



BONFIGLIOLI

Tecnotrans

Informativo nº 33 Año XXII Enero 2008

- 3 Energía solar fotovoltaica 6 Reductores Bonfiglioli de ejes paralelos y ortogonales
7 José M^a Arizmendiarieta 8 Frases 8 Para reír

Globalización. Es una palabra muy usada hoy en día. Lo que ella significa tiene partidarios y enemigos y ambos furibundos. Parece que lo que significa es de una novedad absoluta, cuando la realidad es que la humanidad ha tendido a globalizarse en civilizaciones que absorben a los distintos pueblos de una misma cultura, llegando a hacer desaparecer a las distintas partes en un todo uniforme. Por ello hoy hablamos de la civilización romana y casi hemos olvidado a los íberos, etruscos, etc.



LA TECNOLOGÍA ES LO MÁS FÁCIL DE GLOBALIZAR, pasa de una cultura a otra casi sin esfuerzo alguno, la tecnología y la economía que la alimenta y después las leyes que permiten a ambas ser usadas por todos. Vivir bajo un manto político-económico-legal ha sido la propensión: Egipto, Roma, China, Persia, India, etc. Recordamos estas civilizaciones y muy poco a las partículas

culturales que en ellas se fundieron. Creo que nuestra globalización empezó con la implantación del Sistema Métrico Decimal. Hoy está en todas partes menos en EE.UU. y nos quejamos del hecho que no han sido capaces de cambiar su sistema de pesas y medidas. La tecnología occidental está en manos de todo el globo y nos parece bien, pues compramos electrónica japonesa o de

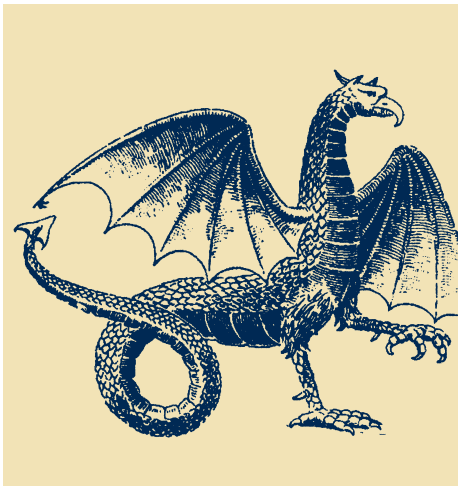
Taiwan y encargamos programas informáticos a la India sin que ello nos sorprenda o preocupe. Lo que es más difícil de “globalizar” es la filosofía y la religión de las distintas culturas. Una ley económica es aceptada muy pronto; un concepto del mundo, de la vida y del ser, casi nunca y sin embargo hay algo común que subyace debajo del espíritu humano. Hay mitos universales,



Lo que es más difícil de “globalizar” es la filosofía y la religión de las distintas culturas.

aunque con matices propios de cada idiosincrasia. Hoy quiero detenerme en los dragones. Los encontramos en casi todas las culturas. Y hay el mito de los salvadores del peligro que estos animales fabulosos representan para las gentes. Me fijaré en dos: uno de ellos es San Jorge, joven, montado en un caballo blanco, lanza, estandarte también blanco y con una cruz roja, salvando a la princesa y a la ciudad del último y malvado dragón, o sea,

LOS CIUDADANOS SALVADOS POR EL HÉROE. San Jorge es un remedo de antiguas leyendas orientales. Por ejemplo,



tenemos al dios egipcio Horus que también sobre un caballo lancea al cocodrilo. Hasta aquí siempre son los superhombres del momento, los héroes salvadores, los que libran a la chantajeada y oprimida población del malo que los extorsiona. Sin embargo, los españoles tenemos una segunda versión más democrática, en donde es el propio pueblo el que se libra por sí mismo del monstruo y, además, se trata de la revuelta de unos artesanos ligados a nuestra industria: los fundidores de Mondragón. Mondragón (Arrasate), pueblo de

Guipúzcoa, en el Valle del Deva. Villa metalúrgica, se tienen noticias de fundiciones desde, como mínimo, el siglo XIII. Les narro la leyenda que parece ser dio lugar a su nombre, Monte del Dragón: «Dicen los viejos del lugar que en tiempos muy remotos habitaba allí un dragón. (¿Recuerdan?, animal parecido a un cocodrilo, alas membranosas, garras de león y cola de serpiente, que echaba fuego por la boca) que, conforme a su naturaleza, se dedicaba a aterrorizar a los habitantes del valle.

Se llegó a un acuerdo con el animalito para que dejara de hacer barbaridades y a cambio se le entregaría anualmente a una doncella para que la devorara (es sorprendente la afición gastronómica hacia las jóvenes vírgenes ¿es más sabrosa su carne que la de aquellas mujeres que han mantenido relaciones sexuales? Cosas de la alta cocina dragoniana). Cansados de sacrificar a las mozas se les ocurrió esculpir con cera una hermosa muchacha y cuando llegó el momento del tributo anual se la entregaron al dragón. Éste, hambriento, se la metió prestamente en su fétida y cálida boca. El calor fundió la cera y pegó las mandíbulas o, como mínimo, entorpeció su uso como elemento defensivo, circunstancia que aprovecharon los hombres para atacarlo con largas lanzas, consiguiendo entre todos acabar con él.»

LA LEYENDA RECUERDA LA DE SAN JORGE, MAS TIENE DOS ELEMENTOS SORPRENDENTES: Primero, aquellos vascos no necesitaron de ningún héroe que les librara del opresor, lo consiguieron por sí mismos, al unísono, prescindiendo

de santos o superhombres, ni tampoco suplicaron amparo a una clase aristocrática, o a aquellos que se autonomban protectores, pues a la larga todos ellos acaban cobrándose caro el favor. Tenemos aquí una norteña y más antigua versión en la clásica Fuenteovejuna, en la que el dragón hace el papel de comendador. Segundo, la figura de cera. Me es fácil pensar que el truco era más lógico que se le ocurriera a un pueblo acostumbrado a fundir. En efecto, existe el sistema de fundición a cera perdida, que consiste en moldear con cera lo que se desea hacer de metal. La figura así conseguida se convertirá



en molde al envolverla en arena, dejando dos agujeros: en uno echarán el metal fundido, que disolverá la cera llenando el espacio por ella dejado y que saldrá por el otro orificio. Al enfriarse y quitar la cubierta de arena, tenemos la pieza deseada. Un pueblo acostumbrado a moldear figuras muy bien pudo concebir el hacer una del tamaño y forma de una rapaza. Me gusta más esta leyenda que la de San Jorge, que, para más INRI, parece que sólo se decidió a actuar cuando era la hija del Señor la que estaba en peligro. ♦

F. B. B.

Energía Solar Fotovoltaica.

Lo más nuevo es lo de la energía solar. Lo más antiguo es lo de la energía solar. El Eclesiastés ya nos advierte que “Nada nuevo hay bajo el sol”.

REALMENTE HASTA LA ACTUALIDAD CASI LA ÚNICA ENERGÍA QUE HEMOS USADO LOS HUMANOS HA SIDO LA SOLAR. Esto sí, hasta hoy la empleábamos, en su mayor parte, de forma indirecta. Era leña lo que ardía tanto en las hogueras más antiguas como en nuestras chimeneas – en desuso hasta hace muy poco – y ¿qué es la madera sino la luz solar aprovechada por los árboles para fabricarse a si mismos? La luz y el calor hacen crecer los alimentos en nuestros campos y huertos para que nosotros los quememos en nuestro interior –después de habernos deleitado al comerlos – a fin de generar la energía que precisa la vida. La luz y el calor hacen crecer la hierba en nuestros prados –alimento que no podemos digerir – para que transformada en vacas, ovejas, cabras, etc, sea consumida indirectamente por nosotros en forma de carne y leche. Es la energía solar en forma de filetes.

La escala animal aprovecha directamente la energía solar de forma inversa a su nivel de evolución hasta llegar a los reptiles que aún deben calentarse tomando el sol para tener la suficiente energía para moverse. Nosotros la aprovechamos casi sólo mediante los intermediarios. Nos calentamos al sol y nuestro cuerpo a su contacto fabrica una vitamina que nos es necesaria para no enfermar. Vegetales y animales para nuestra digestión y troncos para ahuyentar el frío han sido la forma más habitual del uso indirecto de lo que nos envía el sol. Por ello, durante siglos los humanos lo hemos adorado como un dios. Hablamos de luz y calor. La luz la hemos valorado porque nos deja ver los colores, porque nos quita el miedo que hemos sentido en la oscuridad de la noche. Los poetas han cantado, a veces de una forma francamente cursi, las puestas de sol alabando sus juegos de luces (se

verifica más sobre los ocasos que sobre los amaneceres, será que los poetas no les gusta levantarse temprano).

Pero no ha sido hasta hoy en que hemos descubierto que la luz nos da de comer. Demasiado prosaico. Los científicos dicen que la luz no es algo mágico, sino que está formada por partículas que no tienen masa, pero que vuelan a la máxima de las velocidades. Los llaman fotones. No puedo imaginar algo que no tenga masa ¿Espíritu puro? No, fotones. Pero el fotón añora la masa que no tiene, la desea con pasión y vuela a la velocidad de la luz (o sea, a la suya) para llegar a la tierra, para atacar a un pobre átomo de silicio y expulsar un electrón del mismo y quedarse disfrutando de la anhelada masa que le da el átomo así violado. Y nosotros nos aprovechamos de la tropelía del malvado fotón para generar electricidad mediante el efecto fotovoltaico. Por fin energía solar directa, sin pagar el peaje de los intermediarios. Seamos serios, pasemos al lenguaje técnico-científico: “El efecto fotovoltaico consiste en la emisión de electrones por un material cuando se le ilumina con radiación electromagnética (luz visible



Los científicos dicen que la luz no es algo mágico sino que está formado por partículas que no tienen masa.

u ultravioleta en general). Interacción entre la luz y la materia”
Siendo ambas definiciones igualmente bastante incomprensibles, a mí –quizá porqué no soy científico – me gusta más la primera. ¿Seré poco serio?
Dado que la electricidad puede considerarse una corriente de electrones, creamos una superficie llena de placas de silicio, facilitamos el trabajo de los fotones y éstos expulsan a los electrones a los que dirigimos en forma de corriente continua hacia unos filtros, que los limpian (valga la expresión), pasan por

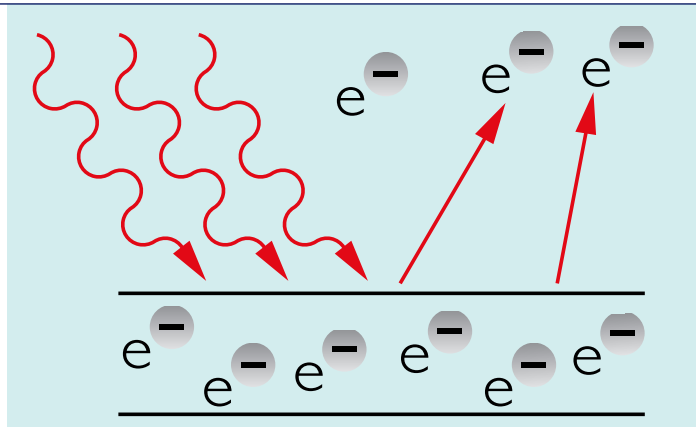
unos INVERSORES FOTOVOLTAICOS TRIFASICOS (que nosotros fabricamos y vendemos), salen de allí a otros filtros (debemos dejarlos limpios del todo), de allí a un transformador y ya directos a la red, para su consumo.

EL EFECTO FOTOVOLTAICO (FV) –que también podríamos definir como una

transformación parcial de la energía lumínica en energía eléctrica y que fue formulado por Albert Einstein recibiendo por ello el Premio Nobel en 1921– sólo se produce sobre los materiales denominados semiconductores. Uno de ellos es el silicio, segundo elemento más abundante de nuestro planeta, empleado en la mayor parte de las células solares después de un largo y costoso proceso de purificación y refinamiento.
La primera célula solar fue fabricada por Charles Fritts en 1884 y era de selenio recubierto de una fina capa de oro.



Fotón: Cada una de las partículas que componen la luz y que se propagan en forma de ondas electromagnéticas. En presencia de materia la partícula puede ser absorbida, transfiriendo energía.



Electrón: Partícula elemental de un átomo que contiene la mínima carga posible de electricidad negativa. Los electrones tienen una masa pequeña respecto al protón, y su movimiento genera corriente eléctrica en la mayoría de los metales.

Diagrama del efecto fotoeléctrico. Algunos fotones incidentes son absorbidos por los electrones del medio dotándoles de energía suficiente para escapar de éste.

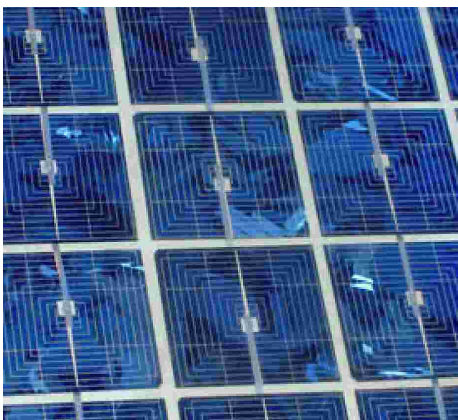


La primera célula solar fue fabricada por Charles Fritts en 1884, era de selenio recubierto de una fina capa de oro.

Un **panel solar** esta formado por una cantidad indeterminada de **células solares**. Cada una de éstas se compone de 3 capas superpuestas y en íntimo contacto entre ellas.

LAS LÁMINAS DE SILICIO (también se emplean, a veces, de germanio), se encuentran convenientemente “dopadas” (se le añaden impurezas o elementos dopantes) para crear campos eléctricos positivos (tipo P) y negativos (tipo N). Al incidir la radiación (fotones) sobre la superficie de la capa P, se liberan los electrones. Los electrones se desplazan de la capa P a la capa N atravesando la lámina intermedia del semiconductor (sólo permite el paso de la corriente en un sentido). El diseño de los módulos fotovoltaicos se completa con una película de antirreflectante (línea verde del dibujo) que permite una mayor absorción de fotones y protege de la intemperie y dos electrodos (puntos negros) a los que se conecta la carga, como por ejemplo, nuestro inversor RPS 450, que completa el circuito eléctrico, convierte la corriente continua en alterna y la inyecta a la red.

ESTRUCTURAS DE SOPORTE PARA MÓDULOS FOTOVOLTAICOS. Existen diferentes criterios en cuanto a la



Vista parcial de un panel fotovoltaico.

selección de los soportes para los módulos FV. Hay quien prefiere estructuras fijas (prácticamente libres de mantenimiento y más baratas), pero también quien prefiere estructuras móviles, que en todo momento se orienten para situar los módulos FV perpendiculares a la radiación solar. Los defensores de esta última opción alegan un aumento de hasta el 35% en la generación de energía. Un **seguidor solar** es un dispositivo mecánico capaz de orientar los paneles solares de forma que estos permanezcan constantemente perpendiculares a los rayos solares. Por ejemplo, un panel solar que gira en la dirección del sol, desde el este en el amanecer, hasta el oeste para el ocaso. Dentro de las estructuras móviles, existen las siguientes opciones:

1. Seguimiento de un eje.
Éste puede actuar:
 - a. de este a oeste (azimutal), o
 - b. ajustando la altura solar (ángulo sobre el horizonte)
2. Seguimiento de 2 ejes (azimutal y altura solar)

Hoy por hoy, la energía fotovoltaica debe ser subvencionada por el estado para que resulte rentable, pero... el mañana siempre está más cerca de lo que parece. ♦

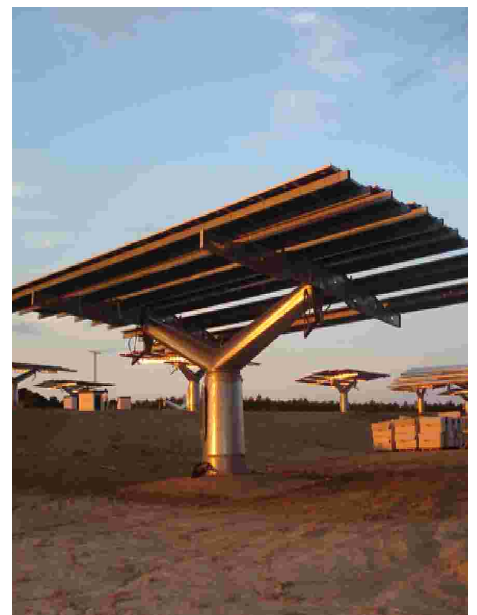
F. B. B. y Pau Rodríguez (Ingeniero Electrónico - O. T. Tecnotrans)



Estructura fija.



Estructura con seguimiento de 1 eje.



Estructura con seguimiento a 2 ejes.

Reductores Bonfiglioli de ejes paralelos y ortogonales de nueva generación.

Bonfiglioli Riduttori ha puesto en el mercado dos nuevos tipos de reductores, uno de ejes ortogonales (HDO) y otro de ejes paralelos (HDP).

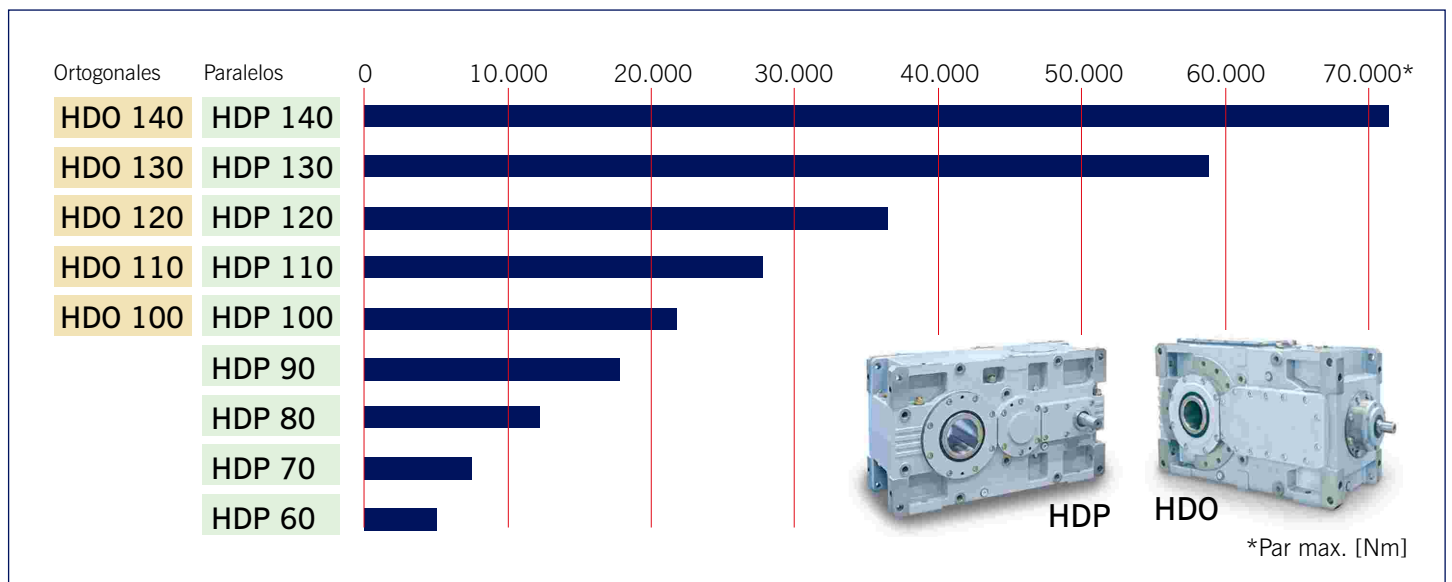
Los reductores han sido diseñados con los más avanzados sistemas de cálculo y fabricados con los materiales de mejores calidades.

AMBOS TIPOS VIENEN A COMPLEMENTAR Y SUSTITUIR LOS DE SERIES RAO Y RAP YA EXISTENTES DESDE HACE MÁS DE 30 AÑOS. La gama de reductores de ejes ortogonales HDO empieza en los tamaños 100 a 140 ya que para pares inferiores a 14.000 Nm mantenemos la serie A, que abarca desde los tamaños A10 a A90 o, lo que es lo mismo, pares desde 150 Nm a 14.000 Nm. En cambio para los reductores de ejes paralelos HDP la gama comienza en tamaños 60 a 140, es decir, pares desde 4.000 hasta 75.000 Nm. Ambos tipos han sido pensados para cubrir demandas del mercado con

requerimientos de par elevado, cada vez más necesarios en ciertos sectores específicos tales como la minería, la madera, la siderurgia y otras industrias de proceso. Los reductores han sido diseñados con los más avanzados sistemas de cálculo, fabricados con los materiales de mejores calidades y con los tratamientos térmicos más adecuados, con el objetivo clave de conseguir la máxima durabilidad posible dentro de las expectativas de nuestros clientes. Para conseguir este objetivo prioritario se han sometido a toda clase de pruebas, comenzando por la fase de diseño donde se han utilizado todo tipo de cálculos de

elementos finitos (FEA) y simulaciones multi-body (MBS) sobre los efectos dinámicos solicitados por cada uno de los componentes del reductor. En consecuencia se ha podido optimizar la rigidez estructural del mismo, la geometría de los engranajes, así como tanto su capacidad de carga como la de los rodamientos. Se ha tenido en cuenta, además, el aspecto vibro-acústico de los reductores, optimándolos por medio de simulaciones en su estructura con el método BEM (Boundary Element Method). ♦

Nota: Traducido de la revista Bonfiglioli News nº 24 de abril 2007





Las frases aquí publicadas corresponden a **D. José María Arizmendiarieta**

(1915-1976), para mí uno de los personajes importantes de la España del siglo XX. Sacerdote, ideólogo, creador y verdadero artífice de Mondragón Corporación Cooperativa (MCC). Coadjutor de la parroquia de Mondragón (cargo que nunca abandonó) empezó fundando una escuela de aprendices que devino universidad; viviendo espiritualmente creó una Empresa hoy líder en el mercado y sin abandonar su plenamente aceptada pobreza fundó una rentable y sólida entidad financiera. En cierto sentido hizo méritos para ser nombrado Santo, pues haber levantado la Cooperativa Mondragón prácticamente de la nada podría considerarse un milagro de la fe, la voluntad, la inventiva y el sentido social. ♦

Las buenas ideas son tales en cuanto son realizables.

Las ideas dividen, las necesidades unen.

Progresar no es adquirir más, sino ser más, actuar mejor, darse mejor. Pero se cierne sobre los triunfadores el narcótico de la gloria.

El saber debe ser más que poder; debemos traducirlo en vitalidad, en pujanza; hemos de seguir abogando por el saber que madura en el obrar.

El progreso es obra de inconformistas, de los descontentos.

Lo razonable no es pedir lo imposible, sino hacer lo posible.

En el Seminario, de tanto hablar de tentaciones del mundo, estábamos ausentes y desconocedores de las auténticas tentaciones: el poder y la comodidad.

EPITAFIO. Sobre su tumba leemos (traduzco del euskera):

El corazón, el trabajo y la vida entregados a vosotros.

No es el instalado, sino el renovador, no es el conservador sino el trascendente, el llamado a enarbolar la bandera de la renovación.

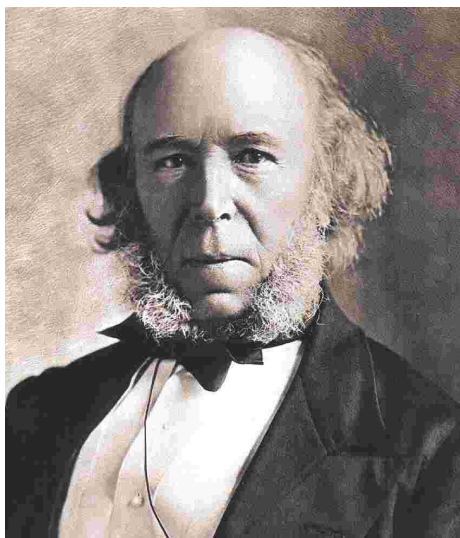


Frases

La imitación es seguramente la forma más sincera de la adulación.

Charles Caleb Colton (1780-1832). Clérigo, escritor y coleccionista inglés. Encontrado en el Estudio de la Historia de Toynbee

El culto a los héroes es más fuerte allí donde es menor el respeto por la libertad humana.



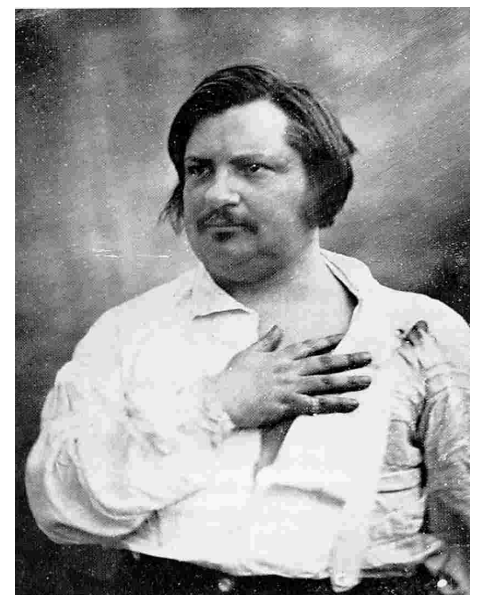
Herbert Spencer (1820-1903). Filósofo, psicólogo y sociólogo británico. Evanescence of Evil.

¿Quién nos protegerá de los protectores?



Quis custodiet ipsos custodes?
Juvenal (ca. S I-II). Poeta satírico romano. Sátiras, VI, 247

La ingratitud acaso se origine de no poder pagar el beneficio.



Honoré de Balzac (1799-1850). Novelista francés. Physiologie du mariage

Para reir

Por Sumy



Tecnotrans

Tecnotrans Bonfiglioli, S.A.
Pol. Ind. Zona Franca,
Sector C, Calle F, nº 6
08040 BARCELONA

Tel: 934 478 400
Fax: 933 360 352

tecnotrans@tecnotrans.com

www.tecnotrans.com