

RETRATOS DE LA CONEXIÓN FOTOVOLTAICA A LA RED (XIII)

Diálogos sobre tejados y “convencidos”

E. Lorenzo
Instituto de Energía Solar
Universidad Politécnica de Madrid

“Una retribución excesiva... desincentivaría la apuesta por la investigación y el desarrollo, disminuyendo las excelentes perspectivas a medio y largo plazo de esta tecnología”

“El nuevo régimen económico también pretende reconocer las ventajas que ofrecen las instalaciones integradas en edificios, ya sea en fachadas o sobre cubiertas, por sus ventajas como generación distribuida, porque no aumentan la ocupación del territorio y por su contribución a la difusión social de las energías renovables”

Real Decreto 1578/2008 (Exposición de motivos; párrafos 8º y 9º)

Proemio

El recientemente aprobado RD 1578/2008, que regula la retribución de la electricidad fotovoltaica a partir del pasado mes de septiembre, fomenta muy especialmente las instalaciones sobre tejados. En particular, el artículo 5 impone que el 67 % de la potencia instalada en el futuro lo sea sobre ellos o, más exactamente, sobre “fachadas o cubiertas”, como reza la frase que encabeza este retrato. Por otro lado, este RD proclama que la tirando a parca retribución que establece servirá de incentivo para desarrollos tecnológicos capaces de reducir significativamente los costes actuales. Lo dice en negativo “una retribución excesiva... desincentivaría la apuesta por la investigación y el desarrollo disminuyendo las excelentes perspectivas a medio y largo plazo de esta tecnología”.

En coherencia con su objetivo declarado, que es el establecimiento de un régimen económico, este RD pasa de puntillas sobre los aspectos filosóficos subyacentes tras cualquier modelo energético. Poco o nada más hay en él que las menciones ya señaladas a la generación distribuida, a la difusión social y a las perspectivas de futuro. Y son menciones que además de vagas, no parece que hayan servido de guía para su redacción. En particular, hay razones para pensar que ni los tejados son la ubicación más adecuada para los generadores fotovoltaicos, ni las perspectivas de revoluciones tecnológicas deben anunciarse con tanta alegría. Este retrato pretende escarbar un poco en estas cuestiones.

Del baúl de los recuerdos

Permíteme, estimado lector, contar algo de mi niñez: mi padre fue uno de los muchísimos pluriempleados que cargaron a cuestas con lo que la rimbombante propaganda oficial de aquel entonces llamaba “el milagro económico de Franco”. Entre otros trabajos tenía el de instalar y reparar televisores. Mi hermano y yo también aportábamos nuestro granito al milagro aquel: éramos los encargados de subir a los tejados para instalar las antenas. Entre El Barquero y Foz, pueblos ambos de la Mariña del norte de Galicia, éramos muy pocos los antenistas y muchas las antenas a montar, así que una parte importante de nuestra mocedad transcurrió por aquellos tejados. El currele era bastante divertido: subir a los tejados tenía algo de aventura, la sensación de mirar desde las alturas es muy particular, y mi padre es un encanto de persona. Y así, gusto y obligación colaboraron para hacer que los hermanos Lorenzo se hicieran expertos en emular a los gatos, tendiendo muchos rollos de cable y estructuras de soporte, que modernizaron a muchos (¿Usted duda de que ver la televisión es el más propio paradigma de la modernidad? ¡válgame Dios!, ¡pero si lo sabe todo el mundo!) y mejoraron la pitanza en nuestra casa.

El arte de tejadear no es baladí. El primero y muy principal cuidado es no caerse del tejado. Aquí los morrazos suelen tener tintes dramáticos. El truco es moverse con lentitud y, por si aun así la ley de Murphy se empeña en manifestar su poderío, bien arnesado. El segundo cuidado es no romper nada del tejado. Aquí hasta la más pequeña fisura puede derivar en gotera. Las goteras, además de mojar, son insidiosas y enrabetan al más calmado.

Como lugar de asiento de generadores fotovoltaicos, los tejados suelen ser lugares bastante soleados (incluso las sombras gustan de pisar en tierra firme) pero de más bien poca inclinación. Tender generadores fotovoltaicos directamente sobre la vertiente del tejado es siempre cómodo y muchas veces hasta de buen resultado estético. Pero, entonces, la poca inclinación va en detrimento de la captación de radiación solar, un poco por acostamiento¹ y un bastante por la acumulación de polvo y suciedad de la que, para dar cumplida cuenta, la figura 1 presenta algunos ejemplos que tienen bastante de representativos. Un retrato anterior² presentó algunos ejemplos más y apuntó una cuantificación de este fenómeno.



(a)



(b)

Figura 1. Generadores fotovoltaicos sobre cubierta industrial (a) e integrado en edificio (b). La acumulación de suciedad es evidente en ambos casos.

Ya tomada la decisión de embarcarse en realizar un sistema fotovoltaico, y puesto que la papelería que conlleva (permisos, declaraciones, etc.; un colega mío, particularmente incisivo, tilda todo esto de “papelería ilustrada”) es siempre la misma, sigue lo de “mejor cuanto más grande sea el generador”. Y esto incita a reducir el nivel de las cautelas, amenguando los espacios destinados a vigilar y mantener la instalación. Así, y salvo caso de goteras que, ya se dijo, por insidiosas, reclaman atención, lo normal es

que el generador del tejado resulte condenado al ostracismo o, explicado de otra manera, que nadie le haga ni puñetero caso.

Diálogos sobre tejados

(Un día cualquiera pasean por un parque dos contertulios. El tiempo es soleado, invitando al paseo y a la conversación. El uno comenta algo similar a lo que sobre tejados se dijo en el apartado anterior. La consecuente charla es así)

–Oiga usted: ¿está sugiriendo que cuidados artísticos, poca inclinación y mengua de espacio van en menoscabo de la eficiencia energética?

–Pues sí señor. No sólo lo sugiero, sino que pienso que es lo que efectivamente ocurre en el general de los casos.

–Oiga usted: pero ¿no es cierto que la Ley General del Sector Eléctrico manda empeñarse en acrecentar la eficiencia energética?

–Pues sí señor. Esta usted muy acertado”. Lo dice así: “...*la presente Ley hace compatible una política energética basada en la progresiva liberalización del mercado con la consecución de otros objetivos que también le son propios, como la mejora de la eficiencia energética, la reducción del consumo y la protección del medio ambiente. El régimen especial de generación eléctrica, los programas de gestión de la demanda y, sobre todo, el fomento de las energías renovables mejoran su encaje en nuestro ordenamiento*”. Éste es, precisamente, el párrafo que cierra la exposición de motivos de la Ley³. El subrayado es mío, lo del encaje en nuestro ordenamiento no lo entiendo muy bien, pero suena muy bonito. Tal como suena, se diría que los planes de fomento de las energías renovables debieran fomentar también la eficiencia energética. Pero no debe ser así, porque el nuevo Decreto de fomento de la electricidad fotovoltaica, alumbrado el pasado mes de septiembre después de tragicómico embarazo, incita a que ésta provenga de los tejados, lo que, a mi entender y por las razones apuntadas antes, tiene bastante de remar en contra de la eficiencia energética. Claro que también puede ser que ninguno de los autores de este RD sepa una palabra de tejados. Al fin y al cabo, se aprende haciendo (Sófocles *dixit*). ¿A usted se le ocurre alguna otra explicación?

–Verá usted, el propio RD cita tres: la generación distribuida, la no ocupación de territorio y la difusión social.

–Pues ninguna parece muy convincente.

(Ante esta afirmación, el primer contertuliano pone cara de póquer, que el segundo entiende como invitación a avanzar en la explicación)

–A la primera cabe apostillar que, efectivamente, la generación distribuida tiende a acercar la producción al consumo evitando así pérdidas de transmisión; pero también que el beneficio deriva de la proximidad y de la coincidencia temporal y no de la altura, por lo que lo mismo se obtiene de un generador con seguimiento y plantado en el jardín. Pero sobretodo, debo manifestar que tal beneficio está ahora constreñido por la obligación que, de facto no de razón, se ha ido imponiendo de verter físicamente la energía a la RDT (Red de Transporte y Distribución) y no al propio lugar de consumo.

–Oiga usted: a mí con eso que acaba de decir me pasa parecido a lo que a usted con lo del encaje, que suena riguroso pero tampoco lo entiendo muy bien

–Pues verá: el RD dice que el 90 % de la potencia instalada sobre tejados debe serlo en forma de instalaciones con potencia superior a 20 kW (Art. 5.2), lo que hace prever que muchas de ellas vayan a naves industriales, negocios comerciales, etc. Éstos suelen comprar la energía en MT (Media Tensión) y convertirla en BT (Baja Tensión) mediante su propio transformador. Esto lo hacen porque el precio del kWh en MT es como un 30 % más barato que el de BT, por lo que cuando el consumo es un poco grande (por ejemplo, superior a 1000 kWh al mes) la compra del transformador sale a cuenta. De esta forma, el “punto de conexión”, o frontera entre la RTD y el consumidor se sitúa en el lado MT del dichoso transformador. Así es como aquella imposición que, disculpe que le repita, es de facto y no de razón, aleja la producción del consumo a una distancia de dos transformaciones BT/MT, la primera para pasar del tejado a la RTD y la segunda para entrar de nuevo en el edificio. Y resulta que las correspondientes pérdidas son equivalentes a una distancia de varios cientos de metros de cable y van en detrimento del beneficio que argumenta el RD. Esto ya lo conté hace cinco años, y no me apetece repetirlo ahora con detalle; así que, si tiene usted más curiosidad, le remito a consultar el acta de lo que dije entonces⁴.

–¿Y no sería posible eliminar esa imposición?

–Pues verá: yo no sé mucho de triquiñuelas administrativas. Estudié para ingeniero y mis relaciones con abogados, afortunadamente y por ausencia de causa, se cuentan con los dedos de una mano. Pero, una vez confesada mi ignorancia, propendo a pensar que, como casi todo, la eliminación que nos entretiene debe ser mera cuestión de voluntad. Y apoyo este pensamiento en el conocimiento de un ejemplo relevante.

–¿Y puede decirme cuál es?

–Sí, claro, pero antes dígame: ¿no le resulta esta conversación de tema más bien aburrido y discurrir algo pesado?

–Pues un poco, pero lo llevo bien porque estamos en la calle y hace un solecillo muy agradable¹; así que aún puedo escucharle un poquito más, si no es mucho.

–Pues no, lo del ejemplo se cuenta rápido: es el Palacio de la Moncloa, lugar singular no sólo como residencia del mandamás sino porque en él opera la única instalación fotovoltaica española que vende efectivamente electricidad a la red inyectando directamente en su propia red de BT mientras que el punto de conexión se mantiene en el lado MT de su transformador (Figura 2-a). Parece que el vendedor es el IDAE y el comprador Iberdrola.

–Oiga, y ¿no sabe los detalles del correspondiente acuerdo? Es de imaginar que estén ajustados a derecho y, como tal, puedan servir de guía para otros.

–Pues no, y créame que lo siento. Una vez, hace ya años, pregunté a un ingeniero de Iberdrola, con alguna responsabilidad en asuntos de conexión fotovoltaica a red, sobre cuáles eran los pasos para establecer un acuerdo así. Por aquel entonces estaba yo interesado en hacer lo mismo con la instalación que existe en el IES-UPM. La contestación tuvo dos partes: la primera, que en el caso de mi instituto veía el acuerdo más bien imposible, y la segunda que “La Moncloa es la Moncloa” (sic). Y el tiempo le ha dado la razón en ambas cosas. En la primera, porque la instalación del IES-UPM (Figura 2-b), que funciona desde 1994, sigue inyectando directamente en la red de BT

¹ Se advierte al lector de que debería leer esto al aire libre. Así, no sólo sería el escenario más acorde con la partitura, sino que obtendría un beneficio en términos de salud y relajación, y esta vez sin constrictión ni discusión.

de la E.T.S.I. Telecomunicación, pero sin gozar del reconocimiento de la CNE, lo que la convierte en la más antigua y la más ilegal de todas las fotovoltaicas que funcionan en edificios públicos españoles. En la segunda, porque la instalación de La Moncloa sigue siendo singular, por más que ello entrañe la paradoja de que no se haya dejado que cunda el ejemplo de lo que se construyó con el ánimo declarado de ejemplarizar.



(a)



(b)

Figura 2. (a) Instalación fotovoltaica del Palacio de la Moncloa, única instalación fotovoltaica española que vende electricidad inyectando directamente en BT, mientras que el punto de conexión está en el lado MT de su transformador. (b) Instalación fotovoltaica del Instituto de Energía Solar, por mantenerse inyectando en su propia red en BT no ha logrado la inscripción en el REPE, siendo, a la vez, la más antigua y la más ilegal de las instalaciones fotovoltaicas españolas ubicadas en edificios públicos.

–Oiga usted, cambiando ahora de tercio, no me negará que el RD tiene razón cuando dice que los tejados no aumentan la ocupación del territorio.

–¡Claro que no, señor mío! Hasta mis cortos alcances llegan para entender semejante obviedad. Lo que sí me pregunto es por qué lo menciona el RD. Mentar la obviedad se justifica bien cuando lo mentado puede servir de remedio para algún problema significativo. Si no, es arte de perder el tiempo. Y, la verdad, no veo por qué la ocupación de terreno pueda ser un problema; de un lado, porque es más bien poca en relación con lo disponible y, de otro, porque, de proponérselo, es fácil compatibilizar el uso del terreno con otras actividades. Como botón de muestra, vea en esta foto (Figura 3) como generadores fotovoltaicos y ovejas conviven en paz y armonía sobre un mismo suelo.



Figura 3. Generadores fotovoltaicos y ovejas, compartiendo el uso del suelo.

–Oiga, ¿y que me dice de lo de la difusión social de las energías renovables?

–Mire bien, con esto sí que me entran ganas de vestir traje de hidalgo viejo y, como si tal aserto fuese en merma de su dignidad, poner cara de perro y gritar: ¡Niego la mayor!

–Oiga, no se sulfure, que los enfados van en detrimento de la salud del higadillo y nada aportan al peso de la razón.

–¡Lo siento! Ya me calmo. Pero vea usted que en esto llueve sobre mojado. La difusión social, entendida como la diseminación del negocio entre multitud de ciudadanos está aquí muy dificultada de facto. De un lado, porque son muchos los que, por vivir en pisos, no tienen más tejado que el que comparten con sus convecinos, que suele ser poco y peleado. Y de otro, y peor aun si cabe, porque el calibre de la complejidad administrativa que aquí se ha asociado a lo del fotovoltaico es para desanimar a cualquier aspirante a participar en esto y aun mantener lo que su vida tenga de apacible en un nivel sensato.

–Oiga, perdone, pero con esto último me ha vuelto a pasar como lo de usted con el encaje, que no lo he entendido muy bien. ¿Podría ponerme algún ejemplo?

–¡Claro que sí!, sin ir más lejos, le pondré el mío: propietario de un sistema fotovoltaico de 2,7 kW, ubicado en el edificio de pisos donde habito, la correspondiente cifra de negocios alcanza la cifra de 1100 € al año, para cuya administración he de realizar 12 facturas, 4 declaraciones de IVA, 4 pagos fraccionados del IRPF y dos balances anuales. ¿A usted le parece sensato?.

–Pues, la verdad, mucho no. La cuenta sale a razón de una gestión por cada 50 €.

–Y para más inri, el RD restringe severamente las “huertas solares” limitando la potencia de las instalaciones sobre suelo a no más de un tercio del total. Y resulta que estas “huertas” representan una alternativa razonable para la participación ciudadana en el negocio fotovoltaico porque, como los edificios de pisos, permiten compartir solar y gestiones. De hecho, en su momento fueron un instrumento eficaz de participación popular, aunque después llegaron a no serlo tanto.

–Ya, pero es que el ministro del ramo protesta de que en el baile de los RDs anteriores haya habido excesiva concurrencia (vinieron más de 1000 MW cuando los invitados no pasaban de 400) y de que el personal se haya desmadrado consumiendo productos de importación. Así, dice, el baile cuesta una pasta al erario y no se ve mucho provecho por ningún lado.

–Pues mire, aun concordando con el ministro en la necesidad de moderar el desmadre, no veo como lo de poco para el suelo y mucho para los tejados pueda tener relación alguna con esa moderación. ¿Por qué habría de importarse menos por bailar en los tejados? Más bien parece al contrario: los tejados casan mal con los seguidores, en los que nuestra industria había conseguido algún destaque. Puedo imaginar que ahora florecerán “innovadoras estructuras de soporte especiales para tejados”, pero, la verdad, en esto me cuesta imaginar mucho recorrido.

–¿Y qué opina usted del asunto del desmadre?

–Pues verá, a mi entender, el desmadre creció en la tierra de un escenario económico muy mal calculado y de una puesta en práctica ingenua en lo tecnológico y trufada de irregularidades en lo administrativo que, entre otras maravillas, impidieron la comparecencia de muchos mientras que permitieron a algunos comparecer como uno y varios al mismo tiempo, emulando así el mismísimo misterio de la divina trinidad. Los actores del mercado (empresas, promotores y comparecientes) no hicieron más que cumplir con su papel, intentando maximizar su propio beneficio. El resultado fue la proliferación de huertas solares enormes, hechas a base de mucha importación, algunas de aquella manera, y con un capital poco distribuido.

Pero del agua pasada más vale empecinarse en aprender que en señalar con el dedo a quien abrió el grifo. Ahora se diría que las cuentas están más ajustadas y la proliferación más acotada, pero está por ver que vaya a mejorar lo de la importación y lo de la distribución del capital o, como le llama el RD, lo de la difusión social. Ya le he dicho que no logro imaginar cómo lo de subirse a los tejados puede aportar mejoras en esto.

Diálogos sobre convencidos

(Otro día, después de alguno de descanso, se vuelven a encontrar los contertulios. Por lo fácil que siempre resulta comenzar hablando de lo que ya se habló, inician el paseo charlando otra vez sobre el RD. Pero esta vez, para evitar caer en el aburrimiento, cambian pronto de tema de conversación. Lo que de él dijeron fue así)

–Oiga usted: de casi 45 a sólo 32 céntimos de euro por kWh. ¡Un tercio menos y de golpe! Algunos dicen que el fragor de la campanada será tan fuerte que logrará despertar definitivamente a los espíritus de algunas alternativas tecnológicas a los módulos convencionales de silicio, pretendidamente maravillosas pero hasta ahora durmientes en el limbo de lo reiteradamente prometido. ¿Usted cree que esta vez será la buena, y que asistiremos por fin a la ocurrencia de tanta maravilla?

–Pues veré, afortunadamente, el discurso de la vida se fue llevando todas mis certezas, no dejándome más asentamiento que el de las probabilidades; así que ni lo sé ni creo que se pueda saber a ciencia cierta. Respecto a la probabilidad pienso que es más bien modesta.

–Sin embargo, hay muchos que se muestran convencidos de que el acontecimiento de la maravilla es prácticamente seguro.

–Ya lo sé; pero hay que advertir que, aunque según el diccionario “convencer” significa estar apoyado en razones, la condición humana es tal que las expectativas alteran significativamente la percepción, a tal punto que el convencimiento suele ser más bien hijo de la propia implicación que del riguroso razonamiento. Así, lo natural es que cada uno tienda a estar convencido de la infalibilidad de lo suyo, sin muchas cesiones a la preocupación por el tamiz de la razón. Sobre esto se ha escrito mucho y desde hace mucho tiempo. Por ejemplo, el físico Michael Faraday, uno de los mejores científicos experimentales de la historia, ya dijo que la percepción humana no es una consecuencia directa de la realidad, sino más bien un acto de imaginación⁵.

–Y no será, simplemente, que usted estuviera ya obsoleto en lo de los avances tecnológicos, y que su propia expectativa sea que no vaya adelante aquello que ignora.

–Pues bien podría ser. Es más, a favor de esta posibilidad, le regalaré otra cita, esta vez del filósofo Francis Bacon quien, en fecha tan temprana como 1620, dijo que “una vez que ha adoptado una opinión acerca de algo, la mente del ser humano recoge cualquier caso que la confirme y rechaza o ignora la demostración de casos contrarios, aunque sean más numerosos y de más peso, con tal de que su parecer resulte inalterado”⁶. Y, por si las prefiere de pensadores más modernos, esta otra de José Antonio Marina: “*El lenguaje sirve como sustituto de la experiencia, sin ninguna garantía*”⁷. La primera es para que usted vea que yo, al menos, estoy advertido. La segunda para advertirle a usted del riesgo de convencerse no de lo que uno ve sino de lo que otros le dicen.

–Oiga, si sigue usted apabullándome con citas no tendré más remedio que acallararlo con otra, extraída de los consejos que en el prólogo del Quijote un amigo le da al escritor: *“No hay para que andéis mendigando sentencias de filósofos... sino procurar que a la llana, con palabras significantes, honestas y bien colocadas, salga vuestra oración y periodo sonoro y festivo, pintando, en todo lo que alcanzareis y fuera posible, vuestra intención; dando a entender vuestros conceptos sin intrincarlos y escurecerlos”*. Así que le ruego que me aconseje de una vez sobre qué posición debo adoptar frente a la posibilidad de futuras maravillas: ¿espero o desespero?

–Vaya, parece que hoy es usted el que tiene que hacer por no sulfurarse. Para intentar explicarme un poco más, partiré de la premisa de que el ser humano, por ser siempre más o menos lo mismo, tiende a la repetición. Por eso se dice que hay que leer historia para aprender sobre el futuro. Y resulta que yo en lo del futuro no, pero en lo de la historia del fotovoltaico, y perdone la inmodestia, estoy bastante puesto; simplemente, por lo prolongado de mi asistencia a esta clase, a la que vengo acudiendo regularmente desde hace ya tres décadas. Desde ahí, y si quiere, le puedo decir dos cosas.

–Diga, diga, y perdone la “sulfuración”. Le aseguro que ya estoy más calmado.

–La primera es que ya he asistido varias veces a lo de anunciar el advenimiento de maravillosas innovaciones tecnológicas, algunas tildadas incluso de revolución, que después no pasan de lo normalito, o incluso se quedan en lo bastante malito. Esto ocurre en muchas otras disciplinas (¿cuánto hace que oye usted hablar de los coches de hidrógeno, o de la generación de electricidad por fusión nuclear?), no tiene nada de particular, y a ello no sólo no tengo nada que objetar, sino que incluso aplaudo sin dobleces los intentos de innovar. Al fin y al cabo, lo aleatorio tiene mucho influjo en la vida. Así que, aunque no sea más que por meras razones estadísticas, los éxitos en todos los campos son casi siempre patrimonio del grupo de gente que no se rinde.

–¿Y la segunda?, porque con la primera y respecto a lo de mi propia posición me he quedado “in albis”.

–Pues la segunda es que también he asistido varias veces al espectáculo de los cadáveres que dejan los aterrizajes en la realidad de esas intentonas. Entiéndame que no le puedo dar nombres, pero créame que conozco a más de uno que perdió todos sus ahorros en empresas e inventos fotovoltaicos de los que no sabía más que lo que le había contado algún amigo convencido, quien a su vez había sido convencido por otro amigo, quien a su vez... ¿Sabe aquella canción de los elefantes que se balanceaban sobre los cuernos de una cabra? Así que ¡allá usted! con respecto a si espera o desespera, que no sé yo recomendar sobre sentimientos tan extremos. Pero con respecto a si invierte su dinero, o no, le aconsejo que evalúe primero su propia capacidad de riesgo (si va a invertir 100 y tiene 10 000 como calderilla de bolsillo, su riesgo es bajo; pero si está a dos velas y para poner tiene que pedir prestado, su riesgo es alto). Si su riesgo es bajo, haga lo que le venga en gana, pero si su riesgo es alto, procure informarse de alguien que no esté tan convencido como los amigos de los perdedores de quienes le hablé.

Le pondré un ejemplo, para que lo entienda bien: sólo en China se han anunciado iniciativas para fabricar capas delgadas que, de realizarse, abocarían a una capacidad anual de producción de 2,5 GW en el año 2010. Pues bien, si usted habla con un convencido, le aconsejará que se vaya preparando desde ya, que el tren del futuro está a un paso de llegar y que hay que hacer todo para asegurarse una plaza en él. Sin embargo, otro que no esté tan convencido le hará notar que casi todas las prospectivas se hacen para los años que terminan en cero, que las prospectivas no suelen acertar al

cien por ciento, que el futuro siempre está a un paso de llegar, y que para comprar una buena butaca en él es mejor proceder con diligencia que con apresuramiento.

Aclaración final

Estimado lector, puedes creerme cuando digo que estos diálogos son puramente imaginados y que sólo se producen entre yo y yo. Por eso ni empiezan ni terminan con cortesías, como “buenos días” o “a usted le vaya bien”. Así que si el azar te llevase a cruzarte conmigo en la calle, no escapes. Antes bien, saludame en la confianza de que, si es por mi voluntad, los diálogos entre nosotros serán de lo más normalito, y ceñidos a temas bien manidos, como el tiempo o los ayuntamientos entre ellas y ellos. Es más, si llegases a empeñarte mucho en hablar sobre fotovoltaico, el real decreto, etc., seré yo quien salga a la carrera, y con el firme propósito de evitar el contacto contigo por siempre jamás. Que tales temas son sólo propios del despacho y resto de hábitat en el que vive la obligación profesional. ¡En la calle, jamás!

¹ La inclinación que maximiza la captación de radiación solar, dada una orientación sur, es, muy aproximadamente, $\beta_M = 3,6 + 0,69\Phi$, donde Φ representa la latitud del lugar y todos los valores están dados en grados sexagesimales. Esta expresión conduce a valores muy cercanos a 30° en la Península y Baleares y a 23° en Canarias. El impacto energético de las desviaciones de la inclinación respecto a β_M es francamente pequeño. Para una primera aproximación, puede entenderse como de 0,2 % de reducción en la radiación anual por cada grado de desviación.

² E. Lorenzo, “Retratos de la Conexión fotovoltaica a la Red (XI): Visiones del gato”, Era Solar, nº 143, págs. 14-22, marzo/abril 2008.

³ Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector eléctrico. Publicada en el BOE número 285, de 28 de noviembre de 1997, Comisión Nacional de la Energía, 4ª edición (2005). Accesible en www.cne.es.

⁴ E. Lorenzo, “Retratos de la conexión fotovoltaica a la red (I)”, apartado “Los excluidos en razón del punto de conexión”, Era Solar, nº 113, 29-31, mayo/abril 2003.

⁵ Citado en L. Mlodinow, “El andar del borracho”, Ed. Crítica, pág. 188 (2008).

⁶ Francis Bacon, “Novum Organum”, Folio, Barcelona (2003).

⁷ J.A. Marina, “La inteligencia fracasada: teoría y práctica de la estupidez”, Anagrama, pág. 48 (2005).