lirias*, albañil, carpintero, fundidor de metales y constructor de diferentes artilugios, que llegó a concebir un mecanismo para intentar volar. Aunque, por supuesto, Toledo nunca logró tal objetivo, su gesta no deja de ser otro episodio de este carácter intrépido y desafiante que floreció en la isla a lo largo de este período de entresiglos y que, en buena medida, hoy en día permanece invernado.

1. GÉNESIS Y EXPANSIÓN DEL TELÉFONO

La invención del teléfono es un asunto que ha sido discutido hasta hace poco. A todos los efectos, hasta el año 2002, el célebre científico escocés afincado en Norteamérica Alexander Graham Bell (1847-1901) era considerado como el artífice del nuevo sistema de telecomunicaciones. Sin embargo, el Congreso de Estados Unidos dictaminó, según resolución 269 (11 de junio de 2002), que el verdadero inventor del teléfono había sido Antonio Meucci (Florencia, 1808-Nueva York, 1889), quien denominó a su descubrimiento *teletéfono*. En 1871, motivado por razones económicas, únicamente pudo realizar una descripción de su invento y no registrar la patente en la oficina correspondiente de los Estados Unidos. La paternidad de Meucci quedó relegada al olvido durante más de cien años y, bajo esta premisa, la circunstancia de la invención del teléfono debe ser replanteada desde una nueva perspectiva.

Conviene recordar que Antonio Meucci había estudiado ingenierías química e industrial en la Academia de Bellas Artes de Florencia. En razón a una serie de vicisitudes políticas adversas, en 1835 se vio obligado a dejar Italia. En primer lugar, y en unión de su familia, marchó a Cuba, y a partir de 1850 emigró desde la antigua colonia española a los Estados Unidos. En su nuevo país vivió en Staten Island, en las proximidades de Nueva York.

Desde los años de residencia en la capital de la Toscana, Meucci había desarrollado un teléfono neumático (aún hoy en día utilizado en el Teatro della Pergola de Florencia), y hacia 1845 perfeccionó un mecanismo similar en el Teatro Tacón de La Habana. Ya en los Estados Unidos, en torno a 1857, desarrolló el dispositivo que de-

nominó teletrófono y que no es más que el precedente del actual teléfono. Este artilugio le permitía conectar su oficina de trabajo —localizada en el sótano de su vivienda— con el dormitorio de su esposa, aquejada de reumatismo, ubicado en la planta alta del mismo edificio. Sin embargo, ante las carencias económicas que padecía, Meucci no pudo presentar el artilugio en el registro de la oficina de patentes y, en 1871, lo efectuó ante la empresa de telegrafía de Western Union. A partir de entonces su nombre quedó postergado en la historia del teléfono. En parecida forma, habría que señalar al alemán Philippe Reiss, autor de un sistema que permitía transmitir sonido a larga distancia; no obstante, este mecanismo se reveló ineficaz para distinguir unas palabras de otras y las indagaciones del científico germano quedaron en una vía sin aplicación práctica.

En Estados Unidos, durante los años subsiguientes a 1871, el citado Alexander Graham Bell y Elisha Gray (1835-1901) mejoraron el dispositivo inicial de Meucci. Ambos llegaron a la conclusión de que para conseguir la transmisión de voz humana sólo era necesaria una corriente eléctrica continua. En 1876, y con una diferencia de unas pocas horas, Bell y Gray presentaron ante la oficina de patentes de Estados Unidos sus descubrimientos. Al final, y no sin algunas reservas entre las que se incluyen, incluso, ciertas dudas sobre espionaje industrial, Bell salió victorioso frente al modelo de Gray, uno de los cofundadores de la poderosa Western Union Telegraph Company. La figura de Bell, de este modo, ha perdurado hasta hace poco como la esencial en la invención de la telefonía (Cabezas, 1974, pp. 13-19; Letamendía, 1985, pp. 3-6).

En la Exposición Internacional de Filadelfia de ese mismo año de 1876, Alexander Graham Bell mostró unos primeros prototipos, y sólo un año después instituyó la Bell Telephone Company. Por su parte, también en 1877 la Western Union, propiedad entre otros del mencionado Gray, fundaba su propia división especializada en la comunicación telefónica. Sin embargo, ahora el peso científico de la misma no recayó en Gray sino que se derivó a Thomas A. Edison (1847-1931), quien optimizó los modelos ideados por Bell y Gray, creando un sistema alternativo en el que se amplificaba de una manera mucho más nítida la recepción y difusión de la voz. Así las cosas, la compañía creada por Bell (que había pasado a estar controlada por un grupo de empresarios) y

la Western Union se enzarzaron en un largo pleito por el control del mercado telefónico. La contienda se dirimió en tres campos, como eran el tecnológico (con la mejora de los aparatos), el jurídico (sobre la primacía de las patentes) y el territorial (por el control de las concesiones en EE.UU.), y se decantó una vez más del lado de Bell. En esta desenfadada competencia, en 1879, la patente perteneciente a la Bell Telephone Company fue reconocida como la única válida por los tribunales de justicia norteamericanos.

En Europa la expansión del teléfono se demoró un poco más. Ello se debió a varias circunstancias, como fueron el menor desarrollo industrial que en Norteamérica, la indecisión europea en la elección entre el sistema de Bell y el de Edison y la precaución sobre el modelo económico a incorporar (público o privado). Acerca de este último aspecto, es necesario poner de relieve el modelo de explotación en la comunicación telegráfica, iniciada desde unos años antes y que fue acometida de una manera pública. Ello, como se indicará, influyó en la administración de la telefonía, en la que se fomentó, en contraposición a la telegrafía, el usufructo privado. En cuanto al teléfono, si bien es cierto que la puesta en práctica del nuevo invento se plasmó desde la mitad de la década de 1870, la expansión europea no se consolidó hasta unos años después. Al hilo de esta secuencia es preciso recordar que en Francia, desde 1879, las autoridades cedieron su uso a compañías particulares; en Gran Bretaña, a partir de 1880, también se permitió la explotación de las líneas a empresas autónomas; en el resto del continente ocurrió de un modo similar: los estados ejercieron la explotación del telégrafo y entidades privadas el teléfono.

En los territorios españoles el nuevo medio de telecomunicaciones se conoció en 1877, tan sólo un año después de la renombrada exposición de Filadelfia. En La Habana, capital de la entonces colonia española de Cuba, se llevó a cabo la primera instalación de un mecanismo de esta naturaleza. Por su parte, en Barcelona, en ese mismo año, se celebraron las primigenias comunicaciones. Sin embargo, estos ensayos no consiguieron que el teléfono se implantara con firmeza. Tanto la escasa demanda y un empresariado endeble como la debilidad financiera intrínseca del reino o una inestable legislación que modificó constantemente la titularidad de la explotación (pública o privada) frenaron un despliegue amplio de la nueva tecnología comunicativa. En 1887, por ejem-

plo, el número de abonados en nuestro país era de tan sólo 2.312 titulares. A modo de ejemplo, cabe recordar que en otros estados, como Bélgica, Suiza o Suecia, con una población menor, disfrutaban de muchos miles de abonados más (Bahamonde Magro, Otero Carvajal, 1993).

Esbozadas estas anotaciones generales, en el archipiélago canario la instalación de las primeras líneas telefónicas debió de estar destinada a la comunicación doméstica a corta distancia. En este sentido es factible pensar, por ejemplo, que en La Palma se tuvo conocimiento de esta tecnología desde la misma Exposición Internacional de Filadelfia de 1876, en cuyo seno el mencionado Arozena Lemos fue reconocido por sus diseños navales. Al margen de lo especulativo, y en el ámbito de lo material, cabe subrayar que en 1879 el Instituto de Segunda Enseñanza de Canarias (La Laguna) disponía de un aparato de teléfono adscrito al modelo de Graham Bell (*Revista de Canarias*, 28 de noviembre de 1879, p. 143). En ese mismo año, incluso, la prensa recogía la intención de unir Santa Cruz de Tenerife y La Laguna a través de un cable telefónico (*La asociación*, 28 de noviembre de 1879, p. 3); tres años más tarde, las cabeceras locales apuntaban a la intención de poner una instalación entre Santa Cruz de Tenerife y La Orotava, pasando por La Laguna y Tacoronte (*La asociación*, 16 de enero de 1882, p. 3). La prensa recoge, durante esta década, la publicación de diferentes directrices y normativas estatales para el tendido de redes telefónicas que, para su definitiva instalación, aún se demorarían algunos años más. Más asequible fue la conexión de puntos próximos y con carácter privativo, como a continuación veremos para La Palma. En 1890, en Santa Cruz de Tenerife se planeó la apertura de una línea entre las sedes de la Diputación Provincial, el Gobierno Civil y la Delegación de Hacienda (*El auxiliar*, 20 de abril de 1890, p. 87), que desconocemos si alcanzó funcionar. La que sí llegó a coronarse, por ejemplo, fue una línea interna en el palacio episcopal de La Laguna (*Diario de Tenerife*, 28 de febrero de 1893, p. 2).

En cualquier caso, la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria parece ser el primer núcleo urbano que contó con una red urbana, inaugurada el 1 de marzo de 1891, con capacidad para cien abonados y promovida por los señores Miller y Compañía (*El liberal*, 28 de febrero de 1891, p. 2 y siguientes meses; *Telégrafo*, 1975, p. 11). En

Santa Cruz de Tenerife, por su parte, las actas municipales consignan la instalación urbana en 1894 y su funcionamiento un año después. En el resto de las islas, las noticias son desiguales; en 1907, en La Gomera se planeaba la apertura de la primera línea telefónica (Ascanio, 1907, p. 1). En El Hierro, la isla más pequeña, el estreno de las comunicaciones telefónicas se produjo entre 1914 y 1923; las referencias divergen según los autores. En todo caso, la primera línea, al parecer, anudó Valverde, el puerto de La Estaca y El Pinar y, al poco, el suministro del teléfono dejó de proporcionarse hasta 1945, cuando la isla del meridiano finalmente se conectó con Tenerife (Acosta Padrón, 1997, p. 94; Padrón Machín, 1983, pp. 197 y 200). Por último, de Lanzarote y Fuerteventura nada conocemos.

2. LAS PRIMERAS LÍNEAS TELEFÓNICAS EN LA PALMA

En la isla de La Palma, el establecimiento de las primeras intercomunicaciones telefónicas se vertió en el ámbito doméstico. Con precisión se ignora cuáles pudieron ser estos primeros tendidos. Al igual que en otros emplazamientos de la geografía canaria, es probable que fuera entre dos puntos cercanos vinculados al ámbito familiar y mercantil. Ya en el temprano año de 1879, un suelto aparecido en el periódico *La asociación* (Santa Cruz de La Palma, 23 de septiembre de 1879, pp. 1-2) asienta la intención de abrir una conexión entre el Ayuntamiento de Los Llanos de Aridane, el juzgado municipal y la plaza señorial de Argual, en los alrededores del casco urbano y residencial de las familias más influyentes de aquella demarcación; una idea que seguramente quedó en ambiciosa intención y que el suelto no deja de relatar con cierta ironía.

En cualquier caso, las noticias acerca de las primeras conexiones efectivas se refieren a inmuebles de Santa Cruz de La Palma, limitándose a conexiones próximas. Como recogió el historiador decimonónico Juan Bautista Lorenzo (1841-1908), aludiendo al período comprendido entre finales de la década de 1880 e inicios de 1890, «algunas casas particulares y de comercio habían establecido en estos últimos años varios hilos telefónicos dentro de esta población para su servicio particular, y la casa de los señores Rodríguez y Compañía que extendiéndose más que todas las demás, lo había tendido, también para su particular servicio, entre sus escritorios, esta-

blecidos en la calle O'Daly de esta ciudad y su finca en el pago de La Dehesa» (Lorenzo Rodríguez, 1975-2011, t. IV, pp. 23-24).

La cita «de los señores Rodríguez» se refiere al acaudalado Ignacio Rodríguez González (1836-1891), quien logró unir su domicilio en la calle Álvarez de Abreu n.º 27 de Santa de La Pal-

ma con su casa de campo en La Dehesa de La Encarnación, en las afueras de la capital palmera, a unos 3 km. de distancia (Pérez García, 2009, p. 353). Aunque la fecha de este tendido es incierta, atendiendo a la data del óbito de don Ignacio (1 de agosto de 1891) cabe interpretar la consecución de este enlace, como muy tarde, hacia 1890.

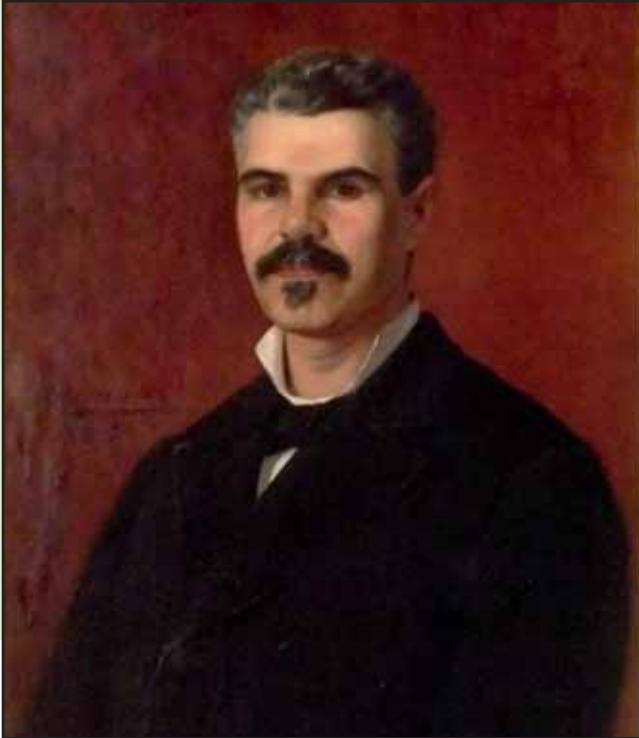


Foto N° 1: Retrato de Ignacio Rodríguez González. Colección Familia Santos.



Foto N° 2: Casa Rodríguez en Santa Cruz de La Palma.



Foto N° 3: Casa Rodríguez en La Dehesa (Santa Cruz de La Palma).



Foto N° 4: Terminal telefónico de la Casa Rodríguez, en La Dehesa.

Lo cierto es que Rodríguez González consiguió establecer la primera línea de larga distancia en La Palma, una conexión realizada con aparatos franceses y de la que aún se conserva una de sus terminales. En todo ello, debe recordarse el talento de Rodríguez: empresario y constructor, tanto civil como naval, fue, por ejemplo, el diseñador de la brircbarca *Fama de Canarias* y de la barca *Triunfo*, dos de los veleros más afamados de su tiempo y destinados al tráfico y comercio con América.

3. ROSENDO CUTILLAS Y LAS PRIMERAS LÍNEAS COMERCIALES

En este estado de las cosas, el empresario Rosendo Cutillas Hernández (Santa Cruz de La Palma, 1852-1930) se adentró en 1893 con la instalación de las primeras líneas telefónicas de carácter comercial e interurbano. No debe olvidarse que, desde 1891, había comenzado a funcionar una red urbana en Las Palmas de Gran Canaria. Don Rosendo Cutillas, casado en Villa de Mazo, ideó esta primera línea con el municipio donde había contraído matrimonio. Cabría recordar que Cutillas había nacido en Santa Cruz de La Palma el 30 de agosto de 1852, hijo de Benito Cutillas Alacid, natural de Fortuna (Murcia), y Andrea Hernández García, originaria de La Palma. En 1882 contrajo matrimonio con Camila Bravo Carpintero

y, tras el prematuro fallecimiento de su esposa, se casó en segundas nupcias con una hermana de aquella: Esperanza Bravo Carpintero (1891), hijas ambas de Bernardo Bravo Hernández y de María de los Dolores Carpintero Rodríguez y naturales, todos, de Mazo. De estos enlaces quedaron los siguientes hijos: Áureo, Hortensia, Soledad y Camila Cutillas Bravo.

Desde joven, Rosendo Cutillas destacó en numerosas facetas ligadas tanto a la edificación como a otros contornos empresariales. En este sentido, debe recordarse que Cutillas ejerció como maestro de obras; valgan como muestra los proyectos para la remodelación de la batería de San Pedro en la antigua calle de La Marina; la alineación y reforma de la plaza de la Cruz; así como las casas de Ricardo B. Ortega en el llano de la Cruz (La Dehesa), Valentina Caciros Cobos (calle de Santiago, n.º 8), Rosa Sánchez Jorge (Baltasar Martín n.º 37), Bernardo Bravo Hernández (Pérez de Brito, n.º 29) y, muy probablemente, la casa Cutillas (Pérez de Brito, n.º 10). Además, desde 1905, D. Rosendo promovió la creación de una carretera y paseo marítimo (o, como denominó en su tiempo, gran vía) en Santa



Foto N° 5: Rosendo Cutillas. Archivo General de La Palma.



Foto N° 6: Casa Cutillas en Santa Cruz de La Palma (fachada calle Pérez de Brito).

Cruz de La Palma, obra que no se iniciaría hasta la década de los años cuarenta del siglo XX y que muestra una personalidad creativa y adelantada.



Foto N° 7: Casa Cutillas en Santa Cruz de La Palma (fachada avenida Marítima).

Junto a la construcción, Cutillas se dedicó al comercio. En unión de sus padres y hermanos abrieron tiendas, ejercieron como prestamistas y se dedicaron a la importación y exportación de mercancías. Con este fin, por ejemplo, adquirieron, al menos, dos buques: *Sophia Bowen* y *Fortuna*, emprendiendo con ellos viajes a diferentes destinos de América y Europa. Asimismo, Cutillas Hernández fue quien trajo consigo el primer receptor de radio a La Palma. De su interés por este campo proporciona buena cuenta una carta (fecha el 26 de septiembre de 1924) en la que D. Rosendo describe a su hijo Áureo algunos pormenores de las incipientes audiciones radiofónicas que se realizaban en aquellos momentos desde la geografía palmera. Otra de las facetas en las que Cutillas destacó fue en el campo de la fotografía. Cabría recordar el hecho de que

Rosendo Cutillas mantuvo abierto un estudio en la calle Santiago n.º 40b (hoy Pérez de Brito) de Santa Cruz de La Palma; su actividad en esta disciplina podría datarse entre 1897, año en que se inició el derribo del castillo de San Miguel, y 1905, data en la que plasmó algunas imágenes de las fiestas de la Bajada de la Virgen de las Nieves de aquella edición.

En definitiva, en el carácter de Rosendo Cutillas Hernández pueden entrecruzarse dos vectores: primeramente, su dedicación a la empresa familiar y, en segundo lugar, derivada de esta última ocupación, su dedicación por introducir en La Palma los más recientes productos tecnológicos disponibles entonces en el mercado: el teléfono (1893), la fotografía (1897) y la radio (1924). Junto a todo ello es necesario recalcar el temperamento de Cutillas: imaginativo y audaz a la vez que práctico. Buena prueba de esta naturaleza son, por ejemplo, sus osadas propuestas para la gran vía de Santa Cruz de La Palma o su inconstante dedicación al mundo de la imagen; este último aspecto, en cierto modo, motivado seguramente por el acotado margen de beneficios generado en la actividad fotográfica.

Como se apuntaba, en 1893, Cutillas introdujo las líneas telefónicas comerciales en La Palma. Es notoria la circunstancia de que hasta el interior de la isla el teléfono llegó mucho antes que el telégrafo, y así, si bien las comunicaciones telegráficas llegaron a Santa Cruz de La Palma en 1883, no se extendieron a la geografía insular hasta veinte años más tarde, en los albores del siglo XX. Lo cierto es que ya desde los inicios de la década de 1890, Cutillas barruntaba la idea de



Foto N° 8: Vivienda de la familia Bravo en Villa de Mazo.

poner en marcha el dispositivo telefónico. Así, a comienzos de enero de 1893, D. Rosendo solicitó autorización para establecer una línea telefónica de 9.879 metros entre su casa de la capital palmera y Villa de Mazo, pasando por Breña Alta (*Diario de Tenerife*, 11 de enero de 1893, p. 2). El proyecto se coronó con éxito unos meses después. En el exterior de la vivienda familiar de Mazo se conserva algún gancho que, quizás, proceda de este tendido.



Foto N° 9:
Fachada de la vivienda de familia Bravo en Villa de Mazo.



Foto N° 10: Ganchos en la vivienda de la familia Bravo, posibles restos del tendido telefónico de 1893.

Espoleado por el resultado, al año siguiente Cutillas acometió una iniciativa de mayor envergadura: enlazar por medio del teléfono las comarcas este y oeste de la isla. Con este objetivo creó

una sociedad mercantil junto a Conrado Hernández de las Casas (1862-1932), farmacéutico de Los Llanos de Aridane; Miguel Sotomayor Fernández de la Peña (1833-1907), hacendado de las zonas de Argual y Tzacorte y político; y Fermín Sosa Pino, alcalde en dos ocasiones y propietario en El Paso. La sociedad que se conformó reunió a diecinueve participantes, quedando dividida en tres grupos de 20 acciones; correspondía el reparto de cada lote a los tres municipios conectados: Santa Cruz de La Palma, El Paso y Los Llanos. Aparte de los cuatro promotores nombrados, la relación de accionistas quedó configurada por José Puig Codina, Antonio Capote Gutiérrez, Juan Fernández Armas, Demetrio Pérez Cáceres, Benigno Carballo, José Ana Pérez Capote, José Kábana Valcárcel, Simón Sosvilla, Leocadio Felipe y Felipe, Enrique María Pérez, Francisco Sosa Lorenzo, José Lavers y Valcárcel, Tomás Felipe Felipe, Rafael Alonso y Antonio Martín Pino.

El 17 de junio de 1894, entre una enorme expectación social, la nueva línea fue inaugurada. El éxito de la empresa promovida por Cutillas superó las dificultades tecnológicas, orográficas y económicas que un proyecto de tanta envergadura requirió. El mismo 17 de junio, el periódico *El dinamo*, dirigido por el aridanense Augusto Cuevas Camacho (1848-1925), recogió una minuciosa crónica del recibimiento de la voz al otro lado de la isla. Unos días después, al igual que *El dinamo*, el periódico *Diario de avisos* proporcionaba a sus lectores la celebrada efeméride. Con la puesta en funcionamiento de esta instalación, La Palma fue la pionera de Canarias en las comunicaciones entre diferentes pueblos y se situó al frente del archipiélago con la mayor red de telefonía de su época (Casas Pestana, 1894, p. 138; Hernández Pérez, 1999, p. 91; Pérez García, 2009, pp. 116-117).

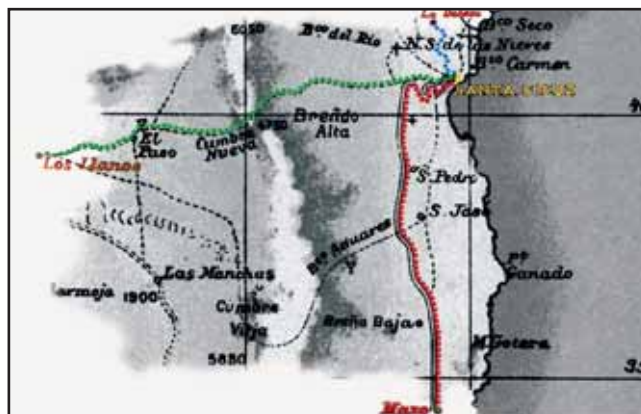


Foto N° 11: Detalle del mapa de La Palma con los primeros tendidos telefónicos.



Foto N° 12: Mapa de La Palma de 1900 con el tendido aproximado de las primeras líneas telefónicas.

No cabe duda de que la relevancia de esta iniciativa y la acogida social que se obtuvo estimuló al empresario palmero. La prensa de la época valoró la iniciativa en unos términos muy elogiosos. El rotativo republicano *El grito del pueblo* recordaba en 1897: «muchos esfuerzos dieron sus frutos el 17 de junio de 1894, cuando se realiza la primera comunicación por cable. Nuevamente La Palma y más concretamente Santa Cruz de La Palma, es pionera y le cabe la honra de haber sido la adelantada de Canarias en comunicarse con los pueblos del interior de la isla por medio del teléfono» (Martín González, 2007, p. 21). El viajero Cipriano Arribas Sánchez (1844-1921) manifestaba en 1900 sobre el teléfono que «pone la ciudad en comunicación con los principales pueblos de la isla; Breña Baja, Mazo, Sauces y Los Llanos. Hay que advertir que fuera del cable, débense todos estos adelantos a la iniciativa de particulares. Asombra el como una isla pobre, sin grandes capitales, ha sabido en la vía del progreso adelantarse a las demás y ya que no otra cosa, mostrar la

actividad y energía necesarias para las más difíciles empresas» (Arribas y Sánchez, 1993, p. 162).

Seguramente animado por los óptimos resultados iniciales, en los años siguientes Cutillas prosiguió en la misma línea. Así, en 1896 la prensa provincial anunciaba la pronta comunicación telefónica de casi todos los municipios de la isla. Ese mismo año Cutillas, en unión de Pedro y Antonio Lugo García, disponían de una autorización del gobernador civil para hacer efectiva la línea entre la capital insular, Puntallana, San Andrés y Sauces y Barlovento (Batista Medina, Hernández López, 2001, p. 322). Ya en mayo del indicado año se había conseguido la comunicación de Santa Cruz con el pueblo de Puntallana y, de igual modo, se daba noticia del pronto enlace con el resto de jurisdicciones del norte. En idéntica forma, la nota periodística delataba el proyecto de Cutillas de abordar en breve plazo la comunicación de Los Llanos con los municipios de Tijarafe, Puntagorda y Garafía. La totalidad de la isla, salvo el municipio de Fuencaliente, quedaría de esta manera unida a través del cableado telefónico. El rotativo tinerfeño *La opinión: periódico liberal conservador* (12 de mayo de 1896) comentaba que La Palma «está de enhorabuena; y justo nos parece que nosotros felicitemos desde estas columnas a los implantadores de estas líneas, que tanto bien ha de reportar, y muy especialmente al incansable electricista palmero nuestro particular amigo D. Rosendo Cutillas Hernández, iniciador de esta importante mejora en San Miguel de La Palma». No obstante, la comunicación con la comarca noroeste no se lograría hasta algunas décadas después.

En el Museo Insular de La Palma se conservan muchos de los aparatos empleados por Cutillas en estas instalaciones primitivas. Entre las mismas se encuentran, gracias a la donación de su nieto Áureo Cutillas Cobiella, tres centralitas, media docena de terminales y un juego de auricular y micrófono. También, por cesión de los hermanos Miriam y Luis Manuel Gómez Henríquez, se halla otra terminal; procede, ésta última, del comercio de Leocadio Felipe y Felipe, abierto en 1886 en la calle Real de Los Llanos de Aridane. Recuérdese que Leocadio Felipe fue uno de los diecinueve accionistas que participaron en la sociedad para emplazar la red telefónica entre Santa Cruz de La Palma y la comarca del poniente de La Palma en 1894.



Foto N° 13: Terminal telefónica The Consolidated Telephone (Londres), de Rosendo Cutillas. Museo Insular de La Palma.



Foto N° 14: Par de terminales telefónicas de Rosendo Cutillas. Museo Insular de La Palma.



Foto N° 15: Centralita de cinco líneas de Rosendo Cutillas. Museo Insular de La Palma.



Foto N° 16: Centralita de 10 líneas de Rosendo Cutillas. Museo Insular de La Palma.



Foto N° 17: Central telefónica Sce Cte Telephones Sysma Ader Be SCDC Ate-lion Central, de Rosendo Cutillas. Museo Insular de La Palma.



Foto N° 18: Terminal procedente del Comercio de Leocadio Felipe Felipe (Los Llanos de Aridane). Museo Insular de La Palma, Colección Familia Gómez Henríquez.

4. CONCLUSIONES

Es indudable que la instalación del teléfono en La Palma supuso un notable avance en las comunicaciones internas de La Palma. A comienzos de la década de 1890, el cable telegráfico únicamente enlazaba la ciudad capitalina con otras islas. La introducción, a partir de 1893, de las telecomunicaciones públicas por telefonía, mejoró, sin duda, estas precarias comunicaciones, en especial con el interior insular. No en vano, hasta entonces la comunicación interna debía realizarse a través de los caminos reales o de los puertos de cabotaje.

La iniciativa, al igual que el resto de los proyectos tecnológicos puestos en marcha en el siglo XIX, descansó en capital privado. Rosendo Cutillas, junto al resto de socios que se arriesgaron en esta actividad, debieron superar una serie de dificultades de todo tipo pero situaron a La Palma a la cabeza del archipiélago como la primera isla en ofrecer un servicio telefónico interurbano así como el mayor tendido telefónico de Canarias.

Queda por precisar las fechas de las primeras líneas de las islas. Como se ha esbozado, las mismas se plasmaron en el estricto ámbito privado. De momento, una de las más antiguas podría ser la que se puso en práctica en el antiguo Instituto Provincial de Bachillerato de La Laguna en 1879. No obstante, éste es un terreno aún por profundizar. Lo cierto es que casi un siglo y medio después de la presentación del teléfono en la exposición de Filadelfia se ha pasado de aquellas arcaicas comunicaciones a uno de los elementos más irremplazables en la vida cotidiana. En la actualidad, los teléfonos móviles se han convertido casi en una extensión del ser humano y prestan servicio no sólo como comunicador, sino también como agenda, pequeño ordenador o receptor de radio. Desde los primeros prototipos telefónicos mucho se ha prosperado; La Palma atesora algunas de aquellas primigenias piezas como testimonio de un pujante pasado que deseamos que no sea sólo un recuerdo.

Agradecimientos

Áureo Cutillas Cobiella, Miriam Gómez Henríquez, Luis Manuel Gómez Henríquez, Francisco García Pérez, José Alberto Cabrera Rodríguez, Ernesto Méndez Bravo, Luis Regueira Benítez, Isabel Concepción Rodríguez, Familia Santos Gómez y Familia Martínez Santos.

BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA PADRÓN, Venancio (1993): *La prensa de El Hierro*. [La Laguna; Las Palmas de Gran Canaria]: Centro de la Cultura Popular Canaria, 1993.
- ARRIBAS Y SÁNCHEZ, Cipriano (1993): *A través de las islas Canarias*. [Santa Cruz de La Palma]: Aula de Cultura de Tenerife; Museo Arqueológico, 1993.
- ASCANIO, Francisco (1907): «Desde La Gomera». *La opinión* (Santa Cruz de Tenerife, 27 de septiembre de 1907), p. 1.
- BAHAMONDE MAGRO, Ángel, OTERO CARVAJAL, Luis Enrique (1993): «El teléfono: el nacimiento de un nuevo medio de comunicación, 1877-1936». En: Ángel Bahamonde Magro, G. Martínez Lorente y Luis Enrique Otero Carvajal. *Las comunicaciones en la construcción del estado contemporáneo en España: 1700-1936*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1993.
- BATISTA MEDINA, José Antonio, HERNÁNDEZ LÓPEZ, Néstor (2001): *San Andrés y Saucos...: una mirada a su pasado...* [San Andrés y Saucos]: Ayuntamiento de San Andrés y Saucos; [Santa Cruz de La Palma]: Cajacanarias, 2001.
- CABEZAS, Juan Antonio (1974): *Cien años del teléfono en España: crónica de un proceso técnico*. Madrid: Espasa Calpe, 1974.
- CABRERA GARCÍA, Víctor M. (2010): *Molinos de viento en las islas Canarias*. [Santa Cruz de Tenerife; Las Palmas de Gran Canaria]: Idea, 2010.
- CASAS PESTANA, Pedro J. de las (1894): *Noiones de geografía universal y geografía particular de la isla de San Miguel de La Palma*. Santa Cruz de La Palma: Imp. El Time, 1894.
- CARO BAROJA, Julio (1952): «Disertación sobre los molinos de viento». *Revista de dialectología y tradiciones populares*, t. VIII (Madrid, 1952), pp. 212-366.
- HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, A. Sebastián (1998): *Arquitectura naval en Canarias: [1827-1919]*. [La Laguna]: CICOP, 1998.
- HERNÁNDEZ PÉREZ, María Victoria (1999): «El siglo XIX en Los Llanos: acontecer, vida... memoria». En: *Ciudad de Los Llanos de Aridane: razones de un centenario*. [Los Llanos de Aridane]: Ayuntamiento de Los Llanos Aridane, 1999, pp. 65-95.
- LETAMENDÍA, José Manuel (1985): *El teléfono en Vizcaya*. Bilbao: Caja de Ahorros Vizcaína, 1985.
- LORENZO RODRÍGUEZ, Juan B. (1975-2011): *Noticias para la historia de La Palma*. Santa Cruz de La Palma: Cabildo Insular de La Palma, 1975-2011, t. IV, pp. 23-24.
- MARTÍN GONZÁLEZ, Miguel (2007): «Desarrollo de la ingeniería telegráfica y telefónica en La Palma». *La voz de La Palma*, n.º 270 (Santa Cruz de La Palma, del 2 al 15 de febrero de 2007), p. 21.
- MARTÍN GONZÁLEZ, Miguel Á., et al. (2000): *Los orígenes de la electricidad en La Palma: El Electrón*. [Santa Cruz de La Palma]: Cabildo Insular de La Palma, 2000.
- PADRÓN MACHÍN, José (1983): *Noticias relacionadas con la historia de la isla del Hierro*. Valverde: Cabildo Insular del Hierro, 1983.
- PÉREZ GARCÍA, Jaime (2009): *Fastos biográficos de La Palma*. [Santa Cruz de La Palma]: Sociedad Cosmológica; Caja Canarias, 2009.
- RÉGULO PÉREZ, Juan (1975): «El cronista de La Palma Juan Bautista Lorenzo Rodríguez: época, vida y obra». En: Juan B. Lorenzo Rodríguez. *Noticias para la historia de La Palma*. Santa Cruz de La Palma: Cabildo Insular de La Palma, 1975-2011, v. I, pp. IX-LIX.
- [TELÉGRAFO] (1975): «El TELÉGRAFO, el teléfono, el tranvía y la luz eléctrica». *Agua-yro*, n.º 64 (Las Palmas de Gran Canaria, junio 1975), p. 11.
- TOLEDO TRUJILLO, Francisco Manuel, HERNÁNDEZ DE LORENZO MUÑOZ, Miguel (2001): *Historia de la medicina palmera y sus protagonistas*. [La Laguna; Las Palmas de Gran Canaria]: Centro de la Cultura Popular Canaria, 2001.

Mancomunidad del Sureste de Gran Canaria: Ejemplo de Sostenibilidad



José Rafael Sánchez Ramírez

Gerente
Mancomunidad del Sureste de Gran Canaria

INTRODUCCIÓN

La Comarca del Sureste de Gran Canaria, cuyo ámbito territorial lo conforman los municipios de Agüimes, Ingenio y Santa Lucía, se encuentra situada en la isla del mismo nombre, en el archipiélago Canario (España) abarcando una superficie de 178 km² con una franja costera de 24 km y alturas superiores a los 1.000 m.

Las zonas bajas son llanas, con fuertes vientos, gran insolación y escaso régimen de lluvias, mientras que las zonas del interior son abruptas, surcadas por grandes barrancos, y con una vegetación típica de las medianías de Canarias.

A partir de los años 70 pasó de ser un lugar de emigración a convertirse en un foco de atracción de ciudadanía, especialmente de la propia isla, además de la nacional y la procedente de otros países, debido al crecimiento de la actividad agrícola de exportación, el auge del turismo en el Sur de la isla y los costes accesibles del suelo. La población de hecho de la comarca en 1970 era de 46.043 habitantes. A principios de este año 2013, los censos municipales indican que residen 130.056 habitantes de los cuales menos de la mitad han nacido en la Comarca. Según los datos del INE, el porcentaje de extranjeros no comunitarios es del 8,31%, y de nacidos en otros países el 11,74%.

Este acelerado crecimiento poblacional ha requerido importantes esfuerzos para la integración y para todos los aspectos del desarrollo: social, económico, cultural, medioambiental, energético, de infraestructuras, etc.

Los últimos 40 años de la Comarca han supuesto pasar de ser considerada como “triángulo de la miseria” - con graves problemas de abastecimiento de agua, sin oportunidades de empleo, fuertes vientos y pobres infraestructuras-, a convertirse en un ejemplo mundial de desarrollo sostenible y buenas prácticas medioambientales.

En 1990, los tres ayuntamientos que la conforman, constituyeron la Mancomunidad Intermunicipal del Sureste de Gran Canaria para resolver el problema de la escasez del agua. Desde entonces, y tras haber conseguido abastecer todas las necesidades de consumo doméstico de agua potable mediante la desalación de agua de mar, se han venido realizando múltiples acciones en materia hídrica-energética, residuos, formación, proyectos europeos y de integración.

Es importante destacar que la enorme diversidad étnico-cultural en cuyo seno se va tejiendo una “nueva cultura”, cada vez más universal, demanda ser asociada al desarrollo sostenible. En este sentido, han sido muy significativos el trabajo para la integración de la nueva ciudadanía y la construcción de una interculturalidad en la que se conserve y proyecte la cultura tradicional.

Desde los tres ayuntamientos que conforman la Comarca se han aplicado múltiples medidas para la **igualdad de oportunidades**, políticas contra la discriminación y desarrollo de prácticas para la inclusión dirigidas a determinados colectivos identificados con rasgos de vulnerabilidad como mujeres, jóvenes, nueva ciudadanía, etc.

Además de actividades socioculturales que promueven la interculturalidad y el hermanamiento

to con los pueblos, desde la década de los 80, como son los emblemáticos festivales de teatro, folklore y solidaridad, con masiva participación y apoyo de personas voluntarias: el Festival del Sur- Encuentro Teatral Tres Continentes (en Agüimes), el Festival Internacional de Folklore Villa de Ingenio “Muestra solidaria de los pueblos” (en Ingenio) y el Encuentro de Solidaridad con Países de África y Latinoamérica, ESPAL (en Santa Lucía), los cuales han convertido a esta zona, y en general al Archipiélago Canario, en un punto de encuentro entre países de todo el mundo.

La creación de la Mancomunidad en los años 90 permitió que el trabajo adquiriera una nueva dimensión de planificación estratégica, mancomunada: optimización de recursos, intercambio de experiencias/conocimientos acumulados y ampliación de la participación en las actividades.

Fue una de las pioneras en Canarias en la implantación de la Agenda 21, que no ha dejado de aplicarse desde 2001, y partir del año 2005 inició el novedoso **Plan Estratégico de Desarrollo Sostenible Integral (PEDSI)**, que sistematiza las acciones de colaboración y participación entre los tres municipios que la conforman.

Desde entonces, se vienen realizando cada año dos eventos mancomunados de gran valor cultural y formativo, ya referentes en las islas, que constatan a una población involucrada y participativa en sus proyectos: la “Feria del Sureste”, con una asistencia de más de 100.000 personas; y el “Seminario Internacional de Comarcas Sostenibles”, con más de 800 personas.

Situación desde el comienzo de la crisis económica global

En los últimos años y debido la situación de crisis económica mundial, las principales actividades económicas de estos municipios- servicios, estrechamente vinculada al turismo; y la construcción-, se han visto afectadas negativamente, hasta el punto que la tasa de paro ha aumentado significativamente pero sin superar la media de Canarias. El desempleo se ha cebado en la población más joven y de menor cualificación, lo que dificulta su inserción laboral.

Por tanto, la situación de progreso y bienestar en la Comarca, que la ubicaba en una de las zonas más prósperas del Archipiélago Canario,

se ha visto truncada seriamente, y con la previsión de que puede agravarse en el futuro en el contexto de unos escenarios marcados por las incertidumbres en los recursos energéticos fósiles, el cambio climático, las tensiones sociales, económicas y políticas a todos los niveles.

Ante toda esta situación, los responsables de la Comarca han visto la necesidad de reforzar las medidas contempladas en el PEDSI, con una apuesta decidida por potenciar las energías renovables y avanzar hacia la sostenibilidad social, económica y medioambiental.

Son destacados los esfuerzos para evitar la exclusión social, la marginación y la segregación de grupos de población; eliminar las dinámicas que puedan llevar a conductas de xenofobia y/o racismo; y así mismo, romper prejuicios y estereotipos, promoviendo la inclusión y la integración mediante procesos bidireccionales e interactivos entre las diferentes culturas; y potenciar la integración socioeconómica de la población, atendiendo principalmente a colectivos en situación de vulnerabilidad, entre los que se encuentran mujeres, jóvenes y nueva ciudadanía.

OBJETIVOS, METODOLOGÍA, PLAN DE TRABAJO Y RECURSOS DEL PEDSI

Los objetivos generales del Plan Estratégico de Desarrollo Sostenible Integral (PEDSI) son:

- Construir una sostenibilidad social que se refleje en el desarrollo integral de los ciudadanos del presente y garantía del mismo para las generaciones del futuro, en un modelo de convivencia incluyente basado en el conocimiento, respeto y apoyo mutuos.
- Promover la diversidad cultural como valor y enriquecimiento social en todas las actividades.
- Sensibilizar y generar una conciencia social crítica que facilite la convivencia intercultural, libre de estereotipos, prejuicios y discriminación.
- Promover el autoempleo colectivo para la integración, impulsando proyectos alternativos de organización socioeconómica basados en la Economía Social (con hincapié en la creación de cooperativas).
- Potenciar y facilitar la participación de la mujer en los procesos de desarrollo integral sostenible, trabajando para su empoderamiento, asociacionismo y desarrollo personal, en un

escenario participativo favorecedor de la interculturalidad.

- Rehabilitar y conservar el patrimonio histórico y tradicional.
- Incrementar el patrimonio histórico y tradicional con nuevas aportaciones acordes con su desarrollo actual y futuro.
- Promover que la comunidad se identifique y participe activamente en las actividades comunitarias y culturales.
- Promover de forma permanente y constante una comunicación para el desarrollo, la participación y el empoderamiento ciudadano.

Las acciones más destacadas del PEDSI que se han realizado, pueden agruparse en:

- 1.- Planificación estratégica (define la metodología seguida en la redacción del Plan).
- 2.- Prácticas medioambientales y mejora del paisaje (se exponen las actuaciones más importantes realizadas en la Comarca en materia de energía, agua, agricultura y paisaje).

3.- Estilos de vida saludables.

4.- Participación y Empoderamiento (incluye las acciones realizadas en el Programa de Integración Socioeconómica de la Comarca, que puso en marcha el PEDSI a partir de los inicios de la actual crisis económica mundial).

5.- Arte, cultura y patrimonio (conservación del patrimonio ancestral y aportaciones a un “nuevo patrimonio”; así como implicación de la ciudadanía en las actividades socioculturales).

6.- Formación/Información/comunicación a la ciudadanía.

1. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Con el fin de contar con una herramienta de gestión y planificación estratégica, la Comarca ha diseñado y puesto en marcha, en los últimos 5 años, un Plan Estratégico de Desarrollo Sostenible Integral (PEPSI), analizando y proponiendo medidas concretas en 24 ejes: Energía, agua potable, producción primaria de alimentos y residencia – urbanismo, minería, industria, turismo, comercio, servicios generales, transportes/movilidad, telecomunicaciones, información, formación/educación, I+D+i, cultura y patrimonio cultural, deporte y ocio, apoyo social y seguridad, sanidad, conservación del Medio Ambiente, abiótico, biótico, residuos, gobernanza, zonas vecinas, zonas remotas.

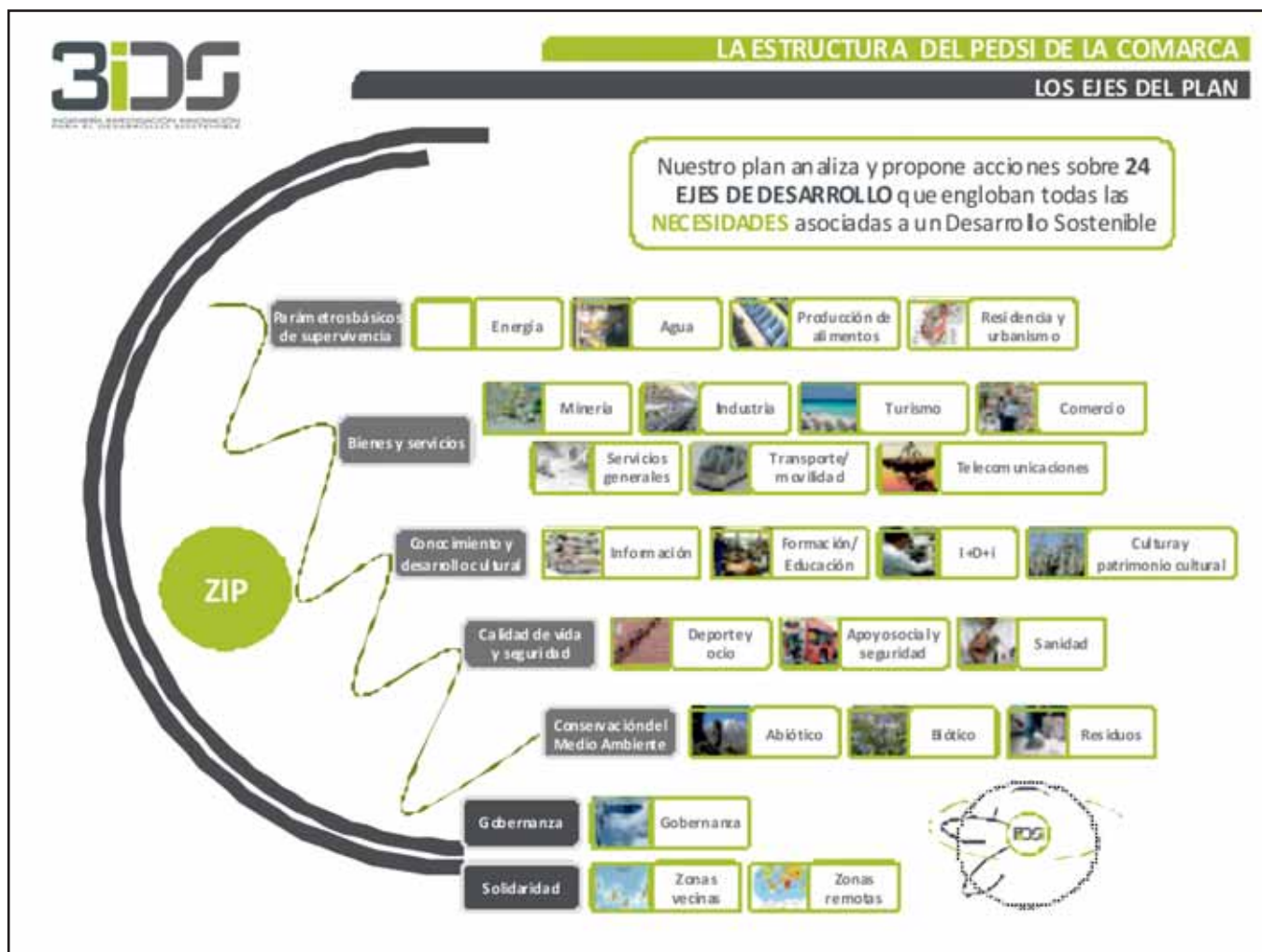


Figura N° 1.

comunicaciones, información, formación, investigación y cultura y patrimonio cultural, deporte y ocio, apoyo social y seguridad, sanidad, protección del patrimonio natural abiótico, ídem biótico, residuos, colaboración con zonas vecinas, ídem con zonas remotas y gobernanza.

Los ejes surgen como respuesta pormenorizada de las necesidades que han de ser cubiertas para los habitantes actuales y futuros. Por ello, atendiendo a la situación actual se han analizado los ejes a escala mundial y próxima (de Canarias) y su estado en la Comarca, con el fin de obtener un DAFO para cada eje. A partir de él se establecen los objetivos, las estrategias y un paquete de propuestas en cada eje. También se realiza un “análisis de propuestas cruzadas” para integrar las propuestas de los diferentes ejes.

En nuestro plan, todas estas necesidades se convierten en “ejes del desarrollo sostenible” y para la planificación de su aseguramiento se realiza el análisis DAFO de todas y cada una de ellas; y a partir del mismo se definen los objetivos, las estrategias y las acciones a llevar a cabo, tanto

las directas (dentro del propio eje) como las cruzadas (las que relacionan unos ejes con otros).

La metodología seguida para la definición y aplicación del plan también es peculiar y se desarrolla en seis etapas: En la primera se confecciona un Preplan por un equipo experto; en la segunda, el Preplan se presenta a un grupo más amplio de personas con la finalidad de enriquecerlo, sin aceptar críticas, obteniéndose el denominado “Plan Ideal”; en la tercera se somete el Plan Ideal a una crítica severa, por otro grupo de personas, obteniéndose como resultado el denominado Plan Ejecutable. El cuarto paso consiste en la elaboración de un Plan de Comunicación masivo y configurado de acuerdo al sector al que va dirigido, incluyendo una web interactiva, así como en la formación de un “equipo de informadores”; el quinto paso consiste en la comunicación de todo el plan a la población en general y la recogida y reenvío de opiniones y sugerencias, en dos vueltas. Como resultado final se obtiene el denominado “Plan Consensuado”, o plan de la ciudadanía; el sexto y último caso lo conforma la aprobación del plan por los órganos políticos y administrativos competentes.



Figura N° 2.

Para la actualización y aplicación del Plan disponemos de tres órganos: la “Agencia del Plan”, que es la encargada de la actualización técnica del mismo y que cuenta con la ayuda de profesionales de la Universidad; el “Foro del Plan”, órgano ciudadano encargado de velar por su cumplimiento y el “Observatorio del Plan”, que es el órgano encargado de actualizar el Plan de acuerdo a las buenas prácticas que se lleven a cabo en diferentes partes del mundo (pieza clave de este último son las Jornadas Internacionales de Comarcas Sostenibles, de las cuales se han desarrollado 8 ediciones).

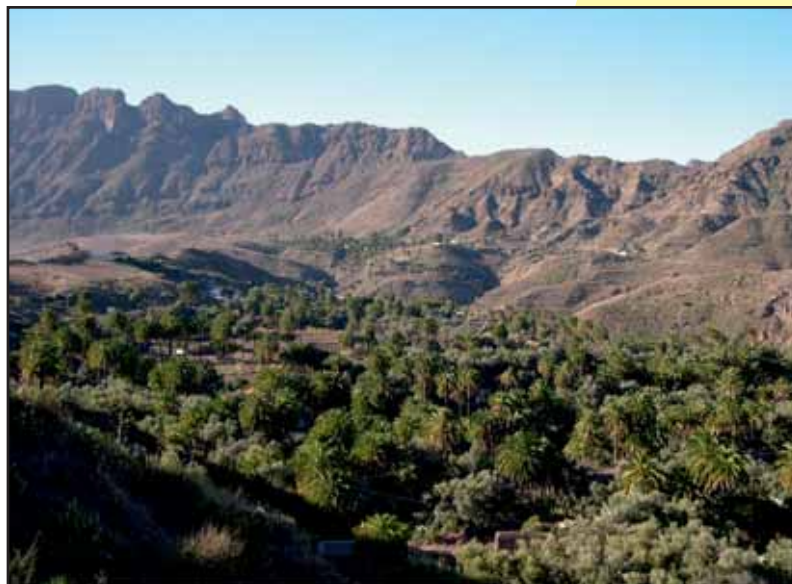


Foto N° 1: El palmeral del Ingenio de Santa Lucía. Enero 2011.

El PEDSI de la Comarca del Sureste de Gran Canaria propone un total de 479 acciones directas en el conjunto de los 24 ejes. El Plan creará 2.669 empleos directos a largo plazo y 3.759 durante el tiempo de su ejecución. Tiene un presupuesto para los 10 años de 2.026 millones de euros y prevé unos beneficios económicos de 220 millones de euros cada año. Pero sobre todo, nuestro Plan garantiza la total autonomía energética y de agua potable a partir de energías renovables y un 70% de autonomía alimenticia.

El Plan se encuentra en fase de aplicación, a pesar de algunos problemas derivados de su encaje en la maraña de planes que gravitan sobre el conjunto de la isla de Gran Canaria, y de toda Canarias, muchos de los cuales han sido confeccionados en un marco de clara insostenibilidad.

2. PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES Y MEJORA DEL PAISAJE

Merecen ser destacadas las siguientes acciones llevadas a cabo para gestionar, de manera sostenible, el medio ambiente en la Comarca:

2.1. Establecimiento de zonas “protegidas”

- Establecimiento de zonas protegidas LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) en la Montaña de Arinaga y ZEPA (Zona Especial de Protección para Aves) en la zona costera de Arinaga hasta el Castillo del Romeral.
- En Santa Lucía se encuentra una de las reservas más importantes en Gran Canaria de la especie autóctona *Phoenix Canariensis*.

2.2. Preservación de la agricultura y ganadería tradicional del interior

Se fomenta mediante la puesta en valor de sus productos más típicos (vinos, aceites, frutas, etc.), muchos de los cuales han obtenido diversos premios. Se han ejecutado huertos escolares en colegios, donde los niños, de primera mano, valoran los productos típicos de la zona.



Foto N° 2: Agricultura Tradicional. Noviembre 2011.



Foto N° 2.1: Huerto escolar. Febrero 2008.

2.3. Control de indicadores medioambientales

- Control de contaminación de los suelos agrícolas, mediante la creación de una Unidad de Control Agrícola y Ganadero, encaminada a la eliminación y gestión de los residuos orgánicos y no orgánicos de los diferentes cultivos.
- Control de los productos químicos empleados en la agricultura, con la creación de la Agrupación para la Realización de Tratamientos Integrados en la Agricultura (ATRIAS), que establece normas de calidad y fomenta la producción por métodos respetuosos con el medio ambiente.
- Control de vertidos y de la calidad de las aguas residuales, mediante una Ordenanza de Control de Vertidos y una Unidad de Control de Vertidos. Las funciones básicas que desarrolla esta unidad son:
 - o Vigilancia e inspección de empresas. Se examinan los procesos realizados por las empresas, los residuos que generan, su contaminación, etc.
 - o Asesoramiento. Una vez conocida la situación de la industria, se le ayudará a definir aquellas actuaciones que le permitan ajustarse a las legislaciones y normativas existentes sobre vertidos.
 - o Prevención. Se estudian los proyectos de las nuevas industrias que van a implantarse.
 - o Control de la red de saneamiento. Se realizan analíticas periódicas en diferentes puntos de la red.



Foto N° 3: Unidad de Control de Vertidos. Abril 2006.

2.4. Gestión sostenible de residuos

La Comarca del Sureste fue pionera en Canarias en la implantación de contenedores para recogida de residuos orgánicos soterrados, al tiempo que mantiene una extensa red de contenedores separativos para papel, vidrio, plásticos y metales. También mantiene un servicio de recogida de tintas y tóner de impresoras, así como de aceites vegetales usados mediante contenedores distribuidos por el territorio para su conversión en biodiesel. En el año 2011 empezó a funcionar el servicio de recogida de ropa usada, que es donada a diferentes ONGs.

Se han puesto en marcha convenios con empresas privadas para la recogida y tratamiento de vehículos fuera de uso, así como todo tipo de material electrónico y electrodomésticos, habiendo desaparecido del paisaje de la Comarca todos estos residuos.

Las infraestructuras asociadas a la recogida de residuos han ido acompañadas de campañas de sensibilización a la población. La puesta en marcha de estas buenas prácticas ha supuesto una reducción en un 27% en los residuos generados por habitantes. Los ratios de recogida de papel y cartón, y de envases ligeros triplican la media de Canarias. Como dato a destacar, en el año 2010 se recogieron más de 35.000 litros de aceite vegetal. Estos datos hacen que la Comarca cumpla, de manera notable, con los valores medios impuestos por la Unión Europea.





Foto N° 4: Contenedores de Recogida de Residuos Sólidos, Papel y Cartón, Plástico y Aceite. Abril 2011.

2.5. Energía renovable instalada y previsiones

En la actualidad, en la Comarca hay implantados una serie de parques eólicos con una potencia total que sobrepasa los 50 MW y una producción de energía eléctrica que supera los 150.000 MWh/año. Los resultados llevados a cabo a través de los estudios de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria muestran que la Comarca tiene un potencial eólico que supera los 500 MW, de los que podría obtenerse una producción de 2.041.106 MWh/año. Ambientalmente ello supondría la no emisión a la atmósfera de más de 1.200.000 Tn/año de CO₂.

En cuanto a la energía solar fotovoltaica, la Comarca cuenta con diversas instalaciones fotovoltaicas que suponen, en conjunto, algo más de 300 kW de potencia instalada. Los estudios de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria elevan a más de 100 MW la potencia fotovoltaica que podría ser instalada, en áreas concentradas junto a los parques eólicos, con una producción que superaría los 165.500 MWh/año.

En el año 2007, el Gobierno de Canarias sacó un concurso para la instalación de nuevos parques eólicos, cuyo resultado ha sido la concesión de unos 195 MW de potencia instalada en la Comarca. Con estos resultados, la potencia eólica instalada en la Comarca sería de 244,8 MW, que corresponde a más del doble del consumo energético de la Comarca o 14 veces superior al consumo conjunto en desalación y depuración de sus aguas.

2.6. Sistema integral agua-energía-agricultura

La Mancomunidad cuenta con un sistema cerrado de tratamiento de aguas, con el que se abastece de agua potable a la población, tanto para consumo doméstico e industrial como agrícola, mediante una **Planta Desaladora** (33.000 m³/día actuales frente a los 20.000 m³/día iniciales) y se tratan las aguas residuales mediante una **Planta Depuradora** (18.000 m³/día frente a los 6.000 m³/día iniciales), con tratamiento terciario, que permite la reutilización del 50% del agua depurada para riego de jardines y agricultura intensiva.



Foto N° 5: P.E. Lomo el Cabezo. 1.800 kW. Enero 2012



Premio Eolo a la Integración Eólica Rural. Junio 2012



Foto N° 6: Estación Depuradora. Marzo 2010.



Foto N° 7: Planta Desaladora. Marzo 2011.

Se completa el sistema con el empleo masivo de **energías renovables** y la **gestión conjunta de las Redes de Abastecimiento y Saneamiento Comarcales**.

Estas actuaciones van acompañadas con **campañas de mentalización ciudadana** para el ahorro de agua, la distribución de dispositivos de ahorro domésticos, y la implementación de tarifas progresivas que penalizan el consumo abusivo y promueven el ahorro. Los programas de la Unión Europea AQUAMAC I y II, CARMAC, ISLHÁGUA, y la iniciativa LEADER PLUS han servido como catalizadores del ahorro del agua en la Comarca.

2.7. Sistemas de depuración natural

Se realiza en las zonas de interior mediante **“lagunajes artificiales”**, a partir de las experien-



Foto N° 8: Depuradora Natural de Santa Lucía. Octubre 2011.

cias acumuladas en el Proyecto DEPURANAT, del Programa de la Unión Europea INTERREG IIIB.

2.8. Sistema de desalación con energías renovables

En estos momentos se están tramitando los expedientes para la incorporación de energías renovables al sistema de desalación. Por un lado, la empresa concesionaria desarrolla un proyecto de investigación con un bastidor aislado; y desde la Mancomunidad, la instalación de un parque eólico.

2.9. Ahorro y eficiencia energética, reducción del consumo eléctrico

La Comarca también apoya la reducción del consumo de energía eléctrica en sus instalaciones, especialmente en la iluminación de las vías públicas. En este sentido, todos los edificios públicos de la Comarca cuentan con paneles solares fotovoltaicos en sus cubiertas, así como monitores en las salas de entrada donde los ciudadanos pueden comprobar la producción diaria y el ahorro de CO₂ no emitido a la atmósfera.

En varios locales municipales y casas rurales del interior de la comarca, con un clima más frío que en el litoral, se han instalado paneles solares termodinámicos, para agua caliente sanitaria,

logrando un ahorro de energía superior al 60% para este fin.

La Comarca del Sureste asienta las bases de un próximo concurso, para el mantenimiento del alumbrado público, donde además de reducir el consumo eléctrico de la Comarca, se instalarán una red de aerogeneradores de pequeña potencia (<15 kW), que alimentarán al alumbrado público.

En cuanto al ahorro hídrico en la Comarca, teniendo éste asociado un consumo energético, se han emprendido importantes acciones encaminadas a fomentar el ahorro de este recurso. Para ello se han implementado campañas de cambio de sanitarios de alto consumo por otros de bajo consumo. En particular, se han instalado 1.200 dispositivos de este tipo en 19 casas rurales y 57 establecimientos públicos, constatándose un ahorro superior al 45% sin cambios en los hábitos de consumo.

La normativa comarcal obliga a que todas las casas de nueva construcción incorporen sistemas de energía solar térmica, así como instalaciones eléctricas para la captación de energía solar fotovoltaica.



Foto N° 9: Paneles solares termodinámicos en una casa rural. Octubre 2009.



Foto N° 9.1: Alumbrado público. Julio 2010.

2.10. Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUSS)

Este plan sirve como hoja de ruta para realizar actuaciones que proporcionen a la ciudadanía alternativas al vehículo privado e imponiendo modos de transporte que hagan compatibles crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

2.11. Defensa del litoral marino del Sureste

La Plataforma para la Defensa del Litoral Sureste de Gran Canaria; Oceanográfica: Divulgación, Educación y Ciencia; Ecoocéanos y la Cátedra UNESCO en Planificación Turística y Desarrollo Sostenible de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, han desarrollado una propuesta para la creación de la Micro-Área Marina Protegida de Arinaga.

2.12. Convenios en materias de investigación con diversas universidades y centros de investigación.

- En este sentido, la colaboración con la **Universidad de Las Palmas de Gran Canaria** permite desarrollar tres líneas de investigación:
 - 1) Relacionada con el tratamiento de algas para fines energéticos.
 - 2) El funcionamiento aislado de bastidores de desalación mediante energía eólica.
 - 3) Proyectos Fin de Carrera: treintena de proyectos relacionados con la aplicación de la eólica al campo de la agricultura tecnificada y de última generación, vehículos eléctricos alimentados por energía eólica, desalación y depuración con energías renovables, integración de la eólica en pequeñas microredes, etc.
- En una colaboración internacional con la Universidad de Yale, el proyecto "Forward Osmosis" incide en la utilización de membranas con soluciones hipersalinas.
- La Mancomunidad, en colaboración con **diferentes universidades europeas y latinoamericanas**, ha acogido en los últimos años a más de 20 alumnos para la realización de prácticas relacionadas con la sostenibilidad y las energías renovables.

- Cabe destacar igualmente la realización de prácticas de más de 150 horas, de alumnos provenientes del Master “Gestión del Montaje y Mantenimiento de Parques Eólicos y Fotovoltaicos” organizados por Femepa (Federación Provincial de la Pequeña y Mediana Empresa del Metal y Nuevas Tecnologías de Las Palmas). Los alumnos realizaron numerosas visitas a los parques eólicos y fotovoltaicos más significativos de la comarca, recibieron formación relacionada con los estudios de viabilidad económicos de los parques, e incluso, desarrollaron prácticas “en altura”, sobre el aerogenerador propiedad de la Mancomunidad.



Foto N° 10:

Alumnos de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria exponiendo sus Proyectos de Fin de Carrera. Noviembre 2007.

2.13. Seminario Internacional de Comarcas Sostenibles

La Mancomunidad del Sureste, organiza anualmente un Seminario Internacional de Co-

marcas Sostenibles (en el año 2013 se celebró su octava edición) donde se han sucedido, a lo largo de los años, numerosas presentaciones relacionadas con las prácticas medioambientales, la sostenibilidad y las energías renovables.

En el cartel de participantes encontramos figuras destacadas dentro del panorama internacional del desarrollo sostenible, como Jeremy Rifkin, presidente de “Foundation on Economic Trends” y autor de numerosos libros que interrelacionan la economía, la ciencia y la tecnología, las sociedades y el medio ambiente.

El Seminario permite la exposición y debate transversal de experiencias relacionadas con el desarrollo sostenible a nivel nacional e internacional; construyendo un horizonte teórico y práctico de Comarcas sostenibles; mostrando formas de actuación y experiencias innovadoras; y planteando nuevas oportunidades de mercado en el contexto de la sostenibilidad.

Asimismo permite dar a conocer el Plan Sureste Sostenible de la Comarca del Sureste de Gran Canaria más allá de sus fronteras y de las Islas; enriquecerlo con experiencias de éxito de otros lugares; concitar apoyos desde distintos ámbitos para el desarrollo del Plan; y reforzar el apoyo y el compromiso de la población de la Comarca para la ejecución del Plan.

Finalmente, el Seminario desarrolla una función importante a la hora de captar el interés de los jóvenes en el mundo de la innovación, en un contexto internacional, además de mejorar las relaciones entre los diferentes actores canarios involucrados en ella.



Foto N° 11: VII Seminario Internacional de Comarcas Sostenibles. Marzo 2012.
VIII Seminario Internacional de Comarcas Sostenibles. Junio 2013.

2.14. Participación en numerosos Proyectos Europeos

La Mancomunidad del Sureste ha participado en numerosos proyectos europeos, relacionados con energías renovables, ahorro y eficiencia energética, etc.

Cabe destacar los siguientes proyectos en actual desarrollo:

- El proyecto ISLHÁGUA (Refuerzo de las capacidades y competencias relativas a la gestión de los recursos hídricos en islas) tiene como objetivos generales promover la sensibilización respecto al uso del agua potable, reforzar las capacidades de control de calidad de los recursos hídricos, fomentar el tratamiento y reutilización de las aguas depuradas y la desalación de agua más eficiente y con el uso de energías renovables en Canarias y en Cabo Verde.
- Proyecto TRES (Integración de las Energías Renovables en Madeira, Azores y Canarias), donde se desarrollan estudios de las actuales redes eléctricas y su capacidad de absorción de energías alternativas, implantación de sistemas de depuración y desalación aislados mediante el uso de fuentes renovables y donde se lleva a cabo una potente campaña de concienciación sobre la población en el fomento de las energías renovables y el desarrollo sostenible.
- Proyecto CARMAC, el cual plantea numerosas intervenciones encaminadas a la mejora de la calidad ambiental del litoral de la Maca-

ronesia europea y persigue proteger la calidad de los recursos hídricos de las zonas litorales. Para ello, este proyecto incluye actividades de investigación, desarrollo y aplicación, incorporando numerosos aspectos innovadores para las regiones participantes, como la aplicación de energías renovables a sistemas de depuración y desalación.

- Otro proyecto en el que colabora la Mancomunidad del Sureste es el TECOAGUA, que dedica un punto a estudiar la posibilidad de integrar la energía eólica en plantas desaladoras y plantas depuradoras, intentando crear microredes integradas, en el que los consumos de las plantas se puedan tratar como cargas gestionables y así poder estabilizar el sistema.

3. ESTILOS DE VIDA SALUDABLES

Las estrategias y las acciones derivadas encaminadas a alcanzar estilos de vida más saludables han seguido dos trayectorias:

- La primera, reforzar las tradiciones, los hábitos y los procesos sociales que supongan unos estilos de vida saludables. Se ha concretado en el impulso de las actividades deportivas como forma de mejorar la salud física, la inserción social y los hábitos de vida más saludables; y el fomento de las actividades de ocio dirigidas también a la mejora de la salud psíquica y a la integración social.
- La segunda, eliminar los factores de riesgo y reforzar el apoyo a los más desfavorecidos. Se ha concretado en la mejora de los servicios sanitarios para garantizar la salud física, la calidad de vida y el apoyo social a los marginados y desfavorecidos, como medio de reinserción social y mejora de su calidad de vida.

3.1. Impulso de las Actividades Deportivas

En cualquier comunidad, el deporte y el ocio son dos componentes importantes de cualquier desarrollo que pretenda alcanzar la sostenibilidad integral y, por tanto, fundamentales para la consecución de estilos de vida saludables.

El **deporte**, en una sociedad desarrollada y terciarizada y, por ende, fuertemente sedentariizadas, se ha convertido en una necesidad relacionada con la salud del cuerpo.



Foto N° 12: Campaña "Ahorra con Energía" en centros escolares del Sureste. Mayo 2012.

En lo que respecta a la **componente material**, la Comarca cuenta con un gran número de instalaciones deportivas de índole público entre las que destacan:



Foto N° 13: Instalaciones deportivas de césped natural. Mayo 2007.

La Comarca cuenta con 11 pabellones deportivos, 5 piscinas cubiertas; 18 campos de fútbol; 11 terreros de lucha canaria; 6 canchas de tenis públicas; 6 gimnasios públicos; 1 pista reglamentaria de atletismo; 60 canchas deportivas multiusos; 3 zonas para prácticas de windsurf (2 de competición); canchas públicas de squash (3), de petanca (3), de patinaje (3); circuitos de bicicletas, etc.

En referencia a las zonas de windsurf, se destacan: campo de windsurf de Playa de Pozo Izquierdo (posee el Centro Internacional de Wind-

surfing); campo de windsurf de Playa de Vargas y de Playa del Burrero.

En cuanto a los servicios, tenemos numerosas **escuelas deportivas municipales** dirigidas fundamentalmente a niños.

3.2. Impulso de las Actividades de Ocio Sano

La Comarca cuenta con una programación cultural y de ocio estables, compuesto por escuelas donde se imparte formación, así como festivales y encuentros de gran participación ciudadana.

- Escuelas de ajedrez, petanca, danza, folklore, pintura, música, teatro, etc.
- Festival Internacional de Folklore y Muestra solidaria de los Pueblos.
- Festival Internacional de Narración Oral.
- Festival Internacional de Teatro de América, África y Europa (Festival del Sur).
- Festival Internacional de Teatro Ingenio Cómico.
- Encuentro Internacional de Músicas del Mundo, un Mar de Encanto.
- Encuentro de Solidaridad con los Pueblos de África y Latinoamérica ESPAL.

Existen además en la Comarca varias **escuelas municipales** de música y arte.



Foto N° 14: Instalaciones deportivas. Mayo 2007.

3.3. Impulso de la Sanidad

Las actuaciones desarrolladas son:

- Promoción temprana de la actividad física habitual.
- Impartición de distintos módulos de capacitación a las familias sobre temas relacionados con enfermedades y cómo prevenirlas.
- Promover hábitos nutricionales adecuados.
- Apoyo de la familia como complemento fundamental.
- Actividades de sensibilización medioambiental organizadas a nivel comunitario.
- Ocupación del tiempo libre y disfrute del ocio.

La Comarca ha desarrollado dos líneas de acción relacionadas con la sanidad:

- Atención sanitaria a la población enferma.

Para la atención sanitaria a la población la Comarca cuenta con 3 Centros de salud con todas las especialidades, 9 Consultorías Médicas, 2 Unidades de atención a Drogodependientes y la Comunidad Terapéutica de Ansite (Premio Nacional Reina Sofía).

El 100% de la población tiene acceso a la sanidad pública inmediata, incluyendo los servicios de urgencias 112.



Foto N° 15:

Comunidad Terapéutica de Ansite (Premio Nacional Reina Sofía).

- Atención sanitaria preventiva, tendente a disminuir los factores de riesgo como obesidad, vida sedentaria, tabaquismo, alcoholismo, abuso de medicamentos, etc.

Para la prevención cuenta con varios Programas:

- o Para dejar de fumar.
- o Atención a familiares con enfermos de Alzheimer.
- o Talleres Complementarios de Salud (que tratan de dar a conocer mejores hábitos que protejan de la artrosis, osteoporosis, hipertensión, diabetes, dolores musculares, etc.).
- o Servicio de Atención Psicosocial a Enfermos de Cáncer.
- o La Comarca cuenta con 6 Parques Biosaludables, distribuidos por el territorio, y dotados de diferentes aparatos que permiten ejecutar diferentes ejercicios físicos, destinados a mayores de 15 años.



Foto N° 16: Parque Biosaludable. Mayo 2007.

3.4. Impulso de las Actividades de Apoyo Social

Por otro lado, el apoyo social pretende ser una ayuda al ciudadano, no sólo para lograr una mera función asistencial, sino que despliega una verdadera "acción en la promoción social" de la persona. Para ello se cuenta con los Servicios de atención directa a los ciudadanos y especialmente a los ancianos, jóvenes, familias, personas marginadas, discapacitados, inmigrantes, personas maltratadas...

Las actividades de apoyo social se despliegan en dos direcciones:

- Programas y servicios de apoyo social directo.
- Programas y servicios de apoyo social por la vía de la formación.

Familia:

- Programa de Ayuda a Domicilio.
- Programa de Intervención Familiar.
- Programa de Respiro Familiar.
- Servicios de Apoyo al Menor y a la Familia: Programa de educación socio familiar, Programa de apoyo básico a la familia, orientación y mediación familiar.
- Jornadas Municipales Familia y Comunidad: espacio para el debate, el análisis y la reflexión sobre los menores, la familia, la sociedad, la escuela, la interculturalidad y la actuación de la Justicia. Se han celebrado diez ediciones y se ha convertido en un referente en Canarias, no en vano ha recibido el primer premio, desde la Federación Española de Municipios, en buenas prácticas en prevención familiar de las drogodependencias.

Figura N° 3: Programa de Apoyo a la Familia.

Programas de Integración:

- Programa para la integración de mujeres inmigrantes
- Programa de rehabilitación Social
- Programa de Convivencia y Encuentro Intercultural en la Ciudadanía, que tiene como objetivo general favorecer y facilitar la convivencia intercultural en el municipio, a través de actuaciones preventivas e integradoras.
- Proyecto de Integración de Jóvenes Inmigrantes Extranjeros/as MEJUNJE.
- Programa de Igualdad y lucha contra la Violencia de género:
- Programa de Prevención y Sensibilización ante la Violencia de Género en el ámbito social, psicológico y jurídico.
- Servicio de información y asesoramiento a mujeres sobre derechos e igualdad de oportunidades, orientación y asesoramiento en materia jurídica, psicológica, empleo, recursos sociales, creación de empresas.
- Servicio de Orientación e Inserción Socio-Laboral.
- Servicios asociados al Aula de la Mujer: “atrévete con la casa” (destinado a hombres), “desafía el bricolaje” (destinado a mujeres), “emociónate” (Desarrollo emocional para hombres), “prevención violencia de género” (Destinado a hombres y mujeres), “comunicación y resolución de conflictos en la pareja” (Destinado a hombres y mujeres con o sin pareja).
- Planes locales de Igualdad de Oportunidades.

Figura N° 4: Programas de Integración.

Programa para Mayores y Discapacitados:

- Programa de Actividad Física para Discapacitados.
- Servicio de Psicoestimulación para personas con deterioro cognitivo.
- Servicio de Atención Diurna a Mayores, Programa de Intercambio Generacional.
- Servicio de Teleasistencia para personas mayores o minusválidos que viven solas.
- Servicio de atención a domicilio dirigidos a individuos y/o familias que se hallen en situaciones de especial necesidad.
- Servicio de Inclusión.
- Programa de Acción Comunitaria con Mayores (talleres de Tai Chi Chuan, juegos de mesa, caminatas al aire libre, manualidades y actividades relacionadas con la naturaleza, entre otras).
- Programa de asistencia a discapacitados con actividades ocupacionales y rehabilitación psicosocial.

Figura N° 5: Programas de Apoyo para Mayores y Discapacitados.

Programa para Infancia y Juventud:

- Programa para la prevención y erradicación del absentismo escolar en todos los niveles educativos obligatorios.
- Servicios de Atención Integral al Menor (SAIM).
- Aula de Atención Temprana.
- Servicio de Día para menores.
- Programa de prevención e intervención socio escolar, Unidad de Prevención y Atención a Drogodependientes (UPD).
- Programa Psicoeducativo “CreSer” para Jóvenes entre 12 y 19 años en situación de riesgo o consumo de drogas.
- También se han desarrollado unas Ordenanzas Comarcales de Protección del Menor.

Figura N° 6: Programas para Infancia y Juventud.

Programa de Prevención de Desajustes Biopsicosociales:

- Jornadas Municipales sobre Adicciones (se han celebrado cinco ediciones) y van dirigidas al análisis de todas las facetas relacionadas con el fenómeno de las drogas y las adicciones para la puesta al día de los profesionales del área.

Programas de Promoción del Empleo en Personas Discapacitadas:

- Programa de empleo Alisios, cuya finalidad es facilitar el acceso, la incorporación y el mantenimiento de un puesto de trabajo de aquellas personas que tengan reconocida una discapacidad física, psíquica ligera, sensorial o esté afectada por algún tipo de enfermedad mental”.

Figura N° 7: Programa de Prevención y Promoción.

3.5. Participación ciudadana

Programa ‘**Enrédate y Participa**’, encaminado a promover la participación como un elemento fundamental de la cohesión social, una participación que necesita el uso de nuevas herramientas como la informática e Internet. De ahí el doble significado del lema ‘Enrédate’, que hace referencia a la red social y al uso de las nuevas tecnologías de la comunicación.

4. PARTICIPACIÓN Y EMPODERAMIENTO DE LA COMUNIDAD. PROGRAMA DE INTEGRACIÓN SOCIOECONÓMICA

En la Comarca del Sureste, su población mayoritariamente foránea, multicultural (representados 108 países diferentes de los 193 que hay en el mundo), y con un pasado de grave empobrecimiento y emigración, ha propiciado una apuesta decidida por potenciar los esfuerzos colectivos, solidarios, la participación y los procesos de integración. Producto de ello es la propia creación de la Mancomunidad Intermunicipal del Sureste de Gran Canaria en 1990.



Foto N° 17: Alcaldes de los tres municipios que constituyeron la Mancomunidad (1990).

La intervención mancomunada más elaborada y emblemática en materia de participación y empoderamiento de la comunidad se inició en el año 2007, ante los primeros efectos de la crisis económica mundial. Entonces, los responsables de la Comarca pusieron en marcha el “Programa de integración socioeconómica”, que forma parte del Plan Estratégico de Desarrollo Sostenible Integral.



Foto N° 18: Participantes en Encuentro Intercultural (subprograma ISI, 2007).

Objetivo general de la acción

Construir una sostenibilidad social que se refleje en el desarrollo integral de los ciudadanos del presente y garantía del mismo para las generaciones del futuro, en un modelo de convivencia incluyente basado en el conocimiento, respeto y apoyo mutuos.

Estrategia general

Consiste en abrir espacios de participación interculturales, impulsar el asociacionismo y el relevo generacional en el tejido asociativo; a la vez que impulsar proyectos alternativos de organización socioeconómica basados en la Economía Social (con hincapié en la creación de cooperativas), considerando la acepción más amplia de integración que incluye todos los elementos que le son inherente a los seres humanos: social, cultural, económico, medioambiental, histórico, etc. La diversidad como valor y enriquecimiento social es la orientación matriz de todas las actividades

vertebradas en tres campos: investigación intercultural, empatía vivencial e intervención familiar y comunitaria.

Metodología

Se han desarrollado seis fases o etapas, componiendo seis subprogramas, iniciados en el año 2007; y uno está en propuesta.

Tales subprogramas han sido:

- El Programa ISI (Inmigración, Sensibilización, Integración), que tuvo como lema “Con el Sur hacia una Ciudadanía Universal”.
- El Programa ISISS (Inmigración, Sensibilización, Integración y Sostenibilidad Social), “Por el Derecho a Tener Plenos Derechos”.
- El Programa AISE (Acción Integral para la Sostenibilidad Económica), “Haciendo futuro, la palabra y la vida contra todos los muros”.
- El programa PASOS (Programa de Acción para la Sostenibilidad Socioeconómica), “Trazando caminos para el desarrollo”.
- El proyecto “Pasos de Mujer” y el “Programa Pasos, Capacidades y Destrezas para la Integración”.
- En propuesta, el proyecto “Isis emprende” (orientado en los emprendimientos económicos femeninos).

Los dos primeros subprogramas estuvieron dirigidos a promover la interculturalidad. En los cinco restantes se realiza una actuación que combina ejes de trabajo en materia socioeconómica, formación, comunicación para el desarrollo y sensibilización sobre la realidad migratoria.



Foto N° 19: Encuentro de estudiantes de ESO con jóvenes del Centro de Migraciones en la Conmemoración del “Día contra la Discriminación Racial”, y “Encuentro de artesanas originarias de diferentes países”, programa ISISS 2008; familias en el encuentro “Los juegos, un lenguaje para la igualdad, programa PASOS, 2010.

A pesar de que el programa tiene como ámbito de actuación el conjunto de la población de la Comarca, se realizaron (y realizan) intervenciones focalizadas en el colectivo de jóvenes, niños/as y otras desde una perspectiva de género, estas últimas ya en el subprograma PASOS, continuando con el proyecto específico “Pasos de Mujer” y el propuesto “Isis emprende”, para potenciar y facilitar la participación de la mujer en los procesos de desarrollo integral sostenible.

4.1. El Subprograma ISI

En el año 2007 se inició el subprograma ISI, que tuvo como lema “Con el Sur hacia una Ciudadanía Universal”. El mismo estuvo encaminado a la Sensibilización y Participación de los vecinos de la Comarca en la construcción de un modelo de convivencia incluyente basado en el conocimiento, respeto y apoyo mutuos.



Foto N° 20: Entrevista a los reconocidos verseadores internacionales Roberto Silva y Yeray Rodríguez sobre valores para la interculturalidad, programa de T.V. del programa ISI, 2007.

Las actividades más importantes realizadas en el marco de este subprograma fueron:

- Actividades de difusión: confección de micrometrajés de sensibilización difundidos en las radios y televisiones locales, carteles, anuncios en prensa, distribución de trípticos (más de 4.000), ruedas de prensa, etc.



Foto N° 22: Frame de micrometrage. “Con todos el futuro” es una herramienta visual que posibilita el rompimiento de prejuicios, estereotipos y racismo.

- Jornadas “Reflexión y Análisis Sobre los Procesos Migratorios”: incluyeron una serie de ponencias y talleres, una muestra mancomunada de comidas interculturales y actividades lúdicas.
- Actividades lúdicas: centradas en el lema “la música, un lenguaje para la igualdad”.

4.2. El subprograma ISSS

El programa ISSS se desarrolló a lo largo del año 2008 y tuvo por lema “Por el Derecho a Tener Plenos Derechos”. En este subprograma se promueve la construcción de un “árbol de saberes” para reflejar los conocimientos, las tradiciones y costumbres que suponen lazos de identidad y unión entre las diversas culturas que conviven en la Comarca del Sureste. Se encaminó a que las personas que conviven en espacios multiculturales descubran, reconozcan y reflexionen sobre aquellos elementos de las culturas de sus países de origen que les son iguales y que les unen; y aquellos que les son diferentes y les enriquecen.



Foto N° 21: “Comidas interculturales”, (familias autóctonas invitan a personas originarias de otros países a cocinar un plato típico en su casa), programa ISI, 2007.



Foto N° 23: Mural que se realiza en tres Centros de Enseñanza de la Comarca, Programa ISISS, 2008.

Este subprograma se centró en tres tipos de actividades:

- Los “Encuentros y Tradiciones” como mecanismos de empatía para generen procesos de identificación, vinculación y solidaridad, elementos fundamentales para poder construir una sociedad sostenible. El objetivo fue Investigar, documentar y transmitir los oficios tradicionales de las diferentes culturas que conviven en la Mancomunidad.

El trabajo consistió en poner en contacto a artesanos, cocineros, músicos y académicos nacidos en otro lugar que no fuera Canarias con sus homónimos canarios, con el fin de identificar los elementos comunes que unen a la población intercultural en campos de trabajo como:

- o la artesanía: se realizan “encuentros de artesanos del mundo”;
- o la gastronomía: actividad “sabores y aromas de tres continentes”;
- o la música, como “lenguaje para la igualdad” estuvo presente en la mayoría de las actividades;
- o fiestas y celebraciones, actividades “Día de muertos” y “Posadas mexicanas” (estas celebraciones-fiestas son tradicionales de México y fueron realizadas con vecinos/as de la Comarca);
- o historia y realidad de los pueblos, “Jornadas para la recuperación de la memoria social”;
- o otra actividad fue la “Conmemoración del Día Internacional de la Eliminación de la Discriminación Racial (21 de marzo), con alumnos de

I.E.S. de la Comarca y refugiados del Centro de Migraciones que tiene su ubicación en Santa Lucía.



Foto N° 24: Talleres escolares en el marco de la “Jornada para la recuperación de la memoria social”, Programa ISISS, 2008.

- “Teatro como la vida misma”, se presentó la herramienta pedagógica el Teatro del Oprimido, en el municipio de Santa Lucía el día 28 de abril, con el objetivo de recuperar al individuo como sujeto de transformación social.
- “Los libros andantes”, el objetivo fue la recuperación de la tradición oral de las diferentes culturas que conviven en la Comarca, junto con su homóloga cultura canaria.

4.3. El Programa AISE

El subprograma AISE se ejecutó a lo largo del año 2009, y tuvo por lema “Haciendo futuro, la palabra y la vida contra todos los muros” y se centró en tres aspectos: El Desarrollo Económico Sostenible, la Comunicación para el Desarrollo y la Sensibilización para el Desarrollo.

Este subprograma se desarrolló en tres ejes específicos:

- “Desarrollo económico sostenible”, basado en el análisis y la investigación de alternativas y estrategias de desarrollo socioeconómico que permitan una integración económica y un crecimiento conjunto en plano de igualdad.

Se realizaron primero unas Jornadas Técnicas de Planificación y posteriormente unas Jornadas de Economía Sostenible que incluyeron ponencias y talleres para la conciencia, información, reflexión, análisis, debate e intercambio de experiencias y conocimientos sobre el Codesarrollo, el Cooperativismo, la Financiación Alternativa, el Comercio Justo, el Consumo Responsable y el binomio Desarrollo-Derechos Humanos.

Estas actividades propiciaron la realización de un diagnóstico de sostenibilidad socioeconómico de la Comarca, para conocer su realidad y tomarla como base para posteriores estudios de viabilidad económica.

- “Comunicación para el desarrollo”. Se acercó a la población información sobre la realidad social, económica, política y medioambiental para concienciar, a través de la promoción y defensa de los derechos humanos, favoreciendo la interculturalidad y la creación de un modelo de convivencia incluyente. Se creó una web específica del subprograma para la formación, reflexión, análisis, debate, concienciación, intercambio de conocimientos y experiencias, así como para facilitar la creación de redes locales e internacionales que promuevan el desarrollo económico sostenible.
- “Sensibilización para el Desarrollo” encaminado a formar a jóvenes y niños en el contenido de los Derechos Humanos con el fin de favorecer a través de ellos la solidaridad y la convivencia basada en la inclusión, promoviendo la convicción de igualdad; así como favorecer el análisis y reflexión sobre los retos y las oportunidades que plantea la convivencia en contextos multiculturales.

4.4. El Programa PASOS

El Programa PASOS, ejecutado en 2010, recopiló y reencauzó las experiencias de los tres anteriores. Fue un programa de intervención social

que tuvo como objetivo fundamental continuar promoviendo la integración social y económica, operativizando objetivos sobre interculturalidad, comunicación, empoderamiento individual y colectivo y Economía Social.

Entre las actividades realizadas más destacadas, se encuentran:

- Creación de un itinerario sobre Emprendeduría en Economía Social para difundirse por la página web AISE de los programas sociales (<http://aise.surestegc.org>), con el objetivo de facilitar información y orientación para la creación de proyectos de Economía Social como alternativa a la generación de empleo en la Comarca.
- Talleres interculturales “Los Juegos: Un lenguaje para la Igualdad”, “La Interculturalidad a través de la Música”, “Nuestras Vivencias por América Latina y África” dirigidos a niños(as), padres/madres de familia y jóvenes para promover la interculturalidad a través del estímulo de valores como son el respeto y la diversidad como enriquecimiento, la igualdad, la solidaridad, el apoyo mutuo, etc., favoreciendo la sensibilización sobre la realidad migratoria canaria y de otras partes del mundo.
- Charlas de sensibilización sobre la realidad migratoria en Asociaciones Vecinales bajo el lema “PASOS: Hacia una Ciudadanía Universal”

4.5. El Proyecto “Pasos de Mujer”

Consistió en la promoción del autoempleo colectivo para la integración económica de nueva ciudadanía y población autóctona, mediante la formación en Economía Social, creación de cooperativas y elaboración de proyectos; así mismo, para potenciar y facilitar la participación de la mujer en los procesos de desarrollo integral sostenible, trabajando para su empoderamiento, asociacionismo y desarrollo personal, en un escenario participativo favorecedor de la interculturalidad.

Las acciones:

- Los cursos de formación en Economía Social, creación de cooperativas y elaboración de proyectos, como herramienta para la inserción laboral de la nueva ciudadanía y la población autóctona.



Foto N° 25: Talleres “Economía Social, creación de cooperativas”, proyecto Pasos de Mujer, 2011.

- Materias de difusión radiofónica para promover el autoempleo: “Guía para emprender, crear nuestro propio empleo” y boletines informativos “Avanzando hacia la Economía Social”.
- Realización del taller “Voces de Mujer”, nació con la idea de que las mujeres identificaran y expresaran los principales problemas que dificultan su desarrollo personal, profesional y laboral en esta sociedad. Consistió en encuentros de mujeres multiculturales dinamizados por psicólogas, para potenciar y facilitar su participación como sujetos activos en la transformación de su realidad, y se encaminó a la creación de una “Red de Mujeres del Sureste” que pueda trabajar y movilizarse en torno a líneas de actuación de mejora de su situación.



Foto N° 26: Clausura del taller “Voces de Mujer”, proyecto Pasos de Mujer, 2010.

- Manual “Voces de Mujeres contra la Violencia de género”. Este material (en forma impresa, digital y audio) de propuestas de acción, fue producto de los talleres “Voces de Mujer”.

4.6. Programa “PASOS, capacidades y destrezas para la integración”

Con una metodología de carácter participativo, tuvo como objetivos promover el análisis de la realidad socioeconómica actual ante la crisis,

el consumo responsable, la solidaridad, el apoyo mutuo y los derechos humanos; a la vez que sensibilizar y generar una conciencia social crítica que facilite la convivencia intercultural, libre estereotipos, prejuicios y discriminación.

Las líneas concretas de trabajo fueron: La Economía Social, la Sensibilización y la Formación, y de manera transversal en todas éstas, la participación y la comunicación.

Las actividades que se desarrollaron:

- “Jornada sobre crisis alimentaria y sus alternativas”. Consistieron en el desarrollo de dos ponencias: Presentación del manual “A favor de buenas prácticas agrarias de la biodiversidad” y “la agricultura y la ganadería canaria para el mercado local”, colaborando Ben Magec – Ecologistas en Acción y la Coordinadora de Agricultores y Ganaderos (COAG), respectivamente.
- “Libro libres”. El objetivo de esta actividad fue promover la acción de compartir la literatura a través del uso común de un bien de consumo como son los libros. Se realizó una recopilación de libros en la biblioteca, y mediante una exposición señalada como de “Libros libres”, proporcionó a los lectores interesados/as la facilidad de adquirir uno de ellos.
- Los talleres de sensibilización “Nos conocemos”, para promover la interculturalidad en las edades tempranas.



Foto N° 27: Taller “Nos Conocemos”, programa “Pasos, capacidades y destrezas para la integración”, 2011.

- “Jornada de reflexión y análisis sobre los prejuicios, los estereotipos y el racismo en el marco de las migraciones. Propuestas de intervención”.
- “Jornada técnica para un consumo responsable, formar para transformar”. Ante la actual situación de crisis económica, que está afectando gravemente a la economía familiar de

las personas más vulnerables de nuestra Comarca, se desarrolló esta acción con el fin de que se traduzca en poner al alcance de las familias herramientas y conocimientos en el proceso de satisfacer sus necesidades. Participaron 45 técnicos municipales especialmente de las áreas de intervención social-comunitaria, educativa, consumo y solidaridad. Con el lema Formar para Transformar”, se pretende que estos, trasladen a la ciudadanía conocimientos y herramientas para una “adecuada gestión del gasto familiar” y la búsqueda de “alternativas de organización económica” que atiendan a elementos de responsabilidad en el consumo, cuidado del medio ambiente y concienciación sobre el sistema económico imperante generador de grandes desigualdades y empobrecimiento. La jornada comprendió de las ponencias: “Ya está bien, ya es suficiente: educación para el consumo”; “Reciclaje y Consumo Responsable”, “Ahorro y Eficiencia Energética”, “Economía Social: un Taller Práctico para un Consumo Responsable” y mesas de trabajo con los participantes.

4.7. Está en plan el Proyecto “Isis Emprede”

La actuación consiste en potenciar y visibilizar socialmente el papel de la mujer emprendedora originaria de diversas culturas, como estrategia para la integración cultural y económica, tanto de la población autóctona como de la nueva ciudadanía.

Está orientado al alzamiento de conciencia sobre la no discriminación hacia la mujer y la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, mediante el desarrollo de una estrategia: hacer visible ante la sociedad la importancia y valor de su contribución al bienestar y desarrollo, destacando sus emprendimientos en materia económica. La mujer, en este proyecto, es el eje vertebrador y fuente de las diferentes vertientes desde las que se desarrollarán las acciones siguientes para la integración.

Incluye las siguientes líneas de trabajo:

- Identificación de mujeres multiculturales emprendedoras.
- Asesoramiento/capacitación empresarial.
- Campaña de sensibilización/concienciación.
- Promoción de la Economía Social.
- Intervención en I.E.S. o centros de formación específica.
- Uso de medios de información/comunicación.

En el marco de una “Comunidad Vivible para 2020 y más allá”, la Comarca mantiene y potencia el programa de empoderamiento de la ciudadanía de nuestro Plan Estratégico de Desarrollo Sostenible Integral. El Plan de Comunicación, inmerso en los diferentes subprogramas de intervención, será nuestro instrumento para exponer los avances del PEDSI a toda la ciudadanía y la fuente de información para recoger las opiniones y sugerencias de todos y todas. Para ello disponemos de tres instrumentos: la Agencia del Plan, el Foro del Plan y el Observatorio del Plan.

5. ARTE, CULTURA Y PATRIMONIO

La Mancomunidad del Sureste constituye una de las zonas de Canarias más rica en patrimonio histórico y expresiones interculturales tradicionales y modernas. El pasado y el presente de pueblos diversos dialogan entre museos, esculturas, parques y plazas; bibliotecas, casas de la cultura, universidades populares, escuelas taller, casas de oficios, salas de exposiciones; escuelas de música, danza y artesanía; fiestas y festivales, ferias, mercadillos, jornadas, seminarios, etc.

Existe en su población una enorme diversidad étnico-cultural en cuyo seno se va tejiendo una “nueva cultura”, cada vez más universal, que demanda ser asociada al desarrollo sostenible.



Foto Nº 28: Casa tradicional rehabilitada para turismo rural; Pasacalles en “Encuentro para la Solidaridad y Cooperación Internacional al Desarrollo”; y Escultura en el municipio de Santa Lucía.

Esto ha sido posible con una acción encaminada en los siguientes objetivos:

- Rehabilitar y conservar el patrimonio histórico y tradicional.
- Incrementar el patrimonio histórico y tradicional con nuevas aportaciones acordes con su desarrollo actual y futuro.
- Promover que la comunidad se identifique y participe activamente en las actividades comunitarias y culturales.



Foto N° 29: Grupo folklórico asiático participante en el Festival Internacional de Folklore Villa de Ingenio “Muestra Solidaria de los Pueblos” junto a escultura alusiva al folklore canario; Grupo de música tradicional canaria en la “Feria del Sureste”; Casco histórico del municipio de Agüimes.

Plan de trabajo y recursos

- Conservación del patrimonio ancestral y el impulso de un “nuevo patrimonio”, de acuerdo a la evolución de la misma.

Entre los primeros destacan los Yacimientos Arqueológicos de la Montaña de Agüimes, de El Burrero, de Guayadeque y de la Fortaleza de Ansite (último foco de los aborígenes frente a los conquistadores), los Letreros de Balos (petroglifos), Cuevas Aborígenes (de enterramiento, de



Foto N° 30: Museo de Guayadeque (Centro de Interpretación Arqueológico). Situado en un lugar de alto valor arqueológico. En él se exponen distintas muestras de geología, arqueología, arquitectura, fauna, flora, y tradiciones. Marzo 2003.

conservación de alimentos). Muchos de estos lugares se les ha dotado de Centros de Interpretación, destacando el “Museo de Sitio del Barranco de Guayadeque” y el de la Fortaleza de Ansite.

- Dentro del patrimonio antiguo, pero posterior a la conquista son de destacar:
 - o El casco histórico de Agüimes, con sus casas totalmente rehabilitadas con el concurso de jóvenes del lugar previamente formados en la Escuela Taller, y

que incluye el Templo Parroquial, el Palacio Episcopal, la casa de la Cámara Episcopal y la Audiencia.

- o El casco histórico de Ingenio, también completamente rehabilitado, y que incluye la “Secretaría de la Heredad Acequia Real de Aguatona”, la Casa del Reloj” (donde los agricultores de antaño ajustaban sus relojes con el de la Heredad para conocer el momento justo del inicio del riego), varios “Molinos de Agua” (donde se confeccionaba la harina mediante ruedas accionadas por el curso de agua), la “Casa de Postas” (punto neurálgico de las comunicaciones por carros tirados por caballos en esta zona de la isla), la Casa del Obispo y varias panaderías artesanales.

- o Santa Lucía también dispone de su casco histórico rehabilitado, comprendiendo la Iglesia de Santa Lucía, la Ermita de San Nicolás de Bari, y el Museo Castillo La Fortaleza.

- Dentro del patrimonio más reciente se encuentran: el poblado típico rural “El Caserío de Temisas”, la Bodega del Señorío de Agüimes, los

“Hornos de Cal y el Museo de la Cal”, la “Batería de Arinaga” (reducto militar subterráneo construido en los años anteriores a la II Guerra Mundial), las Salinas de Agüimes, Vargas y Tenefé, el Teatro y Complejo Cultural de Víctor Jara (con dos salas, una de ellas capaz para más de 1.200 espectadores y asentamiento de varias escuelas de danza, teatro, sala de exposiciones, etc.), el Centro Internacional de Wind Surfing (que acoge en su seno el campeonato internacional de esta variedad deportiva), etc.

También podría considerarse dentro de este apartado el Museo de Historia de Agüimes, el Museo del Agua y del Azúcar en Ingenio y los Museos de la Zafra y el de La Sal en Santa Lucía.



Foto N° 31: Casco histórico de Agüimes. Marzo 2003.

- También existe en la Comarca una importante red de senderos y rutas, señalizadas y acondicionadas, que recorren zonas del interior de la comarca de alto valor paisajístico y etnográfico, destacando los senderos de los Barrancos de Guayadeque y de El Draguillo, el Camino Real de Santa Lucía, entre otros.

Por otra parte, cada año se realiza un significativo número de actividades socioculturales en las que la población participa activamente, formando parte de voluntariado (centenares de personas) o desde las diversas asociaciones.

- Entre las actividades culturales ancestrales se encuentran: las fiestas de “Traída del Agua y del Gofio” (alimento de los antiguos aborígenes de la isla), “Auto Sacramental de los reyes Magos” (con más de 100 años de antigüedad), “Fiesta de Santa Lucía” (con la incorporación a la misma de la Lucía Sueca, elegida cada año en este país), Romería de los Labradores, Día del Haragán, etc.
- Entre las actividades culturales más modernas e integradoras destacan el Festival del Sur-Encuentro Teatral Tres Continentes, el Festival Internacional de Folklore Villa de Ingenio “Muestra solidaria de los pueblos”, el Encuentro de Solidaridad con Países de África y Latinoamérica, ESPAL (realizados desde hace alrededor de 20 años), “El Festival Internacional de Narración Oral “Cuenta con Agüimes” (el más antiguo evento de narración oral del país), el Encuentro “Verseando con Ingenio”, el “Encuentro de Músicas del Mundo un Mar de Encanto”, Festival Internacional de Guitarra Clásica (desde 1996 con profesionales reconocidos internacionalmente), la “Vará del Pescao” (rememora una de las actividades más arraigadas entre los pescadores de la zona), el Festival Internacional de Títeres (desde hace 13 años busca transmitir a los niños y niñas valores por la diversidad y el trabajo por el bien común), el Festival de Cortometrajes “San Rafael en Corto”, el “Encuentro de Carnavales del Mundo”, las ferias del libro, etc.



Foto N° 32: Voluntariado procedente de Francia, África, Barcelona y Granada en el Festival del Sur- Encuentro Teatral Tres Continentes, año 2010; Pasacalles del Festival Internacional de Folklore Villa de Ingenio, año 2010.



Foto N° 33: Feria del libro, Festival de Teatro (colectivo Palique Cuenteras Marissa Amado de Perú) y Festival Internacional de Folklore (en encuentro con grupos folklóricos en la plaza del Casco histórico de la Villa de Ingenio).

- También se celebran múltiples ferias y mercadillos, destacando la “Feria del Sureste” (nació como proyecto estratégico para promover la actividad económica de pequeños agricultores, artesanos, ganaderos y comercios del turismo rural, y se ha convertido en una herramienta para la integración que congrega cada año a más de 100.000 visitantes venidos de todas las islas), la “Feria del Sol”, dedicada a la promoción de las energías renovables y las “Jornadas Internacionales de Comarcas Sostenibles”.

6. FORMACIÓN / INFORMACIÓN / COMUNICACIÓN A LA CIUDADANÍA

Una de las acciones más impulsadas transversalmente en todas las actividades, y que forma parte como eje prioritario del plan estratégico, es la comunicación permanente para el empoderamiento ciudadano en la concienciación para el desarrollo y el “mejor vivir”.

En este sentido, destaca el contacto entre las autoridades administrativas con la ciudadanía a través de:



Foto N° 34: Seminario Internacional de comarcas Sostenibles (expone el reconocido Dr. Jeremy Rifkin); y la Feria del Sureste (puesto de Miel “el Almendro de Guayadeque” con alusión al nombre del barranco ancestral del municipio de Agüimes).

- Foros de debate, jornadas, talleres y encuentros diversos.
- Diferentes medios de información como páginas web (una por municipio y dos de la Mancomunidad, general y de programas socioeconómicos; además de otras específicas por proyectos como los europeos).
- Redes sociales.
- Edición cada año de múltiples folletos informativos sobre temas específicos (residuos, ahorro hídrico-energético; mujer, juventud, tercera edad, desarrollo y derechos humanos, sostenibilidad).
- Revistas mensuales y anuales, encuestas, etc.
- Igualmente es importante el trabajo colaborativo con organizaciones de todo tipo que integran población foránea y autóctona (ejemplo, 27 vecinales, 18 juveniles y 17 de nueva ciudadanía), entre las que destacan de ámbito local como la Asociación Coros y Danzas de la Villa de Ingenio, que se remonta a los años cuarenta; La Plataforma Para la Defensa del Litoral del Sureste de Gran Canaria; y nacional, como La Federación Estatal de Refugiados e Inmigrantes en España (FERINE); La Comisión Española de Ayuda al Refugiado (CEAR); Cáritas y Ben Magec- Ecologistas en Acción.

Por otra parte, la intervención permanente con los jóvenes escolares, ha sido constante e intensa, realizada por cada municipio y desde la Mancomunidad, a través de ciclos de charlas, talleres, jornadas, exposiciones, ferias, etc. sobre diversos temas, con especial énfasis en el Plan de Desarrollo Sostenible que enmarca frecuentes visitas a los puntos más destacados del ciclo del agua y la energía (en la última actividad, el taller "Ahorra con energía", desde el concepto de "ciencia divertida", se beneficiaron alrededor de 1.400 niños y niñas en 20 centros escolares).



Foto N° 35: Material de difusión diverso.

7. RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL DE LA COMARCA

En los últimos años, y en reconocimiento por su lucha en el desarrollo sostenible, la integración de las energías renovables y las buenas prácticas energéticas, la Mancomunidad del Sureste ha recibido numerosos premios a nivel nacional e internacional, destacando:

- **2006 Madrid. Premios Ciudad Sostenible Ecomed-Forum Ambiental**



Foto N° 36: Ganador nacional de la 4ª edición de los Premios Ciudad Sostenible Ecomed-Forum Ambiental en el apartado de Entes Locales Supramunicipales. Entregado por la Ministra Cristina Narbona. Madrid, febrero 2006.

- **2007 Londres. Premios LivCom**



Foto N° 37: Primer premio a Prácticas Ambientales Sostenibles, dentro de los premios LivCom de alcance mundial y avalado por Naciones Unidas. Londres, noviembre 2007.

- **2007. Tegui. Primer Premio de la Fundación César Manrique**

Primer Premio de la Fundación César Manrique a "Propuestas y Experiencias Ambientales Alternativas".

- 2008. Nueva York. Presentación de los ejes Energía-Aguas-Agricultura en la Conferencia de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas CSD-16.



Foto N° 38:

Presentación de la experiencia desarrollada en los ejes Energía-Aguas-Agricultura ante Naciones Unidas en la Conferencia de Desarrollo Sostenible (UN CSD). Nueva York, junio 2008.

- 2010. Premio Nacional Ciudad Sostenible Ecomed-Forum Ambiental, apartado aguas, en sistemas de depuración natural. Madrid.



Foto N° 40: Entregado por la Princesa Dña. Letizia Ortiz. Madrid, octubre 2010.

- 2008. Madrid. Premios Ciudad Sostenible Ecomed-Forum Ambiental



Foto N° 39: Ganador nacional de la 6ª edición de los Premios Ciudad Sostenible Ecomed-Forum Ambiental, apartado Aguas. Madrid, marzo 2008.

- 2010. La Mancomunidad del Sureste Tercer Premio de la categoría "Whole City" de los premios internacionales Livcom Awards.



Foto N° 41:

La Comarca del Sureste consiguió el tercer premio de los Whole City Awards, (premio a la ciudad "más completa"/ habitable) en la categoría C (de entre 75.000 a 150.000 habitantes). Los otros seis proyectos presentados por la Mancomunidad recibieron sendas distinciones: una mención de plata y cinco de bronce. Cabe destacar que de los 346 proyectos enviados a los Livcom Awards en 2010, llegaron a la final solamente 65 de ellos, estando los siete de la Comarca entre éstos. Chicago, noviembre 2010.

Clúster Marítimo de Canarias



Elba Bueno Cabrera

Gerente

Clúster Marítimo de Canarias

El sector marino marítimo de Canarias se prepara para obtener recursos de la Unión Europea

1. FORO MARINO MARÍTIMO DE CANARIAS-MESAS DE TRABAJO

El Clúster Marino Marítimo de Canarias, dentro del **Foro Marítimo de Canarias**, impulsa la constitución de **ocho mesas de trabajo**, que van desde el desarrollo del negocio “off shore” (explotaciones petrolíferas en alta mar), la infraestructura y los servicios portuarios, prevención y seguridad, el transporte marítimo, la pesca y la acuicultura, el turismo náutico, las actividades económicas con base tecnológica e I+D+I (investigación, desarrollo e innovación), y la formación profesional necesaria para dotar de personal cualificado estas iniciativas, en las que buscar nuevas oportunidades de negocio para atender al sector marino marítimo.

de asistencia se han especializado en los últimos años en las reparaciones y revisiones de los buques perforadores, plataformas y supplies (sus barcos de asistencia). Ahora se pretende ampliar el registro y consolidar un mercado que se espera continúe creciendo en los próximos años.

Del mismo modo, **la iniciativa privada e instituciones**, como la propia Autoridad Portuaria de Las Palmas y el Ayuntamiento de la capital Gran Canaria, han redoblado sus esfuerzos para potenciar la llamada economía azul, en torno al mar, y de forma concreta, alrededor de la náutica deportiva y de recreo. El éxito de la regata ARC (Atlantic Rally for Cruisers), la creciente agenda del muelle deportivo, la expansión de Puerto Calero en Lanzarote y las previsiones para ampliar la marina de la capital grancanaria redundan en esta línea.



Foto N° 1: Constitución del Foro Marítimo de Canarias. 22 de julio de 2013

El objetivo es buscar **nuevas ideas de negocio, servicios que prestar**, especialmente a toda la flota petrolífera que opera en el golfo de Guinea y el norte de África. El Puerto de La Luz ha vivido en primer término el auge de actividad de las plataformas en aguas del sur, y sus astilleros, consignatarias, talleres navales y empresas

La amplia participación se ha consolidado con la inscripción, en las citadas mesas de trabajo, de más de 200 participantes (pertenecientes a casi 100 empresas del sector) que han aportado su visión, tanto en la plataforma on-line creada en la web del mencionado clúster **www.clustermc.es**, como en las reuniones que se han desarrollado en el mes de Octubre.

En los cuestionarios sectoriales que recogen esta visión, se han establecido tres bloques diferenciados: identificar para cada subsector lo que se está realizando actualmente, además de las posibilidades de mejora; identificar los problemas actuales junto con sus posibles soluciones y definir las propuestas de actuación futura.

Constitución del Foro Marítimo de Canarias. 22 de julio de 2013

Organismos y empresas participantes:

- Viceconsejería de Presidencia
- Viceconsejería de Medio Ambiente
- Viceconsejería de Pesca
- Dirección General de Asuntos Económicos con la UE
- Dirección General de Industria y Energía
- Dirección General de Seguridad y Emergencias
- Dirección General de Transporte
- Dirección General de Deportes
- ACIISI
- Universidad de La Laguna
- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
- Puertos Canarias
- Autoridad Portuaria de Tenerife
- Autoridad Portuaria de Las Palmas
- Fundación Puertos de Las Palmas
- Capitanía Marítima de Tenerife
- Capitanía Marítima de Las Palmas
- Plataforma Oceánica de Canarias PLOCAN
- Concejalía Ciudad de Mar Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria
- Observatorio de Granadilla
- Asociación de Oceanógrafos
- Cetecima
- Clúster Marítimo de Canarias

Figura N° 1: Organismos y empresas participantes.



Foto N° 2: D. Vicente Marrero
(Presidente del Clúster Marino Marítimo de Canarias).

Este ambicioso plan, como ya se ha indicado, persigue **doblar el Producto Interior Bruto** del entramado de empresas del ámbito marítimo en Canarias. Se ha fijado un calendario que concluye con el traslado al Gobierno de España de todos los servicios que las Islas podrán ofrecer en un futuro, y optar a los recursos que la Unión Europea reserva para todo este sector entre los años 2014 y 2020.

2. FINANCIACIÓN EUROPEA PARA EL SECTOR

Europa, por su parte, ha puesto el foco en el sector marino marítimo. El Reglamento 1255/2011 impulsado por el Parlamento Europeo define un amplio programa de apoyo para la consolidación de estos negocios. En otras palabras, las líneas

Mesas de Trabajo - Estrategia Marino Marítima de Canarias

- Soporte del Puerto para el desarrollo del negocio Off Shore.
- Infraestructuras y servicios portuarios.
- Safe and Security.
- Transporte Marítimo.
- Pesca y Acuicultura.
- Turismo Náutico.
- Actividades Económicas de Base Tecnológica.
- I+D+I.
- Formación.

Figura N° 2: Mesas de Trabajo.

de financiación para empresas que operan en puertos y muelles deportivos adquirirán mayor importancia a corto y medio plazo en los planes de Bruselas. De ahí que el Clúster Marítimo de Canarias también se haya integrado en una organización similar que abarca la Macaronesia. El objetivo es constituir una plataforma público-privada que organice y recopile proyectos de interés, susceptibles de ser respaldados desde la Unión Europea en este ámbito económico.

Europa exige este requisito antes de aprobar futuras ayudas; y las Islas ya se han situado en



Foto N° 3:
Constitución de las Mesas de Trabajo en Las Palmas de Gran Canaria.



Foto N° 5: Reunión Mesa de Actividades Económicas de Base Tecnológica.

la línea de salida de los nuevos programas. De hecho, ya se ha dado cuerpo a una **Política Marítima Integrada Europea (PMIE)**, bajo la cual se articularán todas las políticas de la Unión en torno al mar. En el actual contexto de recesión económica, los entornos portuarios y náuticos se adivinan como posibles soluciones para generar movimiento económico. Si bien áreas concretas como la construcción de buques viven un periodo de crisis (se han modificado los sistemas de incentivos), el turismo de cruceros, por ejemplo, vive una etapa de crecimiento. También el negocio de prestación de servicios a la flota “off shore” y todo lo relacionado con las regatas o el turismo náutico, que demandan empresas especializadas capaces de atender sus reparaciones con materiales como la fibra de vidrio, o marinas que puedan albergar convenientemente a estas embarcaciones.



Foto N° 6: Reunión Mesa de Infraestructuras y Servicios Portuarios.

Bruselas pretende ordenar todo el sector marítimo, desde la pesca a las reparaciones navales, y los clústeres serán los organismos encargados de encauzar las inversiones y la explotación del negocio.



Foto N° 7: Reunión Mesa de Turismo Náutico.



Foto N° 4:
Constitución de las Mesas de Trabajo en Santa Cruz de Tenerife.



Foto N° 8: Reunión Mesa de Pesca y Acuicultura.



Los pasados días 17, 18 y 19 de abril de 2013 se llevó a cabo el XV CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO – EXPOMANTENER 2013 – en Bogotá, COLOMBIA, organizado por la ACIEM (Asociación Colombiana de Ingenieros de Mantenimiento – Distrito Cundinamarca), en el Centro de Convenciones y Eventos de la capital de este país andino.

Durante el mismo se impartieron diferentes Ponencias, Conferencias Empresariales, Conferencias Especiales y Talleres.

TBN fue invitada a impartir uno de los dos talleres celebrados durante el congreso. El tema elegido se tituló: “**El Mantenimiento y su Contribución a la Eficiencia Energética**”. En dicho taller se profundizó de manera práctica en el binomio *técnicas y tecnologías preventivas y predictivas y eficiencia energética*, para hacer que los procesos productivos en las industrias sean no solo eficaces sino eficientes. Al mismo tiempo, se insistió en la necesidad de descubrir las pérdidas de energía que hay en cada planta, máquina o equipo, clasificar su severidad, cuantificarlas y subsanarlas inmediatamente.

Representantes de ACIEM, se interesaron por la Revista que edita y promueve TBN, **Ingeniería del Mantenimiento en Canarias**, en la que ya han escrito varios ingenieros de ese país centroamericano. En dicho encuentro se extendió la in-

vitación a escribir a aquellos miembros de la asociación que lo desearan; y por parte de ACIEM a promover entre los mismos, nuestra publicación en formato digital.



Foto N° 2: Imagen de la Conferencia impartida por D. Luis García.



Foto N° 1: Salón de Actos durante la Conferencia.



Foto N° 3: Entrega de ejemplar de la revista a D. Raúl Salazar, Presidente del Comité Organizador del Congreso; y a D. Edgar Bernal, Director de la Comisión de Mantenimiento y Mecánica.

MS TÛRANOR PLANETSOLAR en CANARIAS

El buque más grande del mundo impulsado por energía solar



El Catamarán MS Tûranor PlanetSolar, es el buque más grande del mundo impulsado exclusivamente por energía solar. Lleva a un equipo de científicos a bordo para evaluar el impacto de la contaminación en aire y agua en el océano. El espectacular navío, tiene su cubierta prácticamente compuesta en su totalidad por placas solares, con una superficie fotovoltaica, incluyendo las partes extraíbles adicionales, de 516 m².



Foto N° 1: Vista de la cubierta de placas solares del Planetsolar con La Isleta de fondo, en Gran Canaria (Autor Foto: TBN).

Señalar que este ingenio de la ciencia, que es una encomienda de la Universidad de Ginebra junto con varias entidades privadas como Ciel – électricité telecom & réseaux, ha estado en dos ocasiones en Gran Canaria. La primera, en el

mes de octubre de 2010, coincidiendo anecdóticamente con el barco Queen Elisabeth II, gran consumidor de combustible fósil (Ver Foto N° 2). La segunda escala fue en el mes de abril de este año.

El Planet Solar ha batido su propio récord mundial de velocidad: el pasado 18 de mayo, arribó al puerto de Marigot, en la caribeña isla de San Martín, 22 días, 12 horas y 32 minutos después de partir del Muelle Deportivo de Las Palmas de Gran Canaria, siendo la travesía atlántica más corta realizada por una nave de estas características.

La marca anterior estaba en 26 días, con lo que se ha logrado un notable avance en velocidad lograda con energías limpias, pendiente de ser homologado por el Libro Guinness de los récords. En esta ocasión, la tripulación se vio obligada a corregir su ruta durante varios días seguidos, debido a la nubosidad que les castigó durante un buen tramo del viaje, por lo que se tuvo que gestionar de forma cuidadosa el consumo de energía que el Planet Solar obtiene gracias a sus paneles solares.

Su capitán, Gerard D´Aboville, destacó cómo “los trabajos de mantenimiento que se realizaron el pasado invierno, especialmente en el sistema de

IK4-TEKNIKER: CENTRO TECNOLÓGICO A LA VANGUARDIA ESTRENA NUEVAS INSTALACIONES

IK4  TEKNIKER
Research Alliance



1. LA VISIÓN DEL ESPECIALISTA: POR ALEX BENGOA

Era allá por 1981 cuando un visionario como Iñaki Goenaga decidió que los modestos laboratorios de la Armeria Eskola de Eibar debían dar un salto cualitativo para estar a la altura de la investigación que requerían los tiempos venideros. El resultado fue la fundación de TEKNIKER, una arriesgada apuesta entonces, pero una acertada e imprescindible operación vista con los ojos del presente.

Porque, hoy en día, TEKNIKER es un centro tecnológico a la vanguardia en investigación en áreas como la Ingeniería de Precisión, las Tecnologías avanzadas de Producción o las Micro y Nanotecnologías, y forma parte de una de las principales Alianzas Tecnológicas Europeas, como es IK4. Han pasado más de 30 años desde entonces y el trabajo realizado ha dado lugar a un centro consolidado como referente en investigación tecnológica. Pero si algo han aprendido de su propia historia es que, en investigación, es esencial adelantarse a los acontecimientos y trabajar en la dirección adecuada antes de que el mercado lo requiera.

Por eso, IK4-TEKNIKER se halla ante otro de esos momentos determinantes de su historia, y una vez más, ha decidido estar a la altura de las circunstancias dotándose de una moderna sede que da respuesta a sus necesidades y le permite anticiparse nuevamente, para erigirse en un centro tecnológico capaz de responder con solvencia a los exigentes retos de la investigación en el siglo XXI.

Su principal activo para ello es su buen saber hacer, un *know-how* acumulado durante décadas que llevarán donde quiera que vayan. Si a esto le suman estas magníficas nuevas instalaciones, está claro que les van a permitir hacer mejor lo que ya saben hacer y tener la capacidad para abordar nuevos retos más ambiciosos. Sin duda, se puede decir con rotundidad que están ante un antes y un después para IK4-TEKNIKER.

Con esta sólida base, de cara a los próximos años, tienen claro que deben seguir estando muy cerca de las empresas, de sus problemas y definiendo junto con ellas las soluciones tecnológicas e innovadoras que les permitan seguir compitiendo. Y dentro de esa total orientación a las empresas, a la aplicación de conocimiento avanzado, la estrategia es la de ser cada vez mejores en

ese abanico de tecnologías que componen su especialización para así para poder aportar a las empresas un claro valor añadido, distinto, y que estén mejor posicionadas para poder competir con garantías en los mercados internacionales. En este recorrido es clave la confianza que las empresas han depositado en IK4-TEKNIKER, a los que acompañan desde hace años como partner tecnológico de referencia.

Por todo ello, un centro tecnológico como IK4-TEKNIKER debe estar en constante evolución, manteniendo sus señas de identidad de siempre, como el rigor y la innovación; y apostando por unas áreas de especialización por las que el mercado les reconoce desde hace muchos años, como la Ingeniería de Precisión, las Tecnologías Avanzadas de Producción o las Micro y Nanotecnologías. Lo que les permiten las nuevas instalaciones es profundizar de forma formidable en la especialización, en éstas y otras tecnologías de cara al mercado. En definitiva, ir mucho más allá en su búsqueda de la excelencia en tecnología aplicada.

De esta forma, podrán afrontar sus principales retos, que se podrían resumir en más mercado, más relación con las empresas y más y mejores soluciones tecnológicas. Con este objetivo, las nuevas instalaciones les van a permitir reforzar su oferta, en cantidad, pero sobre todo, en calidad. Los nuevos laboratorios amplían mucho sus posibilidades y les van a facilitar ir más allá en su oferta a los sectores de máquina herramienta, energía, aeronáutica, automoción, equipamiento científico, TICs, transporte, salud, etc., como más adelante se detalla.

Y, en este sentido, están organizando un conjunto de visitas, por sectores y por empresas, para que todos tengan la oportunidad de ver claramente este mayor potencial de colaboración, desarrollo y cooperación de IK4-TEKNIKER con sus empresas clientes y nuevas empresas.

Porque están convencidos, como muchos, de que las claves fundamentales para salir de la crisis, o por lo menos para navegar en condiciones en este mar revuelto, son la innovación tecnológica y la internacionalización. El mundo está creciendo y el mercado es el mundo. Aquellas empresas con suficiente innovación en sus productos, exportadoras o multi-localizadas, están compitiendo muy bien y ganando mercado.

Así, el papel que IK4-TEKNIKER puede y debe jugar es de vital importancia. Son un valioso agente para que las empresas innoven en sus productos y procesos gracias a sus conocimientos altamente especializados. Son el compañero de viaje ideal en esta pelea continua a la que nos someten los mercados internacionales. El que no corra de prisa se quedará atrás.

Para este apasionante reto, cuentan además con un aliado de lujo, la Alianza Tecnológica IK4, de la que IK4-TEKNIKER es miembro tractor. IK4 es el ecosistema gracias al cual van a ser capaces de maximizar su contribución a las empresas, ofreciendo lo mejor para sus intereses, compartiendo entre los miembros de IK4, infraestructuras y conocimiento al servicio de sus clientes. Siendo esta compartición un aspecto mutuo, los clientes de otros centros tecnológicos de la alianza IK4 se beneficiarán, directa o indirectamente, de estas nuevas infraestructuras.

Son conscientes de que aún les queda mucho trabajo por delante y deben asumir la responsabilidad de agente decisivo para la competitividad de la economía vasca. Cuentan para ello con la inestimable ventaja de la experiencia que dan 30 años de trabajo bien hecho y unas instalaciones punteras de primer nivel para mirar al futuro con garantías.

2. NUEVO EDIFICIO DE IK4-TEKNIKER: INSTALACIONES PUNTERAS DE PRIMER NIVEL

IK4-TEKNIKER comienza una nueva etapa en un edificio que responde a las necesidades que requieren las actividades actuales y futuras que se llevarán a cabo en el centro tecnológico.

El nuevo edificio de IK4-TEKNIKER tiene 27.925 m² y es tres veces mayor que las instalaciones que tenía en el antiguo edificio situado en Avenida Otaola en Eibar.

El nuevo edificio cuenta con las siguientes instalaciones:

- 3.700 m² de nave para el taller.
- 1.755 m² de laboratorios químicos.
- 1.550 m² de instalaciones climatizadas.
- 220 m² de sala blanca.
- Un Búnker.



- Amplio espacio disponible para almacenes:
 - o Almacén de residuos.
 - o Almacén de Productos Químicos.
- Zonas específicas de residuos y gases.
- Laboratorio de energías renovables en terraza.
- Una sala polivalente de 2.043 m² con capacidad para 255 personas en sala grande y 85 personas en entreplanta.
- 20 salas de reuniones equipadas con tecnología punta.
- Aparcamiento:
 - o Aparcamiento en varias alturas con un total de 236 plazas para clientes y colaboradores.
 - o 84 plazas de aparcamiento exterior (se va a ampliar a 92 plazas).
 - o 152 plazas de aparcamiento en plantas subterráneas.

2.1. Nueva instalación singular: el búnker

El nuevo edificio cuenta con una instalación singular con la IK4-TEKNIKER no contaba en el antiguo edificio.





Se trata de un búnker hermético de gran capacidad construido para llevar a cabo tipos de ensayos como: equilibrado de rotores a elevada velocidad, ensayos rotordinámicos, ensayos destructivos de volantes de inercia o ensayos de puesta a punto de bancos de ensayo especiales (banco de ensayos de frenos,...); y donde se puede garantizar la seguridad del personal técnico a la hora de ensayar este tipo de diseños/maquinaria.

Al disponer de unas instalaciones de estas características, IK4-TEKNIKER podrá ofrecer proyectos aptos para su directa aplicación en la industria.



Estas instalaciones singulares en Euskadi ofrecerán además, servicio de equilibrado de maquinaria grande de alta velocidad y disponibilidad de las instalaciones para clientes que necesiten hacer uso de ellas para ensayos de riesgo.

Esta instalación cuenta con las siguientes características específicas:

- **Dimensiones**

El búnker tiene unas medidas de 4,5 m x 7 m x 3,2 m.



- **Aislamiento de seguridad mediante paredes y tapa de hormigón**

Está protegido por paredes que procuran el aislamiento de seguridad necesario y una tapa de hormigón armado de un metro de espesor.

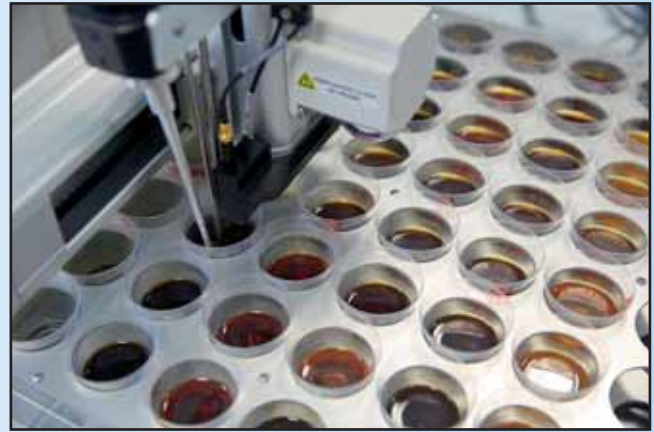
El cálculo efectuado en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid ratifica que el búnker podría soportar el impacto de un proyectil de hasta 1.157 Kg a 670 Km/h equivalente a un camión de 34,5 toneladas a 91,5 Km/h o un tren de cercanías de 116 toneladas a 41,5 Km/h.



La apertura de la tapa de hormigón se lleva a cabo mediante accionamiento hidráulico y tarda 10 minutos en abrirse y otros 10 minutos en cerrarse.

- **Sala de control aneja con acceso directo al interior del búnker**

En esta sala se podrán instalar, entre otros, armarios de control necesarios para trabajar con el equipo con el que se vaya a ensayar. Los técnicos que estén trabajando podrán incluso estar en



esta sala mientras se llevan a cabo los ensayos. La sala de control conecta con el búnker a través de cuatro metros de pasillo estrecho (sólo puede pasar una persona) diseñado a modo de “laberinto” para garantizar la seguridad de los trabajadores. Este pasillo está protegido por una puerta metálica diseñada para absorber la energía de un proyectil algo inferior al proyectil considerado en el cálculo de la estructura del búnker.

- **Grúa de 10 Tm**

El búnker cuenta con una grúa que puede llegar a cargar elementos de hasta 10 Tm para introducirlos de forma sencilla a través de la tapa de hormigón en la instalación.

La grúa se localiza fuera del búnker, pero una vez abierta la tapa, la grúa será totalmente funcional.

- **Especificaciones técnicas**

El búnker cuenta con acceso de cables de hasta 200 KW de potencia eléctrica a 380V, 1” aire comprimido, entrada y salida de agua para refrigeración, iluminación, 4 puntos de 220V 5kW y ethernet.



REVISTA DE INGENIERÍA DEL

MEDIO AMBIENTE

FORMACIÓN

CONOCIMIENTO

TECNOLOGÍA

ENERGÍA

INDUSTRIA

INNOVACIÓN

TURISMO

FIABILIDAD

EFICIENCIA

GESTIÓN

PROYECTOS

OBRAS

EN CANARIAS

INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

TBN

SERVICIOS INTEGRALES DE LUBRICACIÓN

Ultrasonidos

**Análisis de
Vibraciones
y SPM**



**Termografía
por Infrarrojos**



**Cámara de
Vídeo de Alta
Velocidad**



**Análisis de
Aceites, Aguas
y Gases**



**Software
Mantenimiento**

**Detección
de
Fugas**



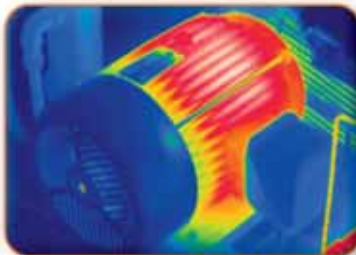
Videoscopia



**Auditoría
Energética**



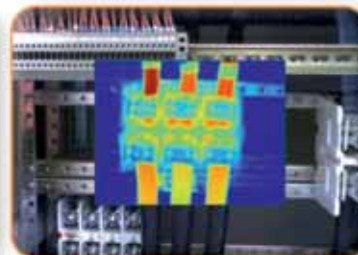
**Consultoría
de Medio
Ambiente**



**Luz
Ultravioleta**



**Cámaras de
Inspección de
Canalizaciones**



**Lubricantes y
Servicio Integral
de Lubricación**



**Formación
Técnica**



**Medición de
Espesores**

