Sociedad y Utopía

Revista de Ciencias Sociales

24

2004

PRESENTACIÓN: *In Memoriam*
PARA UN DIAGNÓSTICO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA (XXIV)

ARTICULOS LIBRES:
Blanca Muñoz: *11-M: Comunicación social y movilización popular*
Juan Luis Chulilla Cano: *Presencia de las comunidades inmigrantes en los Santuarios Populares del 11-M*
Clemente Martín Muñoz: *Derecho a la intimidad y derecho a la defensa del otro: la investigación judicial*
Débora Betrisey Nadali: *Identidades estigmatizadas en el contexto transnacional del Mercosur*

DOSSIER: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN LOS COMIENZOS DE SIGLO. (UNA REVISIÓN CRÍTICA)
Luis Joyanes Aguilar: *Las redes sociales: de la mensajería instantánea a los WebLogs*
Luis Rodríguez Baena: *Cibercultura. Los retos culturales de las tecnologías de la información*
Aquilino A. Juan Fuente y Benjamín López Pérez: *La profesión informática como fenómeno social*
Andrés Castillo, Mar Escribano, Luis Joyanes, Manuel Basagoiti y Paloma Bru: *Los agentes software como soporte tecnológico de las relaciones débiles en las redes sociales*
Fernando Davara Rodríguez: *Sistemas de Información Geográfica (SIG) en apoyo a la toma de decisiones en Ciencias de la Salud*
Victor Hugo Medina García, Sandro Bolaños y Luis Joyanes: *Prototipo de portal de conocimientos para la gestión del conocimiento en la universidad distrital*
Javier No: *De la enseñanza programada a los espacios de interacción: modelo de construcción del conocimiento en entornos tecnológicos*
José Manuel Sáiz Álvarez: *Outsourcing y nueva ciberempresa: una aplicación a los* keiretsu *japoneses*
Lucas Sánchez García: *Multimedia e interactividad: una perspectiva desde la educación secundaria*
Matilde Fernández Azuela: *Las TI y su aplicación en Ciencias de la Salud*
Vidal Alonso Secades: *Gestión de la calidad: su impacto en la sociedad*
Juan Manuel Lombardo Enríquez: *Taxonomía de la gestión de intangibles en la economía del conocimiento. Especial referencia al Cuadro Mando Integral*
Manuel Riesco González: *Modelo Integrado-Situacional (MIS) para gestionar conocimiento en ámbitos empresariales*
Manuel González Rodríguez, Cristhian González Martel y Carmen Paz Araujo: *Seguridad de la información, pasado, presente y futuro. Hacía un cifrado indescifrable*

CRÓNICAS
Felipe Ruiz Alonso: *Memoria de los Centros de la Universidad Pontificia de Salamanca en Madrid 2003-2004*
Mar Escribano Castellanos: *I Jornadas de Postgrado de investigación en ingeniería informática de la UPSA (JPI)*

SOCIEDAD Y UTOPÍA
(Revista de Ciencias Sociales)

Edita:
Facultad de CC.PP. y Sociología «León XIII».
Fundación Pablo VI.

Consejo Editorial:
Manuel Álvarez Rico.
Angel Berna Quintana.
Tomás Calvo Buezas.
Juan M. Díaz Sánchez
Luis Joyanes Aguilar.
José L. Corzo.
José Sánchez Jiménez.
Octavio Uña Juárez.

Consejo de Redacción:
Tomás Calvo Buezas.
Julio Lois Fernández.
Luis Rodríguez Baena.
Saturnino Rodríguez Martínez.
Francisco Salinas Ramos.
José Sánchez Jiménez.

Dirección:
José Sánchez Jiménez.

Secretario:
Francisco Salinas Ramos.

Secretario Ejecutivo:
José Manuel García Lirio.

Redacción, Administración y Suscripciones:
Facultad de Ciencias Políticas y Sociología «León XIII».
Paseo Juan XXIII, 3.
Teléfs. 91 514 17 07 - Fax 91 553 52 49.
28040 MADRID.

Publicación semestral.
Suscripción:
- España: 15,02 € IVA y gastos de envío incluidos.
- Precio de este ejemplar: 9,01 €.

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN LOS COMIENZOS DE SIGLO

(UNA REVISIÓN CRÍTICA)

Sociedad y Utopía
Revista de Ciencias Sociales

Por dificultades de Secretaría no podrán ser devueltos los trabajos no aceptados por el Consejo de Redacción. Se comunicará oportunamente a los autores el número de la Revista en que saldrán editadas sus colaboraciones.

SOCIEDAD Y UTOPÍA no se identifica necesariamente con los contenidos de los artículos que aparecen y se recogen en sus páginas. Todos los derechos están reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los artículos sin la previa autorización de la Revista.

I.S.S.N.: 1133-6706
Depósito Legal: M. 9.891-1993

Imprime: Gráficas Arias Montano, S. A.
28935 MÓSTOLES (Madrid)

Diseño: A. Jiménez Lara

SUMARIO

Páginas

PRESENTACIÓN: *In Memoriam* 5

PARA UN DIAGNÓSTICO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA (XXIV) 9

ARTÍCULOS LIBRES

Blanca Muñoz: *11-M: Comunicación social y movilización popular* 15
Juan Luis Chulilla Cano: *Presencia de las comunidades inmigrantes en los Santuarios Populares del 11-M* 27
Clemente Martín Muñoz: *Derecho a la intimidad y derecho a la defensa del otro: la investigación judicial* 61
Débora Betrisey Nadali: *Identidades estimagtizadas en el contexto transnacional del Mercosur* 73

DOSSIER: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN LOS COMIENZOS DE SIGLO. (UNA REVISIÓN CRÍTICA)

Luis Joyanes Aguilar: *Las redes sociales: de la mensajería instantánea a los* WebLogs 93
Luis Rodríguez Baena: *Cibercultura. Los retos culturales de las tecnologías de la información* 123
Aquilino A. Juan Fuente y Benjamín López Pérez: *La profesión informática como fenómeno social* 139
Andrés Castillo, Mar Escribano, Luis Joyanes, Manuel Basagoiti y Paloma Bru: *Los agentes software como soporte tecnológico de las relaciones débiles en las redes sociales* 153
Fernando Davara Rodríguez: *Sistemas de Información Geográfica (SIG) en apoyo a la toma de decisiones en Ciencias de la Salud* 167
Víctor Hugo Medina García, Sandro Bolaños y Luis Joyanes Aguilar: *Prototipo de portal de conocimientos para la gestión del conocimiento en la universidad distrital* 183
Javier No: *De la enseñanza programada a los espacios de interacción: modelo de construcción del conocimiento en entornos tecnológicos* 195
José Manuel Sáiz Álvarez: *Outsourcing y nueva ciberempresa: una aplicación a los* keiretsu *japoneses* 207
Lucas Sánchez García: *Multimedia e interactividad: una perspectiva desde la educación secundaria* 215

Páginas

Matilde Fernández Azuela: *Las TI y su aplicación en Ciencias de la Salud* 231
Vidal Alonso Secades: *Gestión de la calidad: su impacto en la sociedad* 239
Juan Manuel Lombardo Enríquez: *Taxonomía de la gestión de intangibles en la economía del conocimiento. Especial referencia al Cuadro Mando Integral* 253
Manuel Riesco González: *Modelo Integrado-Situacional (MIS) para gestionar conocimiento en ámbitos empresariales* 273
Manuel González Rodríguez, Cristhian González Martel y Carmen Paz Araujo: *Seguridad de la información: pasado, presente y futuro. Hacía un cifrado indescifrable* 293

CRÓNICAS
Felipe Ruiz Alonso: *Memoria de los Centros de la Universidad Pontificia de Salamanca en Madrid 2003-2004* 317
Mar Escribano Castellanos: *I Jornadas de Postgrado de investigación en ingeniería informática de la UPSA (JPI³)* 325

RESEÑAS 329

Presentación

In Memoriam

En vísperas de Navidad, prácticamente, puesto que cuando este número de otoño de SOCIEDAD Y UTOPÍA llegue a nuestros lectores la habitual exaltación preparatoria de las fiestas se hallará en su cenit, y la disposición, también habitual, a un consumo compulsivo sonará con más rotundidad que los villancicos con los que tradicionalmente se venían introduciendo estas fiestas.

Apenas quedan como expresiones dominantes de la festividad la presencia y los concursos de Belenes, las campañas de Navidad en favor de los más necesitados, que apenas atenúan el dominio casi monolítico de consumo compulsivo, loterías, felicitaciones, viajes familiares, vacaciones en espera, etc.

Superadas, con más prisa cada vez, las obligadas reuniones familiares que no siempre suponen ni provocan recuerdos entrañables, se imponen refugios, distancias, silencios y vacíos que rara vez acaban siendo noticia; ni siquiera en sociedades como la nuestra en que gana progresivamente terreno la información, la comunicación, el acceso a nuevos prismas de análisis, de comprensión y de respuesta que nos animan a hablar y a alabar a esta «*sociedad del conocimiento*».

Se trata, como siempre, de comprender primero y, a continuación, de dar respuesta a unos interrogantes que sirvieron de pauta, hace más de un año, para proyectar y ordenar los números de SOCIEDAD Y UTOPÍA referentes a 2004; y se optó entonces, y ahora se trata de ofrecer el resultado, por referir en un docena de artículos lo que aquí se presenta, razona y hasta cierto punto se explica. El asunto, la preocupación, el interrogante tiene una importancia nunca suficientemente valorada: la vuelta, otra vez, a obligada relación e interacción entre *ciencia, tecnología y sociedad* en los inicios de un siglo que, conforme se pudo prever a fines del precedente, había de ser un siglo distinto; un siglo diferente, en el que se echan de menos unas orientaciones y luces que reduzcan sorpresas y dudas que cada vez más separan a generaciones de mujeres y de hombres que dicen no comprender a hijos, alumnos, adolescentes que crecen socialmente más deprisa de lo que el paso del tiempo venía antes significando; sistemas de aplicación de unos principios que se esperan siempre vigentes; un elenco de valores que fueran útiles a la hora de delimitar y diagnosticar comportamientos, actitudes y conductas de efectos y resultados sorprendentes; la mejor aplicación de adelantos que se definen y se venden y propagan como salvadores, en tanto permanecen grupos regiones e incluso continentes en la más deficitaria e indigna de las situaciones.

Conforme mejor programadas y más eficazmente proyectadas se perciben las sociedades en sus plurales manifestaciones, más incierto se presenta y se proyecta el futuro. Conforme más rápidamente desaparecen esperanzas motivadas o no por un sentimiento o una convicción religiosa, con mayor urgencia se manifiesta ese vacío. Y conforme más

inquieta la desorientación humana ante los graves asuntos que nos rodean, menos evidente resultan las acostumbradas pautas que hacían comprensibles esperas, confianzas o resortes e impulsos de especial necesidad.

Ello llevó a SOCIEDAD Y UTOPÍA, en el otoño del 2003, a proyectar los dos monográficos del año siguiente; y por eso al precedente dossier, referido a *Jóvenes solidarios*, ahora sigue el que se recoge en el este número 24: ***Ciencia, tecnología y sociedad en los inicios de siglo (una revisión crítica).***

En esta ocasión, y bajo la dirección y cuidado del profesor Luis Joyanes, catedrático y decano de nuestra Facultad de Informática, un magnífico conjunto de profesores universitarios ligados a esta especialidad y temática, nos ilustrarán en temas tan sugerentes como los de la democratización del conocimiento, y la difusión del conocimiento universal, que justifican y defienden como una realidad más en expectativa que vigente: todos los habitantes de un país —indican— pueden disfrutar de esa democratización.

Los retos culturales de las tecnologías de la información, la profesión informática como fenómeno social, la conceptualización de «agentes software», los sistemas de información geográfica, portales de conocimiento para la gestión del conocimiento en la Universidad, etc., compendian otros sugerentes y cada vez más obligados procesos de conocimiento y aplicación en una sociedad que se ve abocada a enseñar y aprender de manera diferente. El problema surge cuando chocan de bruces los motivos y fines que el profesorado plantea y los móviles y objetivos que los estudiantes esperan abarcar y conseguir. Un problema que, guardadas las diferencias y las formas de hacer, experimentan igualmente educadores, padres, líderes de cualquier tipo de agrupación,; sin olvidar, por supuesto, a todos los que luchan de una u otra manera por mantener, frente al poder de los media, la búsqueda de supuestos de solidaridad, relación o conexión de el mundo de la trascendencia.

La aplicación de las nuevas tecnologías a las Ciencias de la Salud, al mundo empresarial, a la educación secundaria, a la interacción de grupos; o la búsqueda de «modelos integrados» en la gestión del conocimiento, se presentan igualmente como realidades llenas de futuro, que será obligado ampliar y sobre todo aplicar con exquisito tacto social.

Queda siempre en escena, y lo acaba estando también en perspectiva lo que, hace ya diez años, planteaba como interrogante un preciado ensayo de un profesor igualmente ligado a la Facultad de Informática de nuestra Universidad: *Sociedad informatizada ¿sociedad deshumanizada?* (J.Bustamante).

Sería bueno, y oportuno, que los lectores de nuestro dossier nos ilustraran, tras la lectura de este *dossier*, con la respuesta que creyeran oportuna. Desde ahora les damos las gracias por su esperado juicio.

La Dirección

PARA UN DIAGNÓSTICO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA (XXIV)

Para un diagnóstico de la sociedad española (XXIV)

EL INTERÉS DEL SAMARITANO

Los ecos del 11-M de 2004, el día de la «matanza de Atocha», aún permanecen entre nosotros, y la acumulación de recuerdos vuelve a hacerse real cada vez que de una u otra forma se hilvanan las referencias a tan terrible realidad. Nosotros mismos, tras la publicación del número precedente en el que nos uníamos al dolor y al recuerdo de aquella catástrofe, hemos tenido la ocasión de recibir en nuestra redacción dos colaboraciones referidas a tan desgraciado, injusto e inhumano evento. Como estudios que van a abrir este número, se ofrecen a nuestros lectores dos sendos trabajos desde los que se interpreta, y valora sobre todo, la movilización popular que provocaron y la capacidad de reacción de un pueblo que sintió, más allá de la pérdida de 191 vidas y de los cientos de heridos, físicos y psíquicos, que progresivamente dejan de ser noticia, su libertad pisoteada y rota, y su futuro entretanto sometido políticamente a mentirosas explicaciones que acaban siendo el sinsentido de una injusticia y una decrepitud moral que sorprende, preocupa y hastía por su ineficacia y su cinismo.

* * *

«La auténtica libertad es poder vivir sin miedo». Esta frase tomada de Th. W. Adorno, en una sugerente obra publicada en los años treinta del siglo XX (*Mínima Moralia. Reflexiones sobre la vida dañada*), sirve al primero de estos estudios como punto de partida en su análisis, en el que justifica cómo el miedo incapacita a individuos y pueblo cuando tratan de defender y reivindicar un orden colectivo justo.

Desde luego, que en este mundo globalizado, si el orden internacional es injusto, cada vez resulta más evidente ver y comprobar que la tranquilidad privada, al igual que la cotidiana, quedan en una simple quimera, en ilusión sin fundamento. Si en algo se manifiesta evidente esa peculiar insistencia en una vida globalizada, es precisamente en la capacidad y potencialidad de lo público, quiérase o no siempre controlado desde el poder político, frente a lo que se crea o se diga en entornos intermedios o en situaciones concretas, para llegar y actuar en lo profundo de la privacidad, y sobre todo, en algo tan importante y trascendente como es la vida, que, cuando pende del hilo de lo irracional, no sólo nos deja desorientados y sin base sino que acarrea la más grave de las dudas: el sobresalto, la confusión, el miedo; que vinieron especialmente alentados cuando, a las cuarenta y ocho horas del evento, fue obligada la presencia ciudadana en las urnas para proceder a una responsabilidad democrática demasiado importante para procurar definirla y decidirla sin el equilibrio necesario.

¿Fue de hecho una elección totalmente libre, o el miedo se hizo permanente hasta poder influir en el cambio de un voto días antes íntimamente decidido?

* * *

Desde entonces, y aparte la impresentable reacción de los políticos a partir de una Comisión de Investigación en torno a asunto tan trascendental como complicado, el miedo se revistió de inseguridad; y ésta, alentada desde hace tres años, por cuanto el 11 de septiembre norteamericano ha venido significando a nivel mundial, se ha afincado entre nosotros, no sólo porque la propaganda la ha venido manteniendo hasta condicionar los resultados de las últimas elecciones norteamericanas, sino porque el hilo conductor de la política internacional ha sido, es y seguirá oficialmente siendo, o teniendo como justificante, una respuesta al terrorismo, sin apenas incidir en las razones y motivos que lo alientan, lo mantienen, lo exacerban o lo impulsan.

La reciente muerte del líder palestino, y la manera con que los medios de comunicación han venido diagnosticando su trayectoria, y el futuro de ese pueblo tras su desaparición, trae a escena, como la justificación que nadie osará criticar, unas posibilidades de paz que no siempre parecen responder a la verdad y a la objetividad más evidentes. Tal como señala el primero de los estudios recogidos en este número, «la ética, que para los filósofos y pensadores clásicos era el destino final de la política, desparece en una contienda electoral más cercana a una barriobajera pelea que a un proceder cívico y solidario» (B. Muñoz).

* * *

La *seguridad* antecede hoy a cualquier otro derecho u obligación más preciados; y se renuncia con gusto a cuanto la libertad significa y genera con tal de que nos sintamos y nos hallemos de hecho seguros.

Pero la *inseguridad*, aun siendo real, no siempre merece el trato más objetivo; y cuando desde los más variados medios se exacerba la insistencia en ella, y se recurre a informaciones no siempre completas, a añadidos que no se corresponden con la realidad, o a deformaciones de la misma realidad, se acaba distorsionando una realidad que debería ser socialmente conocida, aceptada o refutada, según los casos, y se obliga a la aceptación de unos valores que no siempre son reflejo de los principios en que se parecen apoyados.

El *miedo* trae, aunque no lo parezca, beneficios porque cuando las personas y grupos se vuelven más cautos los poderes públicos se ahorran preocupaciones y sorpresas no siempre convertibles en adhesiones o en votos seguros.

¿Se busca una sociedad sin riesgos o, más bien, se aprisionan mentes y conductas para que acepten como «no riesgo» el acotamiento y control de las libertades, el olvido de los derechos propios y del otro, y la desconfianza a todo aquel que no responde a nuestros supuestos menos conscientes?

El deseo de seguridad se cambia por *el miedo a la inseguridad*; la aceptación sumisa a cualquier tipo de control se recibe como más positiva que la situación o el clima de riesgo; el deseo de que nada se nos escape de las manos domina sobre cualquier imponderable que se imponga por sorpresa.

Se olvidan las diferencias entre realidad y apariencia; y se suple la acostumbrada reserva ante lo desconocido por el temor y miedo a que nos pueda sorprender. Si se considera más positivo tenerlo todo previsto, cuando lo imprevisto se impone habrá que buscar o incluso crear un culpable, para poder hacerlo responsable del mal, condenable primero, ajusticiado más adelante, y a lo largo de todo el tiempo «chivo expiatorio» de cuantos males debieran analizarse y diagnosticarse previamente, con más frialdad y menos sumisión a lo que se inconscientemente se ha impuesto.

* * *

Los «imperativos de la seguridad», en expresión del filósofo D. Innerarity (*La sociedad invisible*, Espasa, Madrid, 2004), exigen el más eficaz control, un *control de calidad*, sobre todas y cada una de las acciones humanas. Esos controles resultan eficaces en terrenos como la economía, la ordenación del mercado, la irrelevancia social con que se acepta la pérdida de puestos de trabajo, la confusión en los cuadros de la vida política, cualquiera que sea su plano, entre servicio social y ejercicio del mando, la ordenación de las formas de pensamiento y de las pautas de conducta más propias de un dirigismo ideológico que de una esperanza de mejora social, etc.

Se busca, se procura, se impone, se crea obligada una sociedad sin riesgos; y se genera un riesgo todavía mayor, cuando la bondad y la naturalidad humanas se traducen con la rapidez de que las nuevas tecnologías han hecho gala, en una reducción de los objetivos, las capacidades y las esperanzas de una sociedad abierta.

El terrorismo, la violencia, las guerras se perpetúan entre nosotros; pero las formas de atajarlos y las vías de transformación social para erradicarlos exigen y obligan a un empeño, una sagacidad y una imaginación creadora que no aparecen, hoy por hoy, con las disponibilidades y el futuro imprescindibles para su éxito.

En ese futuro reside el «funcionamiento de la democracia»; y ese futuro no es tan global como quiere imponerse, porque ni las sociedades son iguales ni tienen el mismo grado de adelanto y desarrollo, ni la misma disposición a evitar sociocentrismos tan justificados como anómalos.

Al final, no queda más remedio que insistir de nuevo en la urgencia de una nueva ética; una ética pública, crítica y comprometida con las realidades que nos envuelven. *Una ética sin miedo*, pública y comunicativa, que vuelva a centrar sus objetivos en la creación de *climas de solidaridad* y en la potenciación, por encima de todo, de la *defensa del bien común*.

ARTÍCULOS LIBRES

11-M: Comunicación social y movilización popular

BLANCA MUÑOZ*

INTRODUCCIÓN

«La auténtica libertad es poder vivir sin miedo».

THEODOR W. ADORNO

La cotidianidad ajena a los conflictos políticos y económicos externos es un mito tan falso, como lo es la creencia en las presentes sociedades globalizadas en «una existencia privada» y «una existencia pública». En la sociedad global, lo cotidiano está tan politizado como cuando lo público aparece, a menudo, marcado por temas privados y personales de la propia vida individual de los gobernantes. Tal es la mezclada indistinción, en nuestros días, en la que la sintaxis de la cotidianidad contemporánea de los individuos tiene que asumir «el terrorismo global» como parte de una globalización internacional[1] cuya implantación causa desequilibrio, destrucción y muerte.

Afirmaba, en los años treinta del siglo pasado, el autor alemán que la verdadera sociedad pacificada era aquella en la que se podía vivir sin miedo[2]. Y, efectivamente, la ausencia de temor resulta el mejor indicador para saber valorar en sus justos términos una sociedad. Es el temor el que incapacita a los individuos y a los pueblos en la defensa y reivindicación de un orden colectivo justo; y por ello, las relaciones de fuerza y poder se consolidan como «las únicas garantías» para lograr en su conjunto unas existencias ciudadanas tranquilas.

Pero, en un sistema internacional injusto, la tranquilidad privada y cotidiana es una quimera irrealizable y una ilusión sin fundamento. El desequilibrio y la injusticia alcanzan a los ciudadanos en su vida habitual como parte de una existencia amenazada globalmente[3]. Y esa amenaza que gravita permanente y subyacentemente estalló una mañana gris en Madrid en el once de Marzo de 2004, en una de las estaciones de tren más populares y populosas de Europa como es la estación de Atocha.

La noticia llegó de inmediato. Sobre las siete y media de la mañana, cuando apenas estaba amaneciendo, un tren de cercanías sufría un atentado de una crueldad sin prece-

* Universidad Carlos III de Madrid.

1 AMIN, S.: *El Capitalismo en la era de la globalización*. Barcelona, Paidós, 1999, págs. 11-27.

2 ADORNO, Th. W.: *Mínima Moralia. Reflexiones sobre la vida dañada*. Madrid, Akal, 2004.

3 AMIN, S.: *o. cit.*, págs. 20-22.

dentes. Varios vagones estallaban con una violencia extrema e impredecible. Desde la carretera de circunvalación M-30 cercana a la estación, se oyeron los estallidos con una fuerza desconocida. La perplejidad y la angustia fue la sensación que todos empezamos a sentir. Angustia que se unió al miedo cuando, de nuevo, la radio y la televisión informan de otros tres trenes saboteados. De ellos, uno en la obrera estación del Pozo del Tío Raimundo y otro en la no muy distante de Santa Eugenia.

En estos primeros momentos, los medios de comunicación están tan desconcertados como lo están los ciudadanos en unas calles en las que las sirenas de las ambulancias y de los coches de policías resuenan en un macabro y tristísimo sonido. Sin embargo, en la tragedia renace el deseo de vencer a la muerte, la necesidad de ayudar devolviendo su auténtica esencia a los maltratados ciudadanos de las sociedades de masas. Con heroísmo excepcional, las masas desaparecen y renacen las personas.

ESCENAS ANGUSTIOSAS Y RELATOS COMUNICATIVOS

La diferencia entre *lo real* y *lo mediado* desaparece cuando la tragedia se hace cotidiana y es retransmitida en directo. Es en este momento en el que los artificios de *la realidad construida por los medios se eclipsan*[4]. El periodista y el trabajador de la comunicación a pie de calle informarán rigurosamente. Ante el impacto del acontecimiento, *la movilización popular* cobra su auténtico protagonismo. El heroísmo espontáneo brota con tal naturalidad que los individuos dejan de ser extraños entre sí y pasan a convertirse en *semejantes*, en iguales y humanos ante el dolor. Imágenes en las que un policía municipal ayuda y consuela a una mujer sentada en el suelo, hombres y mujeres trasladando heridos, jóvenes socorriendo y siendo socorridos. La unión solidaria y fraterna, al tiempo que la organización voluntaria y ejemplar de una población a la que, hasta ese momento, se la había despreciado en los medios y minusvalorado en su sensibilidad e inteligencia con programaciones televisivas nocturnas en las que habían sido tratadas como *audiencias y receptores* impersonales y adocenados[5]. Pero ese tratamiento demostraba su falsedad. La espontaneidad de «las masas» retornaba, y con ella también se restituía la naturalidad en la comunicación y en sus relatos.

Cuatro tipos de relatos comunicativos van a sucederse desde primeras horas del 11-M: los relatos objetivos, los relatos subjetivos, los relatos mediáticos y los relatos tecnológicos. En cada uno de ellos las intenciones y los intereses van a variar según vayan introduciéndose informaciones y nuevos datos sobre las causas y consecuencias de los atentados.

a) Los relatos objetivos:

La cadena autonómica *TeleMadrid* fue de los primeros medios de comunicación que se encuentran en los alrededores de la estación de Atocha. Una reportera y presentado-

4 VERÓN, E.: *Construir el acontecimiento*. Barcelona, Gedisa, 1995, págs. 9-94.
5 SCHILLER, H.: *Los manipuladores de cerebros*. Barcelona, Gedisa, 1987, págs. 44-48.

ra de un programa de máxima audiencia local «*Madrid directo*», logra en los primeros momentos de la tragedia estar presente, y filmar con una pequeña cámara casi doméstica las iniciales escenas de lo que está ocurriendo. Las carreras, las primeras asistencias médicas, la hilera de viajeros que por un descampado asciende a la calle desde los vagones que no han explosionado del tren saboteado, el muchacho que sangra sentado en la acera... Todo queda registrado con un sonido de palabras y frases entrecortadas. El periodismo recobra su función social. La información, por fin, vuelve a ser *información*.

De todos los relatos informativos objetivos hay uno especialmente doloroso: *el informador improvisado*. Un videoaficionado toma las primeras imágenes del atentado en la calle *Tellez*. El escalofrío ante lo que está ocurriendo produce un terrible estremecimiento. El silencio sobrecoge. Una extraña calma de vidas que se extinguen, se siente ante la imagen del tren parado breves instantes después de la explosión. No se oye nada, algún murmullo, algún gemido. Esta secuencia filmada resulta aterradora. La muerte tomada en directo y con su silencio real. Muy pocas veces se han vuelto a emitir estas imágenes. La contundencia de la muerte anónima aterra en ese espontáneo periodismo del ciudadano desorientado y anónimo.

Ante un hecho sobrecogedor el relato comunicativo pierde sus estrategias de ocultación y recobra su sinceridad. La veracidad se acentúa. Todas las cadenas emiten con el desconcierto y angustia de quien aún no sabe realmente lo que ha ocurrido. *Telecinco* fue primera en el relato objetivo. Uno de sus presentadores se encuentra en el lugar en el momento del estallido. Su descripción no deja dudas de la gravedad de la situación.

Se puede afirmar, pues, que ante la terrible realidad, la banalidad desaparece. La conexión entre *información* y *realidad* es completa[6]. No hay artificios, ni simulaciones. La información vuelve a ser testimonio y comunicación auténtica. De nuevo, renace el uso público de los medios. Se siente su cometido ético y la dignidad de los trabajadores de los medios de comunicación. Sin embargo, el problema de fondo de un hecho de tal gravedad radicará en que no se convierta en *crónica de sucesos*[7]. Y con ello, el acto terrorista empiece a ser utilizado o bien *ideológicamente*; o bien, como *estrategia política* con la oculta intención de seguir en el poder, o lograr acceder y alcanzar ese poder. Empieza entonces el tránsito del relato objetivo de los hechos a su utilización política y electoral.

b) Los relatos subjetivos:

Atentado y elecciones políticas se confunden en los cuatro días que van desde el 11 de Marzo hasta el día 14, fecha de las elecciones parlamentarias. En esta confusión, el papel de la propaganda, en cuanto modificación de la conducta de los ciudadanos a

---

6 MATTELART, A. y MATTELART, M.: *Historia de las teorías de la comunicación*. Barcelona, Paidós, 1997, págs. 96-98.

7 LANGER, J.: *La televisión sensacionalista*. Barcelona, Paidós, 2000, págs. 11-25.

través de la persuasión comunicativa, se va a convertir en el asunto central de los comicios.

La ética que para los filósofos y pensadores clásicos era el sentido y destino final de la política, desaparece en una contienda electoral más cercana a una barriobajera pelea que a un proceder cívico y solidario. Se asiste, por tanto, al *uso de la mentira como arma política e ideológica*. Así, los relatos subjetivos que intentan dejar al adversario político en un estado de debilidad electoral no dejan de sucederse.

Guy Durandin en su libro «La mentira en la propaganda política y en la publicidad»[8] ofrece el mejor análisis sobre el uso del engaño en asuntos de interés público general. Como afirma el autor francés, «la mentira consiste en dar a nuestros interlocutores una visión de la realidad diferente de la que se tiene por cierta y verdadera». A partir de esta afirmación, la relación entre *objetividad* y *realidad* va a ser distorsionada con elementos «emotivos» manipulables en función de intereses de poder que, en última instancia, convierten a quienes utilizan tal mentira, en cuanto trama política, en individuos corruptos sin ningún tipo de convicción ética ni valor humano.

En efecto, el papel de la propaganda se fundamentará en la acción de lograr influencia en los grupos a los que se enfocan y se dirigen los mensajes con el objetivo de conseguir que «alguien vote a alguien determinado». De hecho, los dos partidos políticos hegemónicos (el Partido Popular y el Partido Socialista) conocen que para ser creídos no basta con decir la verdad, sino conseguir que «esa verdad» parezca «verdad»; es decir, que sea *verosímil*[9]. Es desde este planteamiento desde el que hay que interpretar el azoramiento del Partido Popular al atribuir el atentado a la banda terrorista ETA, y posteriormente la utilización que va a hacer el PSOE de esta información con la intención de descalificar los datos del ministro Acebes. En ambos partidos, la batalla se va a dar en el terreno de lo verosímil, porque, precisamente, será en este terreno en donde «se jugará» el grave asunto de la *credibilidad social*.

En los primeros comunicados sobre la autoría de los hechos, se asiste a un desconcierto informativo lógico ante el caos de las primeras horas y tras la cadena de las cuatro explosiones que se suceden en Atocha, El Pozo y Santa Eugenia. La confusión es general. Representantes políticos y ciudadanos se encuentran indefensos ante lo que está ocurriendo. Y en este aturdimiento, la equivocación de los autores de los crímenes no justifica totalmente la confusión, pero sí es un atenuante ante la posterior utilización de desgaste ideológico que se va a emprender por parte de quienes ven en el dramático y terrible hecho un acontecimiento de grandes beneficios políticos.

A partir de la equivocación tan desacertada por parte de Acebes de los causantes del atentado, se va a asistir a la utilización de *tres tipos de mentiras comunicativas*: las *ofensivas*, las *defensivas* y las de *interés general*[10]. En consecuencia, se pasa de los relatos sobre *la verdad del acontecimiento* a los relatos sobre *la verosimilitud*. Y en esta batalla, quien maneje más medios y astutas estrategias de comunicación de masas ganará definitivamente la batalla electoral.

---

8 DURANDIN, G.: *La mentira en la propaganda política y en la publicidad*. Barcelona, Paidós, 1995, págs. 19-25.
9 VV. AA.: *Lo verosímil*. Buenos Aires, Tiempo Contemporáneo. 1970.
10 DURANDIN, G.: *o. cit.*, págs. 37-57.

c) Los relatos mediáticos:

Mientras que en la publicidad comercial la mentira casi siempre es ofensiva, en la propaganda política la mentira resulta *un recurso de dar órdenes sin parecer que éstas se dan*. De ahí que cuando se van confirmando los datos sobre la responsabilidad del Islamismo radical, el uso propagandístico del atroz atentado se hace *defensivo* en el Partido Popular y ofensivo en el Partido Socialista[11]. En ambos casos, el mundo se va a dividir en *amigos* y *enemigos*. Según sean los intereses de cada uno de los dos partidos hegemónicos. Los «*amigos*» serán los afiliados, y los «*enemigos*» pasarán a ser los adversarios electorales. Y así la propia población apesadumbrada va a asistir a «un espectáculo» en el que se no se permitirá la necesaria neutralidad racional que quedará ésta descalificada como indiferencia y desinterés social. Y mientras esta desleal situación ocurre, el hecho auténtico no puede dejar de afirmarse: el pueblo llora, como sólo puede llorar un pueblo solidario, con el dolor de la fraternidad y la unidad en la tristeza de quienes son las víctimas.

Se ha afirmado en numeroso estudios sobre persuasión comunicativa el hecho según el cual quien controla la información, controla a la vez el poder de la mentira. Pero, el control de la información en la época de la globalización no resulta un asunto simple ni fácil de explicar.

En efecto, el gobierno, desde luego, dispondrá de unos sistemas de información. Sin embargo, el partido que está en la oposición no sólo dispone de sistemas de información cuanto, sobre todo, de la capacidad para utilizar *las nuevas tecnologías de la sociedad global*[12]. En este sentido, una población mal informada es fácil de engañar, pero más sofisticado aún es el engaño en una población que puede acceder a múltiples tecnologías. Ahora bien, estas tecnologías pueden paradójicamente utilizarse por sus poseedores corporativos de forma monotemática y uniformadora, pero dando, a la vez, la apariencia de libertad e independencias. Dicha situación recuerda la frase de Theodor W. Adorno cuando afirmaba que la ignorancia «se lograba curar», mientras que «la pseudocultura» y la pedantería —que daban sensación de falso saber— eran incurables. Y he aquí que por primera vez en nuestra historia política, las nuevas tecnologías van a ser usadas como *estrategias persuasivas* de carácter electoral. Los teléfonos móviles devienen en los auténticos protagonistas del control de la información y de sus estrategias.

La jornada del día 13 de Marzo va a ser uno de los momentos que, sin precedentes anteriores, se van a poner en práctica todas las técnicas psicológicas y tecnológicas de la *verosimilitud*. Recordando de nuevo a Durandin, la mentira persuasiva y mediática presentará varias formas y entre ellas estarán:

— El engaño *respecto a uno mismo*: Se busca esconder las intenciones agresivas, para atacar al enemigo por sorpresa para aparentar pacifismo. Se trata, en definitiva, de ocultar los hechos, y cuando no se puede, se trata de disculparse. También se buscará ocultar la debilidad o la fuerza dependiendo del objetivo a conseguir.

---

11 DURANDIN, G.: *o. cit.*, págs. 77-172.
12 MATTELART, A.: *La mundialización de la comunicación*. Barcelona, Paidós, 1998, págs. 55-65.

— El engaño *respecto del entorno*: Se intentará mostrar lo que es favorable a quien usa la persuasión, y desfavorable a quien se quiere descalificar.
— El engaño *respecto al pasado, presente y futuro*: Se apela a un hecho del pasado para negar o afirmar un aspecto del presente. Con este tipo de mentira se intenta confundir en el tiempo a los adversarios ideológicos[13].

Como se observa, pues, las formas persuasivas de engaño introducen *la confusión* en la dirección de aturdir y oscurecer el razonamiento de los persuadidos. Lo paradójico, es que sea después de la enorme manifestación del día 12 cuando se desencadenan con todo su furor las *operaciones de lo verosímil*. El Partido Popular, así, buscará resaltar *los hechos*; el Partido Socialista apelará a *las intenciones*. En los dos casos, se requerirá falsificar la realidad, y para este fin se recurren a muy diferentes procedimientos. Sin embargo, será el Partido Socialista el que aproveche y adapte a sus objetivos político-mediáticos las técnicas y procedimientos más complejos de persuasión colectiva.

El triunfo de los relatos mediáticos se produce, por consiguiente, cuando la realidad queda ocultada. Esa ocultación de inmediato conlleva la confusión. De esta forma, el Partido Popular tiene que esconder su equivocación sobre los autores del atentado, y en ese enmascaramiento se difunden una serie de comunicados en los que el embrollo lleva al aturdimiento. El ministro Acebes tendrá que hacer frente a la ofensiva que desde las filas socialistas aprovecha los errores lógicos del caos surgido de la situación para provocar el cambio de actitud de los votantes. Con ello, el Partido Popular recurrirá a *las supresiones*, haciendo creer que algo que existe «no existe» como es el caso de la participación de Al Qaeda; el Partido Socialista, por su parte, recurrirá a *las deformaciones* comunicativas cuando altera cualitativamente las intenciones del portavoz gubernamental con la finalidad de rentabilizar en las urnas el desconcierto de los ciudadanos.

Las *supresiones, adiciones* y *deformaciones* que, según Durandin, son las tres tácticas del uso comunicativo de la mentira, se suceden ininterrumpidamente durante todo el día 13, jornada de reflexión preelectoral. Las *supresiones* siempre buscarán privar al interlocutor de información veraz. Las *adiciones*, a su vez, disimularán y justificarán acciones. Por su parte, las *deformaciones* difundirán mensajes entre la población con el objetivo de torcer la voluntad y la comprensión del hecho. Estos tres procedimientos *de mentir en los medios* se van a hacer persistentemente presentes, llevando a una situación muy cercana, desgraciadamente, a la *propaganda negra* que aparece en tiempos y momentos prebélicos y de guerra[14].

La jornada de reflexión, en consecuencia, fue una fecha en la que se asiste a un uso singular y sin precedentes de las técnicas y estrategias de persuasión. Se conoce ya que han sido terroristas islámicos los culpables de las explosiones. ETA ha sido ya descartada. Y a partir de esta circunstancia, los dos partidos centrales en las elecciones políticas orientan sus tácticas electorales. Los populares para no perder votantes. Los socialistas

13 DURANDIN, G.: *o. cit.*, págs. 46-48.
14 El fundamental el número 15 de «*Voces y Culturas*» dedicado a la propaganda bélica, sobre todo, el artículo de Eduardo GIORDANO: «*El discurso periodístico sobre terrorismo "islámico" y la promoción del rearme*», págs. 77-89.

para obtener «el voto oculto» y «el voto indeciso». Estrategias defensivas y estrategias ofensivas se sucederán en el escasísimo margen temporal de un día.

d) Los relatos tecnológicos:

Y en todo el estado de dolor colectivo y de confusión emocional, aparecen las nuevas tecnologías de comunicación como poderes extrahumanos y todopoderosos. El día 13 de Marzo podría ser calificado como «el día de los sistemas tecnológicos» apoyados por *las inducciones* que ciertos medios de comunicación, especialmente radiofónicos, instigan e incitan en el segmento joven de la población.

Analizar este proceso comunicativo se convierte en un ejercicio comunicológico que exige la total imparcialidad. Esto es, la objetividad requiere tratar de tener una neutralidad que permita establecer el uso que, en sentido estricto, se hizo de la persuasión propagandística. Así, los procedimientos persuasivos que se emplearon en aquella jornada no pueden desvincularse de ningún modo de los *instrumentos tecnológicos empleados*: teléfonos móviles con capacidad para mensajes SMS y correos electrónicos vía Internet[15].

En este uso tecnológico, los sujetos emisores y receptores van a ser jóvenes de clase media, estudiantes o militantes de partidos de izquierda socialdemócrata. También entrarán en este grupo un segmento de jóvenes apolíticos en cuanto afiliación, pero de valores anarquistas, a menudo, indiferenciados de la paradójica situación que significa ser «un ácrata de la sociedad de consumo». El empleo del teléfono móvil, y en concreto de móviles de «última generación», es un factor indicativo del tipo de extracción social al que pertenecen estos grupos juveniles En este sentido, el consumo tecnológico estudiantil y, en especial, de Internet va a ser una constante para «la segunda movilización social» de estos extraños días.

Se hace fundamental, no obstante, diferenciar «la primera movilización social» que se produce en el mismo día de las cuatro explosiones, y que fue de *carácter popular y espontáneo*, de la convocatoria tecnológica de «la segunda movilización». En el primer caso, prevalece la generosidad y el altruísmo; en el segundo, se provoca soterradamente un dirigismo ideológico sumamente interesado en el que participa un poderosísimo grupo mediático. Se hace conveniente, por tanto, precisar este análisis y referirse a las teorías que han estudiado el comportamiento colectivo y, en especial, el tema de *la espontaneidad de las masas*.

Para los defensores de la teoría de la espontaneidad de las masas (específicamente Rosa Luxemburgo), la sinceridad caracteriza las acciones populares conscientes[16]. La población asume de una forma responsable la necesidad de conocimiento y de actuación. Es autoconsciencia solidaria la que mueve al compañerismo y a la fraternidad. Tal fue el ejemplo dado por los ciudadanos que ante la tragedia dan una lección de bondad y de racionalidad. La ayuda a las víctimas, la donación espontánea de sangre en larguísimas fi-

15 SCHILLER, H.: *Aviso para navegantes*. Barcelona, Icaria, 1996.
16 LUXEMBURGO, R.: *Obras escogidas*. Madrid, Ayuso, 1978, págs. 133-202. Tomo primero.

las ordenadas y llenas de sentimientos callados y profundos, el extraordinario valor de médicos, enfermeras, policías, psicólogos, taxistas... trabajadores, en suma, que olvidan el interés privado y se funden en una unión colectiva de emociones y lágrimas. Es *una* población que se siente una. No hay extraños. Emigrantes, trabajadores, jóvenes... pierden sus diferencias, haciéndose iguales y semejantes. Como de costumbre, ese gran pueblo universal se funde en el trabajo. Parafraseando a María Zambrano, el corazón se hace consciente y la consciencia corazón[17].

Pero frente a la espontaneidad sin aditamentos ni sofisticaciones, aparece la *espontaneidad inducida*, e inducida tecnológicamente a través del ciberespacio. En estas condiciones, aparecerán *nuevos procedimientos de engaño*. Procedimientos que, de nuevo, Durandin considera que no sólo constituyen mentiras en sentido estricto, cuanto que sirven para impedir que la población conozca la realidad. Tres categorías conformarían dichos procedimientos:

1. Perturbar *las condiciones* de ejercicio del conocimiento mediante: a) Desviar la atención, tratando de reducir el impacto de algo que se nos ha escapado en nuestra comprensión de los hechos, o disimulando su importancia; b) Pretender que la cuestión *es mal conocida*, intentando empañar la información que sale a la opinión pública afirmando que «no es totalmente cierto»; c) Hacer alusión a *presuntos* conocimientos que «se ocultan» con malevolencia; y, d) Lanzar noticias *contradictorias* con la intención de sembrar confusión y reducir a la población a la incertidumbre.
2. Especular con las dificultades del conocimiento del hecho y con la imperfección de los instrumentos con los que se puede llegar a conocer. Esto se hace a través de la distorsión de los razonamientos y las explicaciones de forma que la duda quede como sensación final.
3. La utilización de *los procesos afectivos* tales como los valores ajenos que son manipulados por el emisor, que hace creer a los receptores que utiliza sus mismos valores morales, religiosos y políticos, y, sobre todo, que «tiene sus mismos intereses». Con ello, la acción sobre los inconscientes colectivos tratarán de hacer creer a los receptores que actúan por un *determinado motivo,* cuando en realidad la *motivación interesada* se oculta y esconde estratégicamente[18].

En consecuencia con lo anterior, las nuevas tecnologías de comunicación finalizan generando *un nuevo tipo de desinformación: desinformación en la democracia*[19]. Se trataría, pues, de crear una acción colectiva rápida en la que el tiempo y el espacio cobran una extraordinaria importancia. El tiempo no deja margen de espera, porque al día siguiente serán las elecciones. El espacio garantiza el poder de la convocatoria: la calle Génova. Lugar que atrae los odios y antipatías fomentados por múltiples progra-

17 ZAMBRANO, M.: *Obras reunidas*. Madrid, Espasa. 1971.
18 DURANDIN, G.: *o. cit.*, págs. 161-166.
19 DURANDIN, G.: *La Información, la Desinformación y la Realidad*. Barcelona, Paidós, 1995, págs. 229-241. El análisis sobre cómo se crean artificialmente «manifestaciones espontáneos» requiere una lectura atenta y pormenorizada.

mas televisivos de *movilización ideológica*. No obstantè, explicar «ese caldo de cultivo mediático» será, a continuación, un aspecto que requiere cierto estudio y detenimiento.

En suma, los relatos tecnológicos crean una nueva forma de pensar que, haciendo alusión a Pierre Bourdieu cuando hablaba de la rapidez de la televisión, se podría denominar como otro tipo de «fast thinking», o «pensamiento de usar y tirar». La inmediatez de las nuevas tecnologías obligan a la necesidad de la rapidez[20]. Resurgen las consignas, sólo que ahora son seleccionadas de manera que no pueda haber debate. La «consigna basura» que finaliza en su inmediatez y simplicidad con un «*¡Pásalo!*», transforma las múltiples formas de engaño estudiadas por los comunicólogos. Hay una retroalimentación comunicativa por la que unos mensajes de móviles se fijan y copian en los otros móviles «para ver» qué decir e intentar ser originales. Pero, la uniformidad y la banalidad «mensajística» resulta ser el terreno abonado para la manipulación. El pensamiento rápido de usar y tirar, y su fácil consumición, acaba produciendo el mayor éxito del uso de la persuasión política que se conoce en los momentos actuales. Pero con ello, el funcionamiento democrático se quiebra y el mercado audiovisual transnacional resulta el auténtico ganador virtual de las elecciones.

PROGRAMAS DE MOVILIZACIÓN IDEOLÓGICA

Cuando en otro lugar analizamos el atentado del 11 de Septiembre en Nueva York, nos referimos cómo la industria del espectáculo acudió a la «Zona Cero»[21]. En la situación del 11 de Marzo en Madrid, el proceso sigue una dirección inversa. Como afirmaba Bourdieu, la televisión busca sucesos y, especialmente, busca ocultar mostrando. Esta contradicción resume el poder de la televisión y sus selecciones informativas y periodísticas. El «orden audiovisual» quiere ser una radiografía de la realidad, pero de la *realidad televisada*. El énfasis de «enseñar» la realidad o bien como suceso, o bien como espectáculo, impone un sensacionalismo en la producción del discurso público que estructuran los medios de comunicación de masas. Sin embargo, ante la realidad auténtica que nos devuelve un hecho de características impensables como fueron los trenes destrozados y los cientos de personas muertas y heridas, el periodismo sensacionalista deja su lugar a los ciudadanos que intentan tener un conocimiento verdadero de lo ocurrido.

La capacidad de formar la opinión pública mediante la información libre e independiente debe entonces constituir el más alto sentido de los medios comunicativos en una sociedad democrática. Pero en las procelosas aguas audiovisuales, el «ser visto y dejarse ver» requiere no *formar* a la opinión pública, cuanto *deformar* a las audiencias divididas en segmentos de grupos de edad, género, profesión o estilo de vida[22]. Los efectos perversos de la comunicación, entendida simplemente como negocio o como control pa-

20 BOURDIEU, P.: *Sobre la televisión*. Barcelona, Anagrama, 1997, págs. 38-41.

21 Ver «*Voces y Culturas*», número 19. Artículo de B. MUÑOZ «*¿Realidad o ficción? El impacto comunicativo del 11 de Septiembre*», págs. 105-147.

22 MORLEY, D.: *Televisión, audiencias y estudios culturales*. Buenos Aires, Amorrortu, 1996, págs. 111-172.

sivo de la realidad por el «Homo Videns», ejercerán un efecto directo sobre la democracia, y sobre el funcionamiento electoral y sus condiciones[23].

En efecto, si queremos entender cómo fue posible «la segunda movilización» del día 13 de Marzo, se hace previo retroceder al panorama que, desgraciadamente, se había ido creando en lo que podríamos denominar de un modo provisional como «*televisión postmoderna*»[24]. Para explicar este fenómeno hay que remarcar que los medios comunicativos y, especialmente, la televisión no sólo informan cuanto que se dedican al entretenimiento mediante la búsqueda de audiencias. En esta búsqueda de cuotas de mercado, los «programas falsamente verdaderos» son un nuevo tipo de espectáculo, sobre todo, dirigido a la población juvenil y estudiantil. La banalidad se emite de manera consciente e interesada por parte de sus productores y creadores. Falsos debates, «falsos invitados», imaginarias entrevistas o pastiches de todo tipo, son presentados con tonos humorísticos y grotescos. Esta televisión postmoderna cumple uno de los requisitos indispensables de la Post-Modernidad ideológica: *el cinismo*.

El cinismo se define como la radical pérdida de la sinceridad. Y mientras que la mentira se fundamenta en la falsedad, el cinismo se establece sobre la hipocresía. Un elemento indispensable, entonces, de la actitud cínica es el descaro y la desfachatez; y en este sentido, el cínico trata de pueril e inmaduro «al otro». Esto es muy significativo en «la realidad» que presenta «la televisión post-moderna».

La trivialidad y la banalidad, en cuanto actitudes propias del pensamiento post-moderno, se difunden como parte esencial del «nuevo entorno» mediático preferentemente dirigido a los jóvenes. En estas condiciones, se genera un tipo de discurso en el que la *desinformación*, e incluso *la contrainformación* se utilizan como parte principal del mensaje televisivo. En el caso del terrible acontecimiento del 11 de Marzo, la televisión post-moderna trata con desprecio a la audiencia y con malvada indiferencia el profundo dolor de la ciudadanía[25]. De una manera consciente, en uno de los programas más representativos de este tipo de televisión post-moderna, «se jugó» a presentar *lo falso como verdadero*; y, a la par, lo verdadero como falso. De «los debates basura» que singularizan a tal programa, se pasó a presentar el atentado como «simple espectáculo». La televisión post-moderna sacó su naturaleza brutal cuando el mismo presentador (auténtico ejemplo del concepto de *razón cínica*) no pudo disimilar los rendimientos ideológicos que del atentado iba a obtener.

En efecto, en su búsqueda de audiencia juvenil y estudiantil, *el mensaje ofensivo* continuamente difundido en contra del partido en el gobierno cobraba toda su intensidad. La división que durante meses se había hecho entre «enemigos» y «amigos» en estos programas de movilización ideológica, triunfaba sembrando confusión y guirigay. Como consideraba Durandin, *perturbar* las condiciones de ejercicio del conocimiento es parte fundamental de la técnica de deformación de la realidad. Así, el falseamiento de las intenciones del portavoz del gobierno quedaban trucadas, y la desinformación permitía

23 SARTORI, G.: *Homo Videns. La sociedad teledirigida*. Madrid, Taurus, 1998, págs. 109-115.

24 JAMESON, Fr.: *El postmodernismo o la lógica cultural del capitalismo avanzado*. Barcelona, Paidós, 1991, págs. 15-23.

25 LANGER, J.: *La televisión sensacionalista*. *vers. cit.*, págs. 107-145.

hacer contrainformación relacionando ideológicamente emoción con veracidad. Con ello, por encima de la gravedad y tragedia del atentado, en la utilización post-moderna de éste se sobrepusieron los instrumentos de persuasión y manipulación. Y en tales instrumentos de persuasión se trató al adversario electoral casi como el culpable del ataque. Esta situación acabó creando desconcierto. Desconcierto que, de inmediato, fue canalizado tecnológica e informáticamente por los grupos mediáticos opositores al partido gobernante para crear «una hiper-emoción cibernética». El mensaje en los teléfonos móviles «*Pásalo*» resume la contrainformación llevada a cabo durante el 13 de Marzo. Pero con este estado de sobreexcitación, se redujo la tragedia auténtica del atentado y se agigantó el papel del proceso electoral. Todo quedó sometido a la campaña política, reduciendo a la población a *votantes confusos*. Éste fue el éxito general de los programas que durante meses utilizaron el sarcasmo, el humor y la sátira agresiva en contra de personajes políticos o personajes del espectáculo vinculados con las ideas políticas del partido en el poder. La *técnica de socavamento simbólico*[26], según la cual se ridiculiza al adversario hasta llevarlo a extremos grotescos, nos indicó, y nos confirma, otro de «los éxitos» de esta televisión de la Postmodernidad: la manipulación de la audiencia mediante la confusión entre *realidad* y *ficción*.

TRAGEDIA, TELEVISIÓN Y DEMOCRACIA: ¿ES POSIBLE UNA CONCLUSIÓN?

Ante el espanto y la crueldad sucedida el 11 de Marzo en Madrid, se impone una reflexión imparcial de lo ocurrido comunicativamente en aquellas fechas. Aún están muy recientes los acontecimientos de los cuatro días que llevaron a un cambio de gobierno y a unas movilizaciones ciudadanas sin precedentes anteriores. Pero, también, es cierto que esa cercanía nos posibilita no olvidar cómo determinados medios comunicativos convirtieron lo verdadero en falso y lo falso en verdadero. En ambos extremos, la capacidad crítica de los ciudadanos fue vulnerada, convirtiendo en *sensacionalista*[27] un hecho que era vivido con inmenso sufrimiento por cientos de individuos y familias. El silencio estremecedor que se percibía en las calles, demostraba el estado de ánimo y de conciencia de unos ciudadanos conmovidos. La contradicción entre la *España real* y *la España virtual* nunca ha sido tan grande. Y en esta sima abierta, la responsabilidad mediática requiere una muy seria reflexión.

En efecto, el poder de los medios se encaminó a la rentabilidad electoral. El comicio electoral fue utilizado *en contra* de la propia democracia y «sus utilizadores» fueron aquellos periodistas y comunicadores interesados en el acceso al poder de un determinado partido y grupo mediático. Y en esta contienda, el Partido Popular utilizó la *supresión defensiva*, percibiendo que era desbordado ideológicamente. Y por su parte, el Partido Socialista encontró en la *deformación ofensiva* sus técnicas y estrategias de acceso al poder. En los dos casos, se perdió el sentido público y neutral de la comunicación, aunque

26 REARDON, K.: *La persuasión en la comunicación*. Barcelona, Paidós, 1983, págs. 227-231.
27 LANGER, J.: *o. cit.*, págs. 199-233.

la deformación y la agresividad puestas en marcha por quienes buscaban minar al gobierno, resultó de tal dureza y confusión que pocas veces se han utilizado estrategias tan sofisticadas en campañas políticas electorales recientes. Pero, la gran pregunta, entonces, ante esta confusión político-mediática no puede dejar de ser: ¿dónde quedaron los ciudadanos en esta extremada contienda entre grupos políticos y mediáticos?

La cuestión se hace fundamental porque se trata, en última instancia, de un hecho básico: *el funcionamiento de la democracia*. Funcionamiento que queda vulnerado, en primer lugar y desde luego, por el asesinato de cientos de ciudadanos y, en segundo lugar, por las estrategias de influencia mediática puestas en acción[28]. De estas tácticas de canalización de la opinión pública ninguna tan despreciable como la que convierte en espectáculo sensacionalista la muerte y la tristeza. La reciente noticia de la aparición de un video-juego sobre el atentado de Madrid en el que el jugador tiene que evitar que se apaguen las velas de la estación, —o eliminar a árabes que pueden ser terroristas como en otro video-juego que se anuncia para su próxima difusión[29]— nos indica hasta qué punto las grandes corporaciones comunicativas se atreven a ejercer su excesivo poder. Poder centrado sobre *la difusión de la irracionalidad* con fines comerciales y políticos[30].

La incoherencia, en suma, vuelve verosímil lo inverosímil, y absurdo lo que es lógico. Tal capacidad para confundir y trastocar las causas y fundamentos de lo que ocurre, y especialmente el embotamiento de los ciudadanos que quedan reducidos a ser audiencias pasivas e inconscientes, surge como el enorme problema de la democracia. Una democracia legítima, por tanto, si quiere ser auténtica y fiable democracia, tiene que afrontar de manera directa y valiente la defensa de la objetividad y del conocimiento en profundidad de los fenómenos por parte de todos los ciudadanos[31]. La necesidad, en conclusión, de *una nueva ética pública* de carácter crítico y comprometida con la realidad sólo puede ser la verdadera contribución de una política y una comunicación emancipadas de sus servidumbres con los actuales «Ciudadanos Kane» de nuestro tiempo. Esta nueva ética pública y comunicativa debería convertirse en el genuino e innegable homenaje a las inocentes víctimas y a los heróicos ciudadanos que no han confundido que, por encima de todo, está la solidaridad y la defensa a ultranza del bien común.

---

28 CHOMSKY, N.: *El miedo a la democracia*. Barcelona, Crítica, 2003, págs. 308-334.
29 SAID, E. W.: *Cultura e Imperialismo*. Barcelona, Anagrama, 1996, págs. 299-435.
30 MUÑOZ, B.: *Teoría de la Pseudocultura*. Madrid, Fundamentos, 1995, págs. 313-321.
31 BOURDIEU, P.: *Contrafuegos. Reflexiones para servir a la resistencia contra la invasión neoliberal*. Barcelona, Anagrama, 2000, págs. 38-43.

Presencia de las comunidades inmigrantes en los Santuarios Populares del 11-M

JUAN LUIS CHULILLA CANO*

1. INTRODUCCIÓN

El 11 de marzo de 2004 es un día grabado a fuego en nuestra historia y en las memorias de todos los habitantes de Madrid. Las bombas nos golpean a todos, españoles y extranjeros, sin hacer distingos: de los 191 fallecidos, medio centenar son inmigrantes residentes en Madrid o en municipios próximos. La comunidad inmigrante más castigada es la rumana, pero muchas otras se ven afectadas[1]:

Estado	n.º de fallecidos	Estado	n.º de fallecidos
Rumanía	16	República	2
Ecuador	6	Ucrania	2
Perú	4	Brasil	1
Bulgaria	4	Chile	1
Polonia	4	Cuba	1
Marruecos	3	Guinea Bissau	1
Honduras	2	Filipinas	1
Colombia	2		

Todavía no se ha asentado el polvo de las explosiones, cuando muchas personas, de aquí y de allá, afectadas de forma más o menos directa por los acontecimientos, empiezan a acudir a las estaciones. Ya se estaba haciendo lo que se debía hacer: todos los organismos públicos y privados implicados en las labores de emergencia actúan con celeridad, eficacia y buenas dosis de humanismo.

Las bombas afectan a todas las comunidades, y son muchos los que necesitan expresar sus sentimientos e ideas sobre lo que acaba de suceder. En pocos días, en cuestión de horas incluso, los pasillos se cubren de velas votivas, y muchas superficies verticales —muros y columnas— se pueblan de todo tipo de carteles y pintadas. Así nacen, y evolucionan durante casi dos meses hasta su final desmantelamiento, *los Santuarios Populares del 11-M.*

* Facultad de CC.PP. y Sociología «León XIII» Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid.

1 Recomendaríamos, entre otras, las siguientes fuentes básicas: *http://en.wikipedia.org/wiki/11-M, http://es.wikipedia.org/wiki/atentados_del_11_de_marzo_de_2004.*

El 11-M ha recordado a los españoles que los inmigrantes viven, trabajan y, desgraciadamente, también mueren como cualquier otro ciudadano. Asimismo, el atentado ha afectado a las percepciones y relaciones intercomunitarias, aunque es pronto para evaluar el alcance y la duración del posible cambio. Los Santuarios Populares han representado, durante más de dos meses, un espacio de encuentro y desencuentro. En ellos se ha podido ver el apoyo unánime a las víctimas y familiares, y todo tipo de muestras de solidaridad y acompañamiento en un dolor compartido. Pero eso no ha sido todo. Los santuarios han albergado también provocaciones e insultos hacia determinadas comunidades que guardan un punto de conexión con los supuestos responsables del atentado: su origen cultural.

El estudio fue llevado a cabo dentro de una investigación más amplia[2]. Se trabajó a medio camino entre la antropología visual y el análisis del discurso, y el resultado es básicamente doble: por una parte, una síntesis de los principales contenidos plasmados en los mensajes de los inmigrantes de diferentes comunidades, por una parte. Por otra, se analiza el modo de construcción —a manos de españoles e inmigrantes— del babel temporal y tridimensional que han albergado las diferentes estaciones de tren afectadas, con especial hincapié en la estación de Atocha.

2. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

La metodología básica que se ha seguido para este estudio es doble:

1. Por una parte, se define una serie de sesiones de *observación participante* en las instalaciones. A través de ellas, se perfila el comportamiento básico de los visitantes al espacio resignificado.
2. Por otra, se *documenta visualmente* el desarrollo del santuario. Por medio de una cámara digital de alta resolución se van registrando en diferentes sesiones los mensajes relacionados con nuestro objeto de estudio. Este registro fotográfico se ve dificultado por la complejidad misma del objeto de estudio, como se verá más adelante.

Junto a la dureza del trabajo por la misma naturaleza del objeto, el diseño metodológico ha estado sometido a otros dos condicionantes básicos:

1. En primer lugar, el tiempo. A pesar de la riqueza cultural de los Santuarios Populares y la importancia capital del 11-M para Madrid, no se cambiaron los objetivos básicos de la investigación primaria: la resignificación y reapropiación culturales del espacio urbano por parte de las comunidades inmigrantes. Por ello, el tiempo que se ha podido *reasignar* al estudio ha sido limitado.
2. En segundo lugar, dado que los sujetos de nuestro estudio son las comunidades inmigrantes, tanto el registro derivado de la observación participante como de la documentación visual han tenido como objetivo primario a nuestros nuevos vecinos. La coherencia del estudio ha exigido que el trabajo con

2 CHULILLA, J. L.; AZAGRA, P. et. al (2004), *Espacios urbanos e inmigración en el Madrid del s. XXI*. Madrid: La Casa Encendida (en prensa).

informantes españoles sea secundario y, a la vez, siempre relacionado con el objeto de estudio.

El primer condicionante, el uso eficiente del tiempo etnográfico, ha llevado finalmente a primar la documentación visual. Para maximizar la eficiencia de las sesiones, los recorridos han sido realizados por una pareja de fotógrafo + *spotter* (observador). La dinámica de trabajo ha sido la habitual en este tipo de registros: el *spotter* consigna los recorridos en base a una plantilla gráfica de las instalaciones. En la plantilla se va registrando la localización de los espacios fotografiados, a la vez que localiza de entre el maremágnum de mensajes aquéllos que tienen relevancia para la investigación. El fotógrafo sigue las indicaciones del spotter y va cumplimentando el registro fotográfico.

Se ha ido consultando y comparando el material obtenido en una sesión con el cuerpo de imágenes acumulado previamente y ordenado mediante CAQDA. El uso de CAQDA normalizado, una vez más, se ha revelado fundamental a la hora de optimizar otros procesos etnográficos. Efectivamente, en el mismo lugar de trabajo de campo se ha podido recuperar y comparar información muy específica de entre un monto considerable de información, limitando las repeticiones y la pérdida de tiempo y recursos consiguiente.

Se ha aprovechado en trabajo con CAQDA de la investigación primaria. A partir de él, se elabora, igualmente, una estructura analítica específica para el análisis de los registros fotográficos, con 212 nuevos códigos. En total, tras la limpia de fotografías que no reúnen la calidad suficiente, la muestra codificada con CAQDA ha quedado compuesta de 805 casos. El análisis de este material, junto al registro de trabajo de campo, ha permitido afrontar el problema analítico que supone el 11-M desde los parámetros del presente estudio.

3. LOS ESPACIOS DE LOS SANTUARIOS POPULARES

A las pocas horas de producirse las explosiones, los espacios que circundan las estaciones de cercanías de El Pozo, Santa Eugenia y Atocha comienzan a poblarse de los recuerdos y mensajes que dejan ciudadanos particulares o grupos. En los tres casos, las aportaciones —los *ladrillos*[3] simbólicos de los santuarios, ya fueran mensajes, velas votivas, flores, fotografías y un largo etc.— se centran en los espacios de paso, donde gozan de mayor visibilidad tanto para los viajeros como para la nueva figura de estas estaciones, el visitante del Santuario Popular.

3 En lo que resta de epígrafe, haremos referencia a los elementos individuales que conformaron los Santuarios Populares del 11-M como ladrillos en cursiva, jugando con la doble significación que adquirieron durante este período los ladrillos de los muros y columnas de las estaciones en las que crecieron dichos Santuarios Populares.

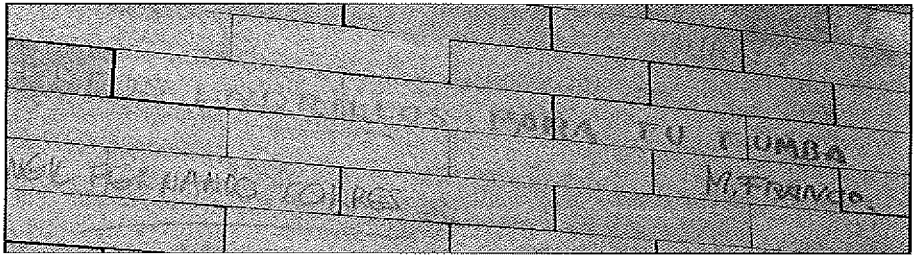


FIG. 1: *«Estos ladrillos para tu tumba».*

Como deja constancia un visitante anónimo: «Estos ladrillos para tu tumba» (fig. 1). Estos ladrillos, los ladrillos de las columnas del intercambiador, han sido lienzos para la expresión de los visitantes de los Santuarios Populares. Tras el 11-M estos lugares de paso invierten por completo su significado humano y cultural y, de espacios anodinos, planos como el ladrillo visto que los conforma, pasan a ser centro de la atención de todas las comunidades, vibrando con una aparente cacofonía de voces, colores e ideas. Su nuevo significado les conecta, como indicaba tan agudamente el visitante anónimo, con los sucesos y las víctimas del 11-M.

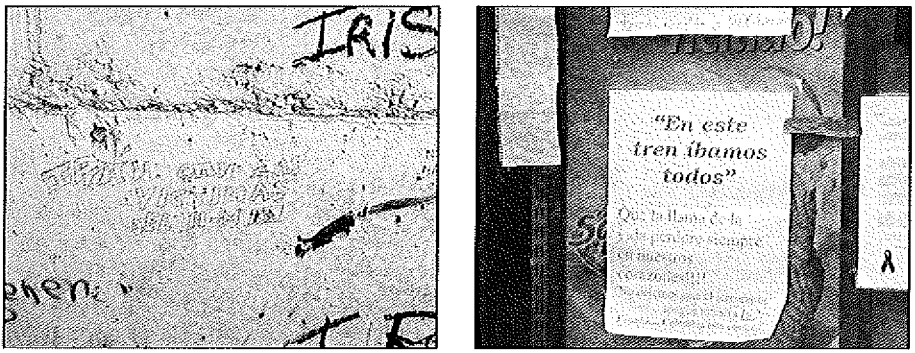


FIG. 2: *Aportaciones de los inmigrantes a los santuarios Populares de El Pozo y Santa Eugenia.*

La centralidad de la estación de Atocha provoca que sea el centro de atención preferente. El 15 de marzo, dos extensas superficies del vestíbulo ya están rodeadas por un ancho cinturón de velas votivas. Tal llega a ser la concentración de dichas velas que, por las noches, dotan al intercambiador de Atocha de una luminosidad completamente distinta a la que estamos acostumbrados.

Los Santuarios Populares llegan a constituir una pequeña constelación de espacios poblados por los mensajes que dejan en ellos sus visitantes. De las otras estaciones afec-

tadas, hay que señalar que recogen también una considerable afluencia de aportaciones, principalmente en su exterior (caso de Santa Eugenia) y en el pasillo de intercambio (caso de El Pozo). Sin embargo, las distintas sesiones de trabajo de campo exploratorias que se llevan a cabo en estas otras dos estaciones revelan que las contribuciones de los inmigrantes —tanto por su mero número como por sus repercusiones— son menos significativas que en el caso del Santuario Popular de la estación de Atocha. Por ello, y a pesar de haberse realizado un registro fotográfico en aquellos espacios, el resto del epígrafe se centrará en este último.

4. EL MODELO DE «DAZIBAO»

Dazibao es un término mandarín que significa periódico mural y, por extensión, espacio de un muro en el que los transeúntes pueden dejar o leer mensajes (carteles, o mensajes escritos encima de los carteles) sobre temas de interés para la comunidad. El *dazibao* (Sheng: 1999) tuvo una importancia capital en la vida política china desde la revolución de 1949 hasta la muerte de Mao. En un país en el que el Estado ejercía un control férreo sobre los medios de comunicación, los dazibao constituían la única vía de escape a opiniones siquiera mínimamente críticas sobre el gobierno. Como medio de comunicación presentaban las siguientes ventajas:

1. Economía de medios y esfuerzo: un trozo de papel con un mensaje.
2. Alta visibilidad: los dazibaos eran un foco de atención permanente. Cualquier mensaje tenía la oportunidad de ser leído por un público amplio.
3. Anonimato (relativo, en el caso chino): lo que importaba era el mensaje, lo comunicado, no quien lo comunicaba.

¿Han constituido los Santuarios Populares un *dazibao* al estilo del descrito? Existen varias diferencias significativas entre la forma que acaban tomando los Santuarios Populares y el dazibao original. En primer lugar, no son la vía de expresión que encuentra la ciudadanía cuando se le niegan todas las demás. En segundo lugar, los Santuarios Populares no están bajo ningún tipo de control institucional significativo. Por más que el personal de RENFE haya recolocado parte de los *ladrillos* de los santuarios, y por más que también haya ido reduciendo su extensión hasta su desaparición, esto no implica que la red de mensajes que se va tejiendo en el intercambiador de Atocha y en otros espacios de los Santuarios Populares esté bajo el control de RENFE ni de ninguna otra entidad durante la existencia del santuario.

El Santuario Popular, como *dazibao,* constituye una entidad cultural *viva,* por decirlo de alguna manera. Crece, pierde algunas partes, se *desplaza,* se *transforma.* Durante su corta existencia, recibe un aporte continuo de nuevos *ladrillos,* mientras que algunos de los ya aportados son cambiados de sitio o desaparecen. La dinámica de creación y crecimiento de los Santuarios Populares es, en esencia, la misma que la de los *dazibaos* chinos: un espacio vertical que atrae la atención y la visita de un gran número de personas. Muchas de ellas dejan mensajes, y el acúmulo de estos mensajes invita y provoca a otros a hacer otro tanto, a aportar su propio *ladrillo* independiente (un nuevo cartel, una pintada en el ladrillo de las columnas o en el cris-

tal de la linterna del intercambiador), o a ampliar, enriquecer o modificar un *ladrillo* anterior.

Esta dinámica de *dazibao* funciona a dos niveles:

— Por una parte, el espacio en su conjunto, poblándose de mensajes: el dazibao como espacio. Es el propio espacio del santuario el que atrae los mensajes de sus visitantes.

— Por otra, algunos mensajes provocan otros mensajes de respuesta, ya sea ésta directa o por resonancia (un mensaje de una comunidad nacional provoca que otros visitantes de esa misma nacionalidad aporten a partir de éste, como podemos observar en la figura 3). Hablaríamos en este caso del *dazibao como red de mensajes.* Un número reducido de carteles y mensajes provocan respuestas en el mismo lienzo (ya sea un cartel de papel o cartulina, ya sean los ladrillos de las columnas o el cristal de los ventanales), dotando al conjunto de una significación más rica y con frecuencia distinta al mensaje original.

Entre el *dazibao como espacio* y el *dazibao como red de mensajes* existe un terreno intermedio y básicamente pragmático: los Santuarios Populares atraen en su momento a un gran número de visitantes, y muchos de ellos no acuden con propósito de intervenir ni preparados para ello: ni portan nuevos carteles, ni un marcador capaz de escribir sobre ladrillo. En caso de surgir la necesidad o el deseo de comunicación, aprovechan un cartel previo como lienzo sobre el que escribir con un bolígrafo o lápiz cualquiera.

En otros casos, sin embargo, se da una continuidad de significado a lo largo de toda la red de mensajes. Un cartel con fotos de víctimas del 11-M (fig. 4) provoca que sucesivos visitantes del Santuario Popular hagan su correspondiente aportación. Algunas de dichas aportaciones son especialmente significativas, como una dirigida a John Jairo Ramírez Bedoya, que dice:

Mi amor, te amo con todo mi corazón. Nuestro hijo será tu más bello recuerdo. Gracias por haberme dado tanta felicidad. Te amaré toda la vida. María.

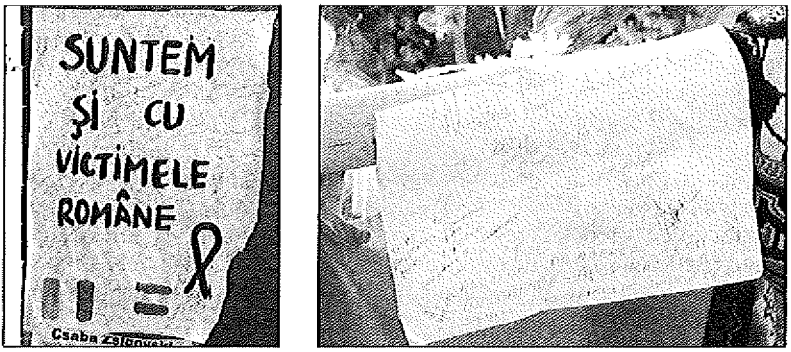


FIG. 3: *Mensajes sucesivos a partir de un mensaje inicial.*

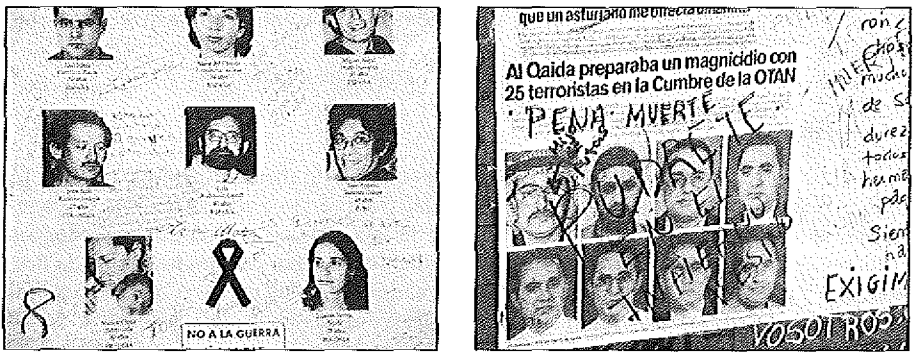


FIG. 4: *Dazibao con fotos de víctimas y de terroristas.*

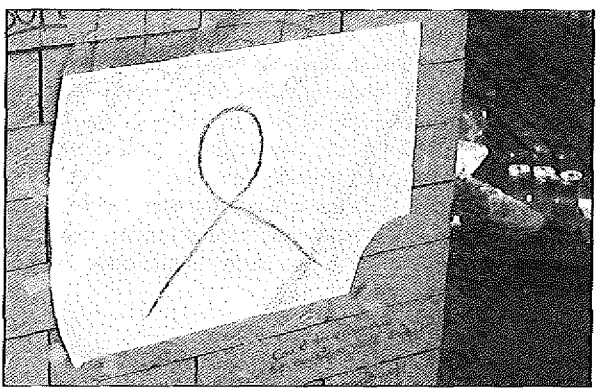


FIG. 5: *Bandera de España y mensaje de Chile.*

Del mismo modo, un cartel producido a partir de una noticia sobre Al-Qaida provoca sucesivas intervenciones al respecto. Este comportamiento no tiene un tono ni una función a priori. Expresa por igual sentimientos positivos y deseos de venganza. En cualquier caso, la variación de juegos entre los significados de las distintas capas de dazibao es un regalo para la vista del etnógrafo. Así, en la fig. 5, podemos observar un cartel con la bandera española y el lazo del 11-M, que *adquiere un nuevo significado adicional* por el mensaje incorporado posteriormente por un visitante chileno.

4.1. El dazibao de Sísifo

La propia dinámica de crecimiento de los Santuarios Populares como *dazibaos* introduce una dificultad en el trabajo de campo y en el registro que, en ocasiones, llega a hacer temer al equipo por la viabilidad del análisis. Después de tres o cua-

tro sesiones de trabajo de campo y documentación visual, empiezan a saltar las alarmas:

«Ese cartel en árabe, ¿no estaba cuatro columnas más a la derecha?»

«Sí, y ahora está sobre la cristalera.»

«Fabuloso.»

Un alivio inmediato viene dado por la aplicación de la metodología que se ha definido al inicio del trabajo de campo, con el *spotter* recorriendo a veces con frenesí sus registros de días pasados para asegurarse de que la memoria no le está traicionando. Sin embargo, y pese a esta cierta seguridad, el ingente movimiento de carteles y el nada despreciable número de desapariciones llegan a enarbolar ciertas dudas sobre las posibilidades del registro: ¿se estará registrando una parte suficientemente significativa de los *ladrillos* que han ido aportando los visitantes?

La solución definitiva a este problema llega al analizar los registros de los carteles cambiados de sitio y sustituidos. Pese a su importancia, los ladrillos aportados por los inmigrantes a los Santuarios Populares son minoritarios respecto al monto total, y resulta factible el seguimiento de los que encontramos más significativos. El resultado final es una muestra obtenida en sucesivas sesiones de trabajo de campo por una pareja de camarógrafo y *spotter*. La pertinencia de la muestra deviene tanto de su mero número (805 imágenes seleccionadas para su análisis del total obtenido), como de la información de contexto obtenida tanto de la observación participante como del registro de los movimientos y desapariciones a lo largo del periodo de estudio.

En cualquier caso, y para que el lector se haga una idea del proceso, las sesiones de documentación visual y observación participante encontrarían una analogía más apropiada en las biopsias de una entidad viva que en las mediciones dendrocronológicas de anillos de árboles, por poner un ejemplo.

5. LOS VISITANTES DE LOS SANTUARIOS POPULARES

Uno de los ladrillos que más cautivaron nuestra atención es un mensaje sumamente simple: «Os dediqué unas horas, pero cambiasteis mi vida. Gracias. 10-05-04» (fig. 6) Aunque entonces no lo sabíamos, los Santuarios Populares ya estaban próximos a su ocaso en el momento de esta aportación. Lo que sí apreciábamos con claridad es que ya no existe la erupción de mensajes de las primeras semanas, sino que éstos han sufrido una merma considerable. Sea como fuere, el visitante autor de este escrito recorre el Santuario Popular, quizá en el movimiento circular al que invita el intercambiador, y contribuye con su *ladrillo*. En él, deja constancia del efecto sustancial que la visita le ha provocado. ¿A quién da las gracias nuestro *visitante*, quién cambió su vida? ¿Los muertos del 11-M?

No.

Lo han hecho los miles y miles de *visitantes* anónimos que construyen, con sus pequeños *ladrillos* dialógicos, el Santuario Popular. Le hacen reflexionar, le ofrecen muchos puntos de vista. Le muestran mil formas de ver el 11-M, y más que eso: le permiten ver a su comunidad, al conjunto de comunidades que se entrelazan en Madrid, en acción. Más allá de todo tratamiento mediático, de declaraciones, de *prime-times* en los telediarios: mil formas de expresar mil puntos de vista.

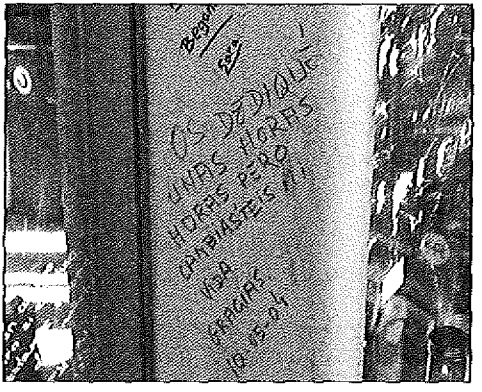
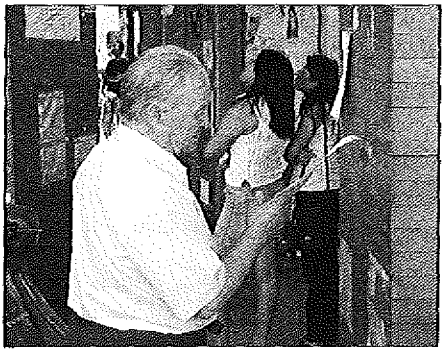


FIG. 6: *«Cambiasteis mi vida».*

En cualquier caso, ¿para qué mencionar al visitante en *cursiva*? Una estación de transporte, salvo excepciones, no tiene visitantes, sino *transeúntes.* El jardín tropical de la antigua estación de Atocha podría ser una excepción, pero es razonable asumir que difícilmente alguien acudirá como visitante, como turista, al cilindro de ladrillo visto y cristal que Rafael Moneo definió como intercambiador de la nueva estación de Atocha (1984-1992). Antes del 11-M, el intercambiador de Atocha era una estructura transitada por millones de personas al año, pero sin más rasgos distintivos que su mera forma y dimensiones en la panorámica de la estación.



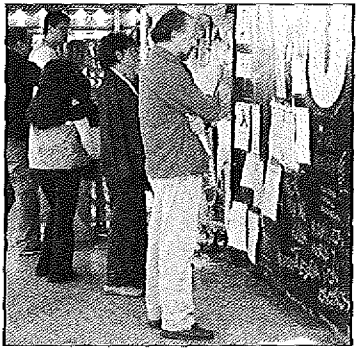


FIG. 7: *Visita al santuario popular.*

Tras el 11-M, los ciudadanos empiezan a acudir, solos o en grupo, a la estación. Los motivos individuales, completamente opacos a cualquier análisis sociológico, están subsumidos en el golpe que ha sufrido la ciudad y sus comunidades como un todo. Por

más que no sea factible definir una fecha con exactitud, al cabo de pocas horas el acúmulo de aportaciones o ladrillos es tal que se convierte en motivo independiente para la visita.

Las semanas van pasando, los *ladrillos* se acumulan, son trasladados o retirados, pero los *visitantes* siguen llegando. Las primeras semanas, día y noche. Se puede llegar a dedicar una cantidad de tiempo considerable en transitar todos los espacios reapropiados y leer y contemplar el conjunto de aportaciones que haya en ese momento. Una vuelta completa al intercambiador, leyendo sin prisa, puede llevar más de media hora... o lo que haga falta. Incluso, no resulta ni mucho menos inusual que la coincidencia ante un *ladrillo* especialmente llamativo provoque un pequeño intercambio entre varios *visitantes.*

Entrando en detalle sobre los visitantes de los Santuarios Populares, la división más básica se establecería entre *propios* y *extraños.* Propios, los habitantes de Madrid y los usuarios frecuentes de los trenes de cercanías — todos aquellos cuyas comunidades o incluso familias fueron afectadas por el 11-M. Extraños, aquellos que pararon en Madrid con la brevedad de turista. Las ondas de choque del atentado, en este nuevo siglo marcado por la *Guerra contra el terrorismo,* recorrieron todo el planeta y provocaron la atracción de aquellos que estaban de paso en la capital.

En algunos casos, los informantes no son inmigrantes en tránsito de cercanías, sino turistas con cámara y atuendo reconocible que llegan al intercambiador de la estación de Atocha, atraídos por lo que ya se conoce fuera de España de los Santuarios Populares. Uno de los discursos más saturados a este respecto es la inclusión del 11-M en un contexto internacional muy complejo y preocupante y la reflexión acerca de lo que este triste acontecimiento ha aportado a la unión a gentes de muy diversas procedencias por su rechazo al terrorismo.

Sin embargo, si algo tienen en común todos los *visitantes* del Santuario Popular que acuden en calidad de turistas es que —salvo excepciones— no son familia o amigos de alguna víctima ni el 11-M ha golpeado directamente a su comunidad o a su ciudad. Desde este punto de vista, parece razonable pensar que uno de los *ladrillos* más destacados del intercambiador, una cartulina con un espejo pegado y un texto al pie que reza «podías haber sido tú» , no está dirigido a los turistas, participaran o no en el denso dazibao de red de mensajes que se genera a partir del simple cartel original.

Los *visitantes* de los Santuarios Populares que no acuden en calidad de turistas somos *nosotros.* Nosotros, todos los que vivimos en esta ciudad y nos desplazamos con sus cercanías. Los madrileños, tanto los nacidos aquí como los venidos de medio mundo. Todos aquéllos a quienes el 11-M afecta de forma directa. (véase 8).

Nuestros nuevos vecinos contribuyen, en este caso, con ladrillos de muy distinto signo. Ajenos, aunque sólo hasta cierto punto, a la debacle de política interna que sucede al 11-M, contribuyen al Santuario de dos formas principales:

— Desde lo personal, situándose al lado de la víctima y los suyos, desde el conocimiento personal o desde la identidad compartida.
— Desde la comunidad, expresando un deseo de unión, solidaridad o dolor o mostrando quizá, simplemente, desde una identidad nacional, un apoyo aún mayor que el que es capaz de ofrecer una sola persona.

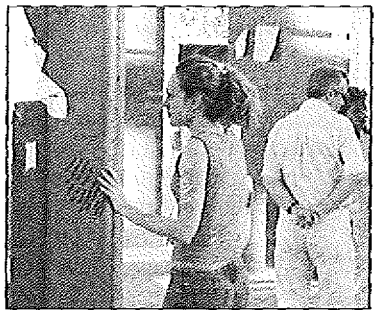


FIG. 8: *Ciudadanos visitantes del Santuario Popular.*

6. LAS COMUNIDADES INMIGRANTES

En lo que se refiere a los orígenes nacionales de los visitantes de los Santuarios Populares, nos ha interesado contabilizar, *grosso modo,* las aportaciones de las diferentes comunidades por su potencial conexión con variables tales como el número de fallecidos en el seno de cada comunidad y el número de residentes censados en el municipio de Madrid. Hay que insistir en que el modelo que presentamos es aproximativo, es la base de una interpretación y no una descripción exacta de la realidad analizada. Por lo tanto, no se van a mostrar aquí porcentajes, sino sólo pesos numéricos, ordenados de mayor a menor, como base del modelo. Se va a observar la relación potencial entre los valores de una variable y los valores de las otras. He aquí la tabla resultante:

Comunidades en la capital	Presencia en el Santuario Popular	Fallecidos en el 11-M
Ecuador	Ecuador	Rumania
Colombia	Perú	Ecuador
Perú	Rumania	Perú
Marruecos	Colombia	Bulgaria
Rumania	Marruecos	Polonia
Rep. Dominicana	Argentina	Marruecos
China	México	Honduras
Bolivia	Polonia	Colombia
Argentina	Bulgaria	Rep. Dominicana
Bulgaria	Chile	Ucrania
Filipinas	Rep. Dominicana	Brasil
Polonia	Bolivia	Chile
Cuba	Irán	Cuba
Brasil	Brasil	Guinea Bissau
Venezuela	Venezuela	Filipinas

Para contextualizar adecuadamente estos datos, hay que tener en cuenta dos consideraciones:

1. Como se acaba de indicar en el epígrafe dedicado al *dazibao* de Sísifo, en las sesiones de observación participante y documentación visual se han registrado muestras de los elementos relacionados con la inmigración de los Santuarios Populares. El orden cuantitativo de presencia de las distintas comunidades nacionales es aproximado, aunque los procedimientos empleados permiten asegurar que es significativo.
2. Los datos relativos al tamaño de las comunidades inmigrantes fiables están restringidos al municipio de Madrid, como se ha indicado líneas arriba. Esto nos plantea un problema, principalmente con las comunidades con mayor presencia en la ruta de los «trenes de la muerte» . De ahí la disparidad en la comparación a tres bandas con las comunidades polaca y rumana, principalmente. Debe tenerse en cuenta que un 10% de la población de Coslada es rumana y cerca de un 6% de la población de Alcalá de Henares, polaca. Ambas localidades se encuentran en la ruta señalada.

Teniendo en cuenta estas precisiones, se puede apuntar un modelo aproximativo de la presencia de las comunidades nacionales en los Santuarios Populares:

Se parte, en primer lugar, del tamaño de la comunidad, según los datos del Padrón, dado que el número potencial de visitantes de los Santuarios Populares es directamente proporcional al tamaño numérico de la comunidad. Se establecen tres principios interrelacionados:

— El factor de corrección principal es el impacto del 11-M en la comunidad.
— La agrupación de redes sociales es mayor cuanto más directamente relacionadas están con las víctimas.
— La imagen cultural del impacto global en la comunidad es directamente proporcional al número de fallecidos.

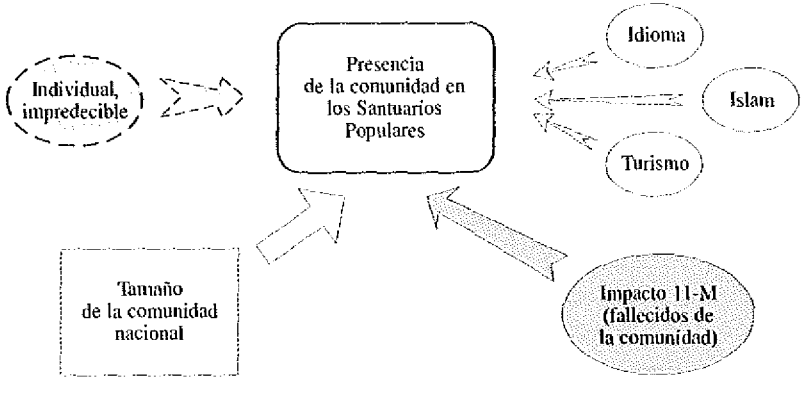


FIG. 9: *Modelo aproximado de presencias de comunidades nacionales en los Santuarios Populares.*

La lectura del gráfico resultante aplicando este modelo aproximativo es, por tanto, la siguiente: parece existir una cierta relación entre tamaño de la comunidad y presencia en el santuario, así como entre número de víctimas de una comunidad y su presencia en el santuario. Un ejemplo:

> Rumanía es la quinta comunidad nacional en la capital (columna 1), pero fue la comunidad nacional más afectada por el 11-M (columna 3). En consecuencia, se convierte en la tercera comunidad más representada en el Santuario Popular de Atocha (columna 2)

Y otro ejemplo:

> Colombia es la segunda comunidad nacional de nuestra ciudad, pero es la octava en víctimas, luego es la cuarta más representada en dicho Santuario.

Otros factores de corrección que matizan el modelo básico serían:

— *Idioma:* el hecho de que el español sea la lengua materna de las comunidades nacionales latinas tiene varios efectos multiplicadores: facilita que el visitante hispanoparlante contribuya a un dazibao como red de mensajes e introduce una menor distancia respecto a la comunidad de acogida. Ejemplo:

> Argentina, la novena comunidad nacional de nuestra ciudad, no perdió compatriotas en el 11-M y, sin embargo, es la sexta más representada en el Santuario Popular de Atocha.

— *Turismo:* algunos turistas, animados también, quizá, por la lengua común, contribuyen a los Santuarios Populares de una forma totalmente desproporcionada respecto tanto a la comunidad nacional que reside en Madrid como al número de fallecidos. Ejemplo:

> México es la vigésimo segunda comunidad inmigrante de nuestra ciudad, no perdió compatriotas en el 11-M y, a pesar de estos dos condicionantes, es la séptima más representada en el Santuario Popular de Atocha.

— *Islam:* el origen del 11-M conlleva un fuerte potencial estigmatizador de los musulmanes. En su momento, esta circunstancia da un motivo específico para actuar a cierto número de visitantes de fe islámica.
— Impredecibilidad: más allá de las comunidades nacionales y su peso específico en la demografía de la capital, más allá de las víctimas de cada comunidad, ciertos individuos reciben su llamada personal desde los Santuarios Populares, y algunos de ellos participan también a título de su comunidad, como se ha visto líneas arriba.

Con este modelo no se pretende otra cosa que sintetizar de forma aproximada la configuración de los Santuarios Populares por comunidades nacionales. La aproximación parte, entre otras cuestiones, de lo inevitable de la casuística: La República Dominicana

es una excepción clara, en tanto que constituye la sexta comunidad nacional de nuestra ciudad, fue la novena en pérdidas de compatriotas y, sin embargo, es la decimoprimera en representación registrada en el Santuario Popular de Atocha.

No obstante, se entiende que este sencillo modelo ofrece unas pautas razonables para entender las tendencias de representación de comunidades nacionales en los Santuarios Populares del 11-M. En muchos casos, la presencia de cada comunidad es, digamos, un término medio entre su presencia demográfica y el número de víctimas del 11-M (véanse los casos de Colombia, Rumania, Polonia, Marruecos). Del mismo modo, parece razonable asumir que el idioma es determinante a la hora de ajustar la presencia en el Santuario Popular de comunidades tales como la ecuatoriana, la peruana... o la china. En efecto, la comunidad china es probablemente la comunidad nacional de alta presencia que más dificultades idiomáticas presenta. Este factor —determinante no sólo para intervenir, sino para leer— parece más determinante a la hora de explicar la escasísima presencia china[4] en los Santuarios Populares que, desde luego, el estereotipo de comunidad cerrada.

7. CONCENTRACIONES EN LA ESTACIÓN DE ATOCHA

Finalmente, antes de pasar a los contenidos de los ladrillos, conviene hacer una breve mención a algunos actos y concentraciones que se realiza en las inmediaciones de la estación de Atocha, en momentos puntuales, con el 11-M como telón de fondo. Son actos dirigidos a transmitir un mensaje, en vivo y en directo.

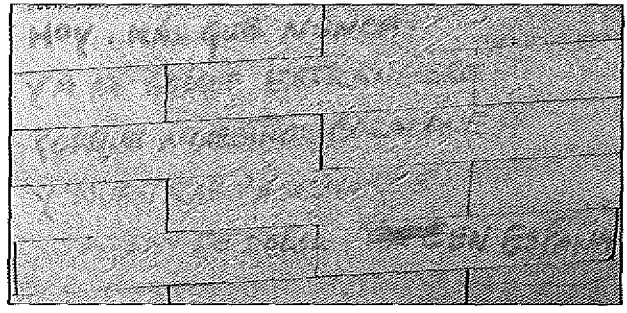


FIG. 10: *«Ya no somos extranjeros».*

En lo que a las comunidades inmigrantes se refiere, las concentraciones más significativas son las musulmanas. Tienen lugar al amparo de actos ecuménicos, como

4 La tabla de presencias muestra las quince primeras comunidades. Nuestro registro nos reveló un único cartel en chino.

el del día 11 de abril, organizado por la comunidad católica de Sant' Egidio y en el que intervienen representantes de las diversas confesiones religiosas, en un llamamiento para rememorar el 11-M desde un mensaje de concordia interconfesional. Utilizan el espacio altamente visible del Santuario Popular de Atocha para lanzar el mensaje de una comunidad (la musulmana, no sólo marroquí) a otra (el resto de comunidades y especialmente la comunidad de acogida): *No os confundáis. Tenemos el corazón roto.*

8. ¿QUÉ SE COMUNICA? EL CONTENIDO DE LOS LADRILLOS QUE HAN APORTADO NUESTROS NUEVOS VECINOS A LOS SANTUARIOS POPULARES DEL 11-M

8.1. Una cuestión básica: ¿qué es ser extranjero?

Acabe donde acabe el cuerpo, morir en (por) España, al lado de los españoles y por el mismo motivo, une al inmigrante con España en su discurso y su deseo. Aunque en las páginas siguientes se va a analizar más en detalle la relación entre identidades nacionales recogida en los Santuarios Populares, hay que partir de un hecho básico: nuestros nuevos vecinos contribuyen a los Santuarios Populares en igualdad de condiciones, a partir de un golpe que sufren con igual intensidad, cuanto menos. Y contribuyen desde una misma sensibilidad colectiva y con un objetivo básico: lo que nos golpea a todos nos une (nos debe unir).

8.2. Entrando en detalle

Los Santuarios Populares del 11-M, especialmente el de la estación de Atocha, son configurados parcialmente por nuestros nuevos vecinos a dos niveles:

— Se identifica a España como la víctima principal del golpe: los inmigrantes expresan sus sentimientos y deseos al respecto[5]. Esto se podría resumir en el deseo mayoritario de declarar la cercanía a la comunidad de acogida. Véase, por ejemplo, la fig. 11.
— Las comunidades inmigrantes también han perdido a algunos de sus miembros. Esto provoca un espectro de expresiones que van desde el pésame y la eulogía hacia el muerto conocido, hasta la expresión de una pérdida que, entienden, les une a la comunidad de acogida — *también hemos perdido a los nuestros.*

5 Principalmente positivos y solidarios, salvo expresiones minoritarias que, al igual que la minoría de los mensajes de los españoles, se centran en la venganza o el rechazo a toda la comunidad islámica.

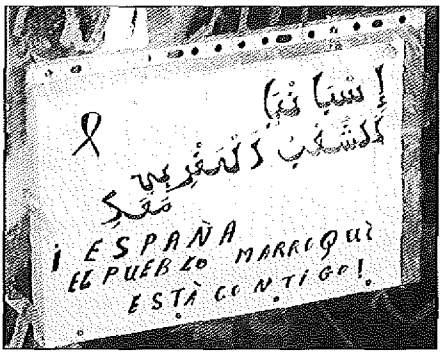


FIG. 11: *Solidaridad boliviana y marroquí.*

8.3. Relación entre identidades nacionales: el deseo de unión y reconocimiento

Las banderas tienen una importancia crítica porque simbolizan de forma inigualable la identidad nacional de cada comunidad residente en nuestra ciudad, y las relaciones entre comunidades. En los Santuarios Populares del 11-M se ha encontrado una saturación significativa de la idea de unión entre España y otras comunidades nacionales, tanto de forma gráfica como escrita.

Podemos observar un primer ejemplo: un ecuatoriano se dirige a su comunidad y a los españoles en estos términos:

> No entiendo ni logro comprender por qué en este mundo hay tanta *maldad* [...]Yo no soy quien para juzgar a estos *miserables*. Pero hojalá [sic] Dios les pueda perdonar. Como bien reza el dicho, «Quien a hierro mata, a hierro muere» Mi más hondo pesar a todos los familiares de todas las víctimas del terrorismo. *Ecuador y España Unidos siempre ahora más que nunca.*

Variaciones de esta misma idea fueron construidas principalmente por *visitantes* ecuatorianos y colombianos. En la ilustración 12 podemos observar un magnífico refuerzo gráfico de la idea de unión entre los dos países. A partir de esta idea, de esta concepción de que han golpeado a Ecuador al mismo tiempo que a España y viceversa, el (los) autor(es) construyen su destacado *ladrillo* del Santuario Popular, posicionándose de forma contundente al respecto.

La ilustración 13 es una de las más ricas en términos de significado y, de hecho, es uno de los *ladrillos* más sobresalientes del Santuario Popular de la estación de Atocha. Como podemos observar, el núcleo del mensaje es el gráfico central, un mapa de contorno de Ecuador con los colores de España. La interpretación más básica resulta sugerente: el mapa está contextualizado con los nombres de las ciudades, el escudo de Ecuador y el Océano Pacífico, de manera que no sólo el *visitante* ecuatoriano sino un amplio número de *visitantes* españoles puedan comprender el mensaje —un mensaje de unidad

dirigido a las dos comunidades pero, sobre todo, a la comunidad de acogida—. La elección de la ilustración es muy gráfica, valga la redundancia: un mapa de España con los colores de Ecuador podría tener una interpretación antagónica a la que se pretende.

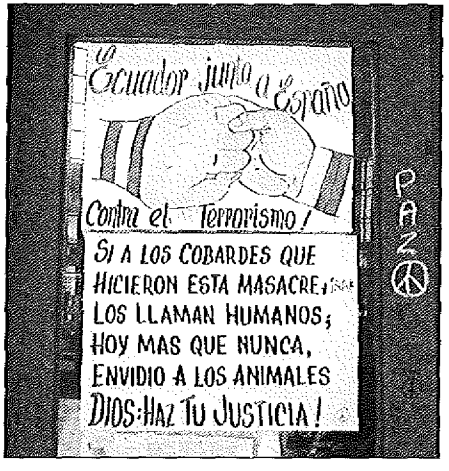


FIG. 12: *Países unidos (1).*

A partir de la imagen inicial, se construye un *dazibao como red de mensajes.* Aunque no se pueda rastrear su génesis exacta, sus creadores firman colectivamente de esta forma: «por un mundo mejor, no al terrorismo. Son los deseos de un grupo de ecuatorianos residentes en Madrid» . El mensaje básico se refuerza y redunda por medio de algunos de los textos del dazibao:

> Ecuador y España unidos por la paz. Llevamos tus colores en nuestros corazones.

Esta intervención, de hecho, es una de las pautas más importantes a la hora de interpretar este subconjunto de *ladrillos* de los Santuarios Populares. Este mensaje básico se rodea de una constelación de mensajes individuales:

> Ya no contra la gente inocente
> Vamos juntos por la paz
> Ni un paso atrás contra el terrorismo
> Los hombres siempre seres libres, aun cohibidos tie(nen) decisiones

Otra pauta para interpretar esta clase de *ladrillos* del Santuario Popular vendría dada por el hecho de que no se han encontrado equivalentes de autoría española a todos estos mensajes de unión entre las comunidades (todo lo más, un pequeño grupo de menciones positivas a los inmigrantes en general). Esto, a pesar de divulgarse ampliamente el hecho de que un número sustancial de las víctimas del 11-M no son españolas.

La muestra estudiada responde casi siempre a un esquema básico: un individuo o grupo de una comunidad declara a su comunidad nacional en sintonía con España. Para que esta declaración tenga sentido para todos los receptores del mensaje (estén o no de acuerdo con él), tiene que existir alguna relación precedente entre las naciones, por una parte, y ser la comunidad de inmigrantes del tamaño suficiente como para que la unión simbólica sea intelectualmente factible (España y X, unidos contra el terrorismo, no tiene sentido en el caso de alguna comunidad nacional en Madrid de menos de 1000 miembros). Por lo demás, la afirmación se sostiene desde la pérdida compartida, desde el golpe a todos que hace nacer los Santuarios Populares.

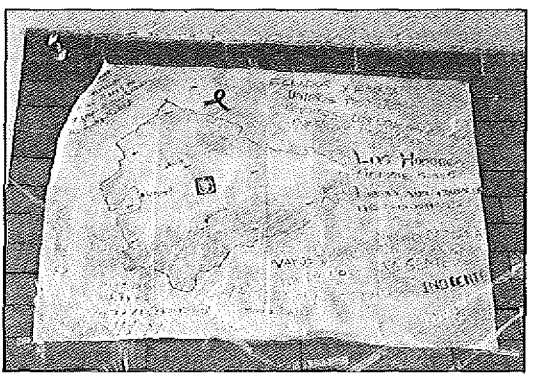


FIG. 13: *Países unidos (2).*

De este modo, este interesante tipo de *ladrillos* de los Santuarios Populares son producidos principalmente por las comunidades ecuatoriana y peruana (como hemos visto en las ilustraciones anteriores, o también en las figs. ?? y 14), y en menor grado por las comunidades argentina y dominicana. Las lecturas de esta circunstancia son múltiples. Entre otras cuestiones, invitan a la reflexión acerca de la relación simbólica entre las comunidades nacionales que han creado estos ladrillos y España, o acerca de la percepción de la relación con la comunidad de acogida.

De lo que estaríamos hablando es de la expresión de un deseo de unión y reconocimiento:

— Hemos sufrido por las mismas causas.
— También nos han golpeado a nosotros. Nos atacaron a todos, la ciudad es cosa de todos nosotros.
— Tenemos raíces comunes, y la sangre las hace rejuvenecer.
— Nos solidarizamos con vosotros (¿y esperamos otro tanto?).
— <Otras variaciones con estas reglas de juego>.

Este deseo de comprensión y de que se perciba la identificación con el espacio de acogida se puede observar en las imágenes 12 y 13.

8.4. Hablar en nombre de la nación

No sólo se menta a la patria para expresar este deseo de *unión y reconocimiento*. Algunos de los *visitantes* que contribuyen a los Santuarios Populares hablan en nombre de su patria para expresar otras ideas fundamentales. El sentimiento de pérdida, el sufrimiento por el impacto sufrido emerge una y otra vez en distintas comunidades. Se da en las dos direcciones básicas, hacia la comunidad propia o hacia la comunidad de acogida. De entre todos los ladrillos dedicados a la colectividad como un todo y no a las víctimas de forma específica, con nombres y apellidos, constituye el tipo de aportación con un discurso más cercano a la realidad humana que esconde el 11-M: el dolor de las familias, la pérdida de la comunidad.

FIG. 14: *Países unidos (4).*

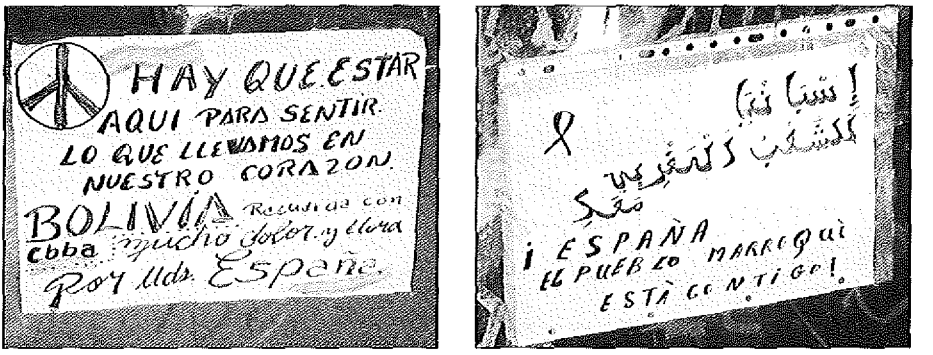


FIG. 15: *Solidaridad búlgara y ecuatoriana.*

Otro de los mensajes básicos es de una comunidad a otra. En la imagen anterior, no sólo una inmigrante declara haber sido golpeada, como la comunidad de acogida, sino que reconoce el dolor ajeno y se solidariza con él, con las pérdidas de sus nuevos vecinos, de la comunidad de acogida. La convivencia, así, traería la experiencia del dolor propio... y del ajeno[6].

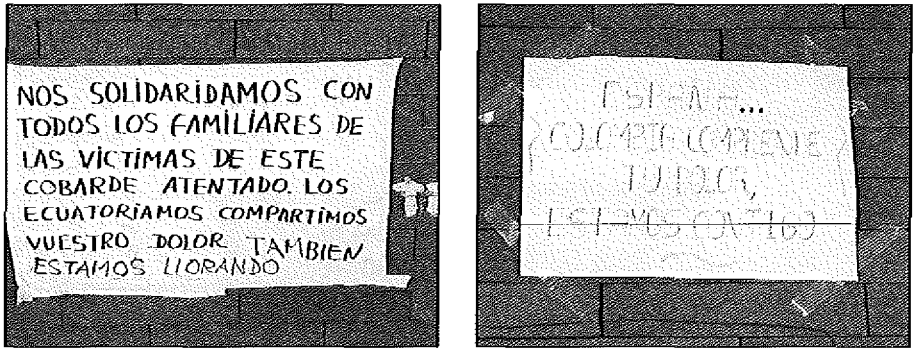


FIG. 16: *Dolor y solidaridad.*

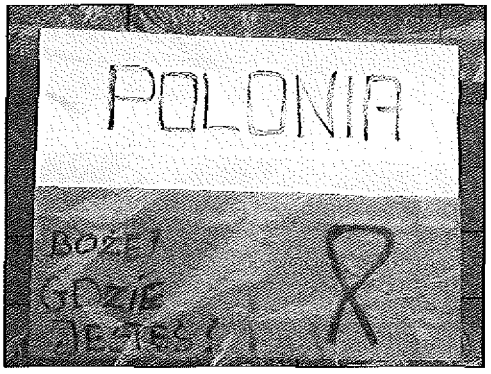


FIG. 17: *En nombre de Polonia.*

6 Tomando ciertos riesgos desde la posición del sociólogo, cabría añadir que básicamente no hablamos de discursividades formales, de palabras huecas, sino de mensajes con un fondo importante detrás. En otras palabras, no se habla del dolor *porque sí:* al contrario que el formalismo ritual del pésame tradicional, en el cual se espera del participante unas determinadas palabras hacia el doliente, en este caso no hay exigencia alguna, sólo expresión en libertad, con motivos básicamente semejantes. Y se expresa lo que se desea y se necesita expresar, un dolor humano compartido.

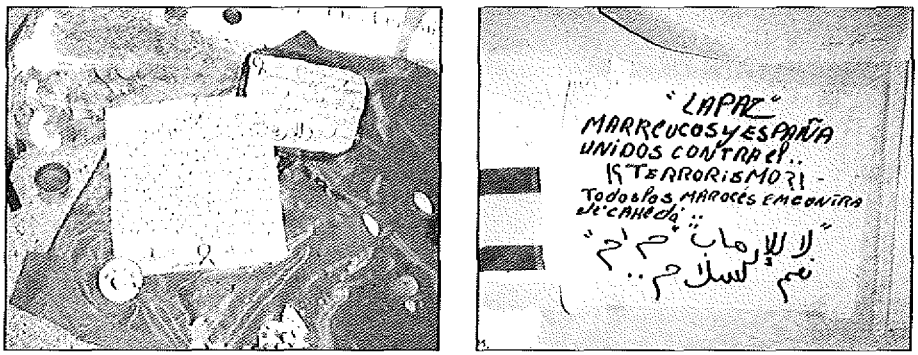


FIG. 18: *Los musulmanes junto a nosotros.*

Finalmente, el ladrillo más sintético posible: la mera mención de la patria. En dazibaos como el recogido en la ilustración 17, una serie de visitantes contribuyen al Santuario Popular, y hacen presente a su comunidad (o al menos a su patria).

8.5. Islam

En uno de nuestros primeros registros de trabajo de campo, en los momentos más fluidos e inestables en la creación del Santuario Popular —carteles y pintadas aparecen y desaparecen constantemente— un cartel reza:

LOS INMIGRANTES
NO TIENEN LA CULPA!!!

Encima y debajo del cartel, escrito con bolígrafo y en árabe, puede leerse As-Salaam, la Paz. Las comunidades musulmanas tienen un papel especial en los Santuarios Populares. No sólo pierden miembros, sino que los asesinos declaran profesar su misma fe. Para los musulmanes es crítico emplear la altísima visibilidad de los Santuarios Populares como defensa, como canal para limpiar su imagen, solidarizándose con los afectados.

Encima de una bandera marroquí, visitantes del 11-M dejan a su propia comunidad dos mensajes que, por su interés, transcribimos literalmente[7]:

> ¡Malditos seáis!
> Por vuestra culpa nuestros corazones están desgarrados por el dolor, sus cuerpos divididos en trozos.
> Nuestros ojos están llenos de lágrimas como sus cuerpos están llenos de sangre,
> ***¿Acaso odiáis lo que significáis, cobardes?***

7 Las traducciones son cortesía de Aurora CANO LEDESMA, profesora de lengua árabe de la UAM.

Basta de desprecio... basta de terquedad... basta de sangre.
Estáis equivocados... no hay nada más fuerte que la fuerza de Dios.
Todos nosotros estamos contra vosotros, todos nosotros contra vosotros,
Nuestro espíritu es uno solo, nuestra unión es una sola.

Vuestra ausencia de nuestros ojos es dolorosa, pero
vuestra presencia en nuestros corazones es permanente.
No al terrorismo, no a la muerte,
por la paz, no al terrorismo.

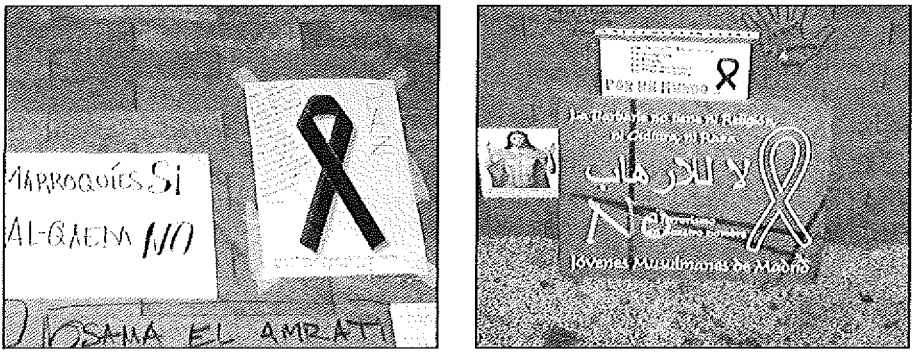


FIG. 19: *Pacifismo musulmán.*

En ambos mensajes, el visitante se dirige a ésos que dicen profesar su fe pero que traicionan a su propia comunidad, al atacar a la que ahora es su comunidad de acogida, la española, la madrileña. El elemento crítico es, como acabamos de ver, el antagonismo irremediable respecto a la cosmovisión social básica del Islam. Si *Al-Islam* es «la sumisión» (a la palabra de Dios), y *As-Salaam* es uno de los 99 hermosos nombres de Dios , un acto terrorista, y máxime un golpe indiscriminado contra todo el pueblo, es contrario a la Ley según el visitante que deja ese mensaje encima de la bandera de Marruecos. La misma mano recuerda, en el mensaje más corto, a los suyos, a las víctimas marroquíes del 11-M en su idioma.

Otros *ladrillos* creados por musulmanes (principalmente marroquíes) en el Santuario Popular presentan variaciones sobre mensajes básicamente pacifistas, como podemos ver en la fig. 19. La diferencia principal respecto a otras comunidades es que el rechazo a los terroristas presenta un tono diferente, quizá desestigmatizador. Por lo demás, no se han registrado mensajes que no tengan referencias directas o indirectas a la paz, a as-Salaam[8]. El segundo gran tema, una evolución particular del Santuario Popular de Atocha que recogeremos en la p. 28, es también un producto de las circunstancias.

8 Una excepción a este respecto la constituyen algunas de las pancartas de la concentración ecuménica del 11 de abril, en las que se recordaba a las víctimas de los conflictos palestino e iraquí en una comparación cuanto menos conflictiva, dadas las circunstancias. Ni esas pancartas ni carteles semejantes se integraron como *ladrillos* en el santuario popular, hasta donde podemos saber.

En las últimas semanas de existencia del Santuario Popular, la mayoría de los *ladrillos* en lengua árabe prácticamente desaparecen. Sólo resisten (por motivos desconocidos) unos cuantos mensajes que **acaban**[9] **agrupados** en una cristalera del intercambiador. En ellos, musulmanes y compañeros de colegio de la joven víctima Sanae ben Salah se dirigen a ella y, desde su recuerdo, hacen crecer el Santuario Popular. De hecho, una buena parte de aportaciones relacionadas con el Islam se erige a partir de *ladrillos* aportados por compañeros del colegio de la niña.

LOS ESPAÑOLES RESPECTO AL ISLAM

Como ya se ha señalado en varias ocasiones, este capítulo se centra exclusivamente en los aspectos de los Santuarios Populares del 11-M relativos a la inmigración. Por ello, prácticamente no se ha hecho mención a la mayoría de los *ladrillos* de los Santuarios Populares, generados por miembros de la comunidad de acogida, por no tener conexión con nuestros nuevos vecinos. Existen, sin embargo, escasas muestras de aportaciones de españoles que hacen referencia a nuestro objeto de estudio.

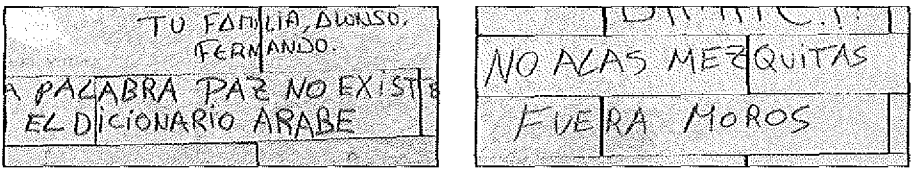


FIG. 20: *Rechazo al Islam (2).*

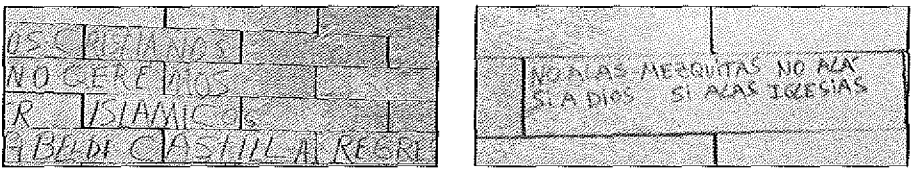


FIG. 21: *Islam contra el cristianismo.*

Uno de los temas más saturados es el Islam en relación al 11-M. Parece inevitable que algunos *visitantes* culpen a toda una comunidad de los crímenes de algunos de sus miembros.

Además del dolor, la ira es otro de los tonos de los *ladrillos* del 11-M. En la ilustración 20 podemos comprobar cómo de la reacción airada contra los terroristas se pasa a culpabilizar a toda la comunidad. Esta circunstancia, unida a la forma que adopta la construcción mediática del enemigo islámico, nos sitúa definitivamente sobre la pista de esta minoría de visitantes que contribuyen al santuario atacando a otra comunidad.

9 *Acaban* porque en origen se encontraban en otras columnas del Intercambiador.

En ocasiones, sin embargo, el mensaje antimusulmán gana solidez y preponderancia dentro de los Santuarios Populares del 11-M. Como se puede observar en la fig. 21, se aportan discursos, más allá del mero exabrupto, que ponen bajo sospecha a la comunidad musulmana practicante.

Una variación quizá más preocupante es la que presenta al Islam como la oposición de nuestra civilización cristiana. En línea con los postulados de Huntington (Huntington: 1998), tristemente tan de actualidad a raíz de la propaganda de la PNAC *(Project for a New American Century)* y cierta forma de entender la guerra contra el terrorismo, algunos visitantes se posicionan en lo que entienden como uno de los bandos de la guerra del siglo XXI e invitan a otros visitantes a hacer lo mismo, alertándolos del peligro del Islam[10].

Contra las posiciones de cruzada, de choque de civilizaciones, etc., tenemos los posicionamientos de concordia y ecumenismo a los que hicimos referencia en la p. 13. La breve serie de concentraciones ecuménicas mencionada líneas arriba ofrece un contrapunto más que adecuado a esos *ladrillos* oscuros de los que hemos hablado. Puede decirse que el tono general del Santuario Popular respecto a la inmigración en general y a los musulmanes en particular es modélica.

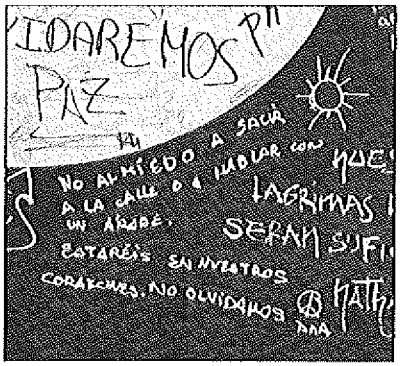


FIG. 22: *Lucha contra el miedo.*

De hecho, coincide con la apreciación del coordinador de una asociación árabe entrevistado en el marco de la investigación primaria:

Entrevista@Cafetería en Hortaleza: Informante de nacionalidad libanesa

La gente en la calle se ha demostrado mucho más responsable que ciertos medios de comunicación. Esto es, no habido reacciones discriminatorias y racistas, no habido una reacción contra las personas por ser árabes o musulmanes. [...] Las personas que se su-

10 Este tipo de referencias pueden conducir a la reflexión sobre dónde estarían los límites de la libertad de expresión en un Santuario Popular como los que existieron en nuestras estaciones de cercanías. Habida cuenta de que los mensajes agresivos y ofensivos fueron una clara minoría, no parece lo más aconsejable silenciar todas las voces por esta razón. De hecho, es esta proporción de mensajes positivos/racistas la que invita incluso a pensar que, si no se sobrepasaran ciertos límites (tales como propaganda nacionalsocialista o invitación directa a la agresión), este tipo de mensajes agresivos responde a una realidad social y pudieron haber realzado el tono conjunto de los Santuarios, al servir de elemento de comparación: aquí es donde no tenemos que caer.

pone que son intelectuales, que tienen que ser los responsables, no lo han sido, y les sigue faltando muchísima sensibilidad a la hora de tratar las cosas. [...] Pero la gente en la calle no ha expresado esto y mucho distinguen perfectamente el que hace, el que dice, el que es...

Las posiciones negativas son minoritarias y, además, las distintas comunidades inmigrantes tienen su espacio para expresarse. Como podemos ver en la fig. 22, en claro antagonismo a las expresiones básicas antimusulmanas, tenemos *ladrillos* que llaman a la concordia desde una dimensión netamente individual:

9. LAS VÍCTIMAS

Otra gran dimensión de los Santuarios Populares deja atrás las comunidades y los mensajes básicos y se adentra en el terreno del individuo: la víctima, sus familiares y amigos. Las fronteras entre ambas dimensiones no son estancas, dado que, en ocasiones, los *ladrillos* aportados a los Santuarios Populares con referencias a las víctimas son creados por *visitantes* que, a la postre, utilizan esta referencia para reforzar la identidad nacional a través del origen común.

9.1. Sus nombres

Una generosa cantidad de *ladrillos* del Santuario Popular de Atocha son nombres de las víctimas escritos a mano. Independientemente de su origen nacional, la mención a los nombres de las víctimas supone un impacto nada desdeñable para el visitante que llega de nuevas. Como se ha podido comprobar a lo largo de las sesiones de campo, no resulta infrecuente que los *visitantes* que acuden en grupo comenten la cantidad de nombres extranjeros que están leyendo.

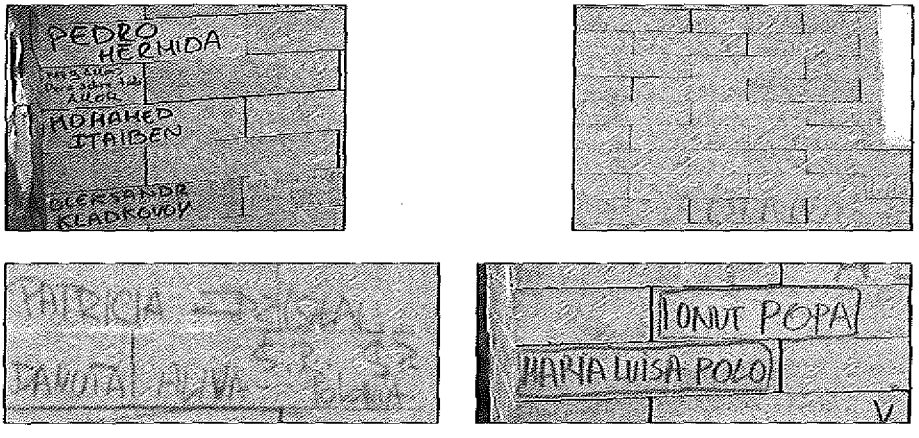


FIG. 23: *Nombres de víctimas.*

9.2. Sus rostros

De igual forma que el nombre, el rostro fotografiado de la víctima da carta de realidad a lo que encierran los Santuarios Populares: en sus inmediaciones, se han perdido numerosas vidas. Las declaraciones de conmiseración, solidaridad, unión —y rechazo— conviven con la realidad de unas vidas truncadas. Sin embargo, como ya hemos indicado en alguna ocasión, las fronteras entre lo colectivo y lo individual, entre la idea y lo concreto, no son infranqueables. De hecho, como puede observarse en la fig. 4 (p. 6), algún *visitante* recurre a montajes fotográficos con los rostros de las víctimas, producidos por los medios de comunicación para expresar la pérdida colectiva. Rizando el rizo, puede también comprobarse cómo se produce en alguno de esos ladrillos un dazibao como red de mensajes en el que los familiares de las víctimas se dirigen a la persona real. En cualquier caso, éste es un tipo de *ladrillo* muy sugerente, en tanto que conecta al Santuario Popular con la imagen mediática del 11-M y, al mismo tiempo, sirve de puente entre la pérdida concreta y la pérdida colectiva.

En cualquier caso, una buena parte de los *ladrillos* más significativos que incluyen una fotografía tienen una cualidad netamente individual. Antes de entrar en esta dimensión, conviene llevar a cabo una última reflexión respecto al puente entre lo colectivo y lo individual entre los santuarios populares.

9.3. Héroes y mártires

Los fallecidos en el atentado tienen familia, amigos y compañeros de trabajo que contribuyen al Santuario Popular de forma individual, en torno a su pérdida concreta. Sin embargo, las víctimas pertenecen también a una comunidad nacional. Para cada comunidad nacional, las víctimas son destinatarios del sentir colectivo, proto-iconos de la comunidad a través de su pérdida, figuras que durante la existencia de los Santuarios Populares adquieren ciertas cualidades simbólicas y culturales sin por ello perder su realidad biográfica. Estamos hablando de los *héroes* y *mártires* del 11-M.

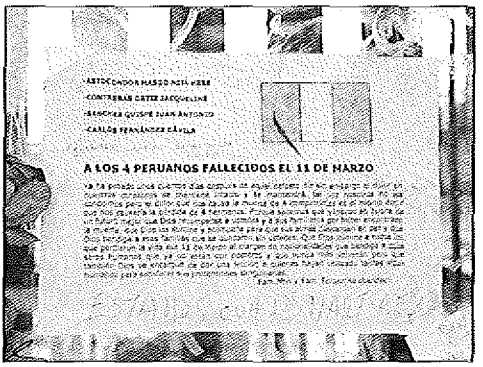


FIG. 24: *Estamos con los mártires.*

La reacción colectiva ante las masacres, abrumadoramente positiva, de unión, es percibida y a la vez deseada como un fortalecimiento del vínculo entre las comunidades de inmigrantes y la comunidad de acogida. En cierto sentido, se les presenta como los que dan su vida por la convivencia, como el legado de convivencia que se desea que perdure.

Nuestros registros no nos permiten interpretar con claridad la diferencia entre el héroe y el mártir desde los discursos de los visitantes. En tanto que se trata de víctimas asesinadas, no es descartable la existencia de una cierta sinonimia simbólica entre ambos conceptos. Un binomio construido por un suceso crítico para la vida colectiva.

9.4. Los *ladrillos* dedicados a las víctimas

La funcionalidad de los *ladrillos* de los Santuarios Populares dedicados a las víctimas es básicamente semejante en todos los casos: la expresión mediada culturalmente de la pérdida de un ser querido. La cultura funeraria de la comunidad de acogida presenta similitudes con las culturas funerarias de varias de las comunidades inmigrantes, de ahí que el conjunto de expresiones recogidas en esquelas, eulogías y dedicatorias sean familiares... y al mismo tiempo presenten sugerentes diferencias en función de la comunidad.

En una dimensión individual, de pérdida concreta, los Santuarios Populares del 11-M cumplen una función primordial: **reestructurar**, asimilar la pérdida colectiva ocasionada por una muerte por medio de mecanismos culturales (Chulilla: 2004). El carácter colectivo del 11-M provoca que el esfuerzo y a la vez la necesidad de reestructuración sean superiores a los equivalentes de un fallecimiento individual o de un grupo pequeño. Los mecanismos de reestructuración presentes en los *ladrillos* de los Santuarios Populares serían básicamente dos:

1. Eulogías, que, como ya se han definido anteriormente, constituyen recuerdos edificantes o positivos del ser querido, últimos mensajes o una despedida pública.
2. Presencia en un espacio de alta visibilidad, en el que la pérdida va a ser divulgada y un público indeterminado dedicará atención al fallecido.

De este modo, el Santuario Popular mezcla mecanismos relacionados con los momentos inmediatos a la muerte con elementos propios del cementerio. Respecto al último caso, el paralelismo es claro y directo: al igual que en los cementerios, existe un cierto tipo de textos funerarios en los cuales se reclama ritual y explícitamente la atención del *visitante* (p.e. «Ruegan una oración por su alma» «Rueguen a Dios por quien aquí yace», etc.). Como se indica en la fig. 25,

CAMINANTE NO HAGA RUIDO
Que mi hermano está
dormido en los brazos del Señor

La diferencia básica respecto a la necrópolis es que no existe un espacio físico y, sobre todo, estático dedicado a cada difunto (o a cada familia). Esto se traduce en que la familia no es la única con potestad para dedicar el espacio, sino que amigos o compañeros

pueden crear sus propias aportaciones y enriquecer la presencia de su ser querido en el Santuario Popular multiplicándola.

En lo que se refiere a los usos inmediatos a la muerte, en el Santuario Popular se reproduce una práctica en desuso en el entorno cultural de la comunidad de acogida: la colocación de una esquela de gran formato en un lugar visible. Podemos observar un ejemplo en el segundo *ladrillo* de la fig. 25 los elementos formales sitúan al *visitante* ante una práctica conocida, lejos de la improvisación y la libertad expresiva de la mayoría de los *ladrillos* del 11-M.

Sintetizando, cabría añadir que la presencia de los protagonistas del 11-M en los Santuarios Populares está en cierto sentido mediada culturalmente, tanto por el contexto funerario compartido como por las especificidades culturales de cada comunidad. Esta forma de expresión cultural, la esquela, presenta la ventaja de estar definida de antemano, de ofrecer unas pautas razonablemente formales en torno a las cuales expresar la pérdida que han sufrido familiares, amigos y compañeros de las víctimas. Sin embargo, el impacto del 11-M —por su mero número de afectados— supera con mucho la experiencia de la mayoría de los familiares y amigos. El número es importante en tanto que es inversamente proporcional a la predecibilidad de lo ocurrido. Dados tanto la absoluta impredecibilidad de los atentados como el monto total de afectados, de los círculos sociales de cada víctima, los canales culturales de expresión respecto a la muerte resultan completamente insuficientes para dar cuenta de lo sucedido y colaborar en la asunción de los acontecimientos, en la reestructuración de los fallecimientos. La cualidad básica de los Santuarios Populares como espacios espontáneos fuera de ningún control institucional (como ya se comentó en la p. 5) invitan, de hecho, a que familiares, amigos y compañeros de los fallecidos se expresen como tengan a bien, como se les ocurra, como necesiten.

La presencia de estos *ladrillos dedicados a las víctimas* (no sólo carteles, sino ofrendas florales, las ya mencionadas velas votivas y un impresionante rango de objetos, como podemos ver en la fig. ??) es un indicador de la necesidad de reestructuración que tiene toda la comunidad, no sólo los familiares, amigos y compañeros de las víctimas. De hecho, muchos de estos objetos no están asociados espacial o simbólicamente a un *ladrillo* dedicado a una víctima concreta. Su inmensa variedad resulta del enorme grado de libertad con el que los *visitantes* se expresan y contribuyen a los Santuarios Populares. Se les dedican poesías («Para Jakeline en el recuerdo, Parodiando a César Vallejo»), collages, fotografías con un lema («Nunca he pensado en aprender a morir» , para Csaba Zsigovski), y se les emplea para, a través de las condolencias y la pérdida de un miembro de la comunidad, solidarizarse con todas las víctimas (Héctor Figueroa, 33 años. Los chilenos lloramos con y por las víctimas del terrorismo).

Un aspecto que llama especialmente la atención en los ladrillos dedicados a las víctimas es la expresión plana y directa de la religiosidad. La expresión de la religiosidad y su relación con la pérdida de un ser querido y su destino final contrastaba significativamente con la cierta morigeración de dicha expresión en el caso de los ladrillos dedicados a las víctimas de la comunidad de acogida.

Finalmente, es necesario recontextualizar la presencia de las fotografías de las víctimas a la luz de lo explicado líneas arriba. El uso de fotografías es una práctica funeraria extendida tanto en Latinoamérica como en Europa del este (Chulilla: 2004). Tanto en la lápi-

das (fotografías con tratamiento cerámico) como en las esquelas colocadas en lugares públicos, la fotografía del difunto forma parte de la expresividad funeraria, un método muy eficaz de rememorar y hacer presente al difunto.

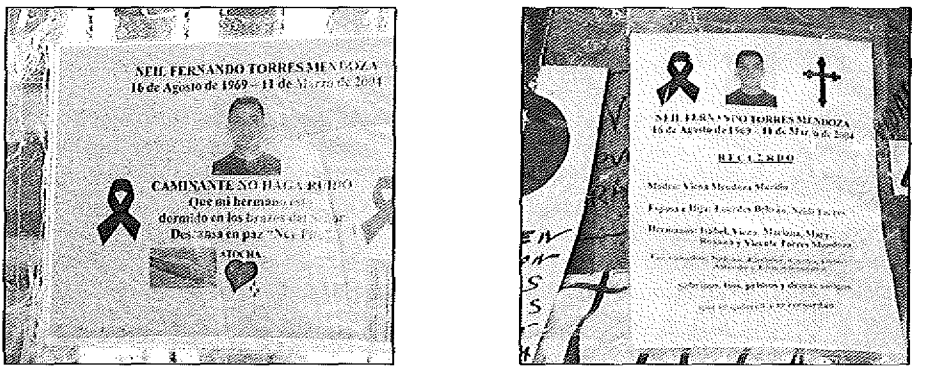


FIG. 25: *Diferentes ladrillos para la misma víctima ecuatoriana.*

Sin embargo, en ausencia de un número de casos suficiente, la casuística es un peligro permanente. Las fotografías con el rostro de Sanae ben Saleh, una joven víctima marroquí, no son de interpretación fácil: por una parte, la fotografía no es un elemento frecuente en la construcción de las sepulturas islámicas, especialmente si la comunidad o la familia son lo suficientemente piadosas como para valorar la austeridad recomendada canónicamente. Por otra parte, el rostro de un difunto sí que resulta un icono operativo para las prácticas y demostraciones colectivas relacionadas con la vida política y social en un entorno islámico. Como quiera que los compañeros y amigos de Sanae contribuyen con otros *ladrillos*, cabe la posibilidad de hacer una doble lectura de las imágenes: funeraria, desde la comunidad de acogida; político-social (¿abortada?), desde la comunidad musulmana.

9.5. Esquelas en dazibao

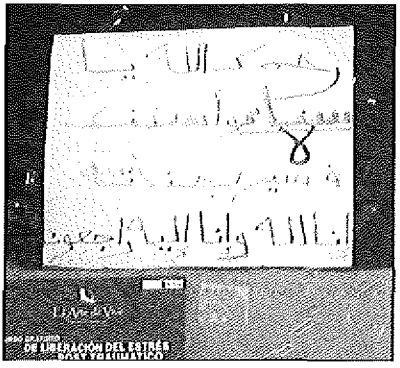
La cualidad sociológica única de los Santuarios Populares —la emergencia de la figura del *visitante* que aporta nuevos contenidos— tiene como consecuencia que incluso formas de comunicación más previsibles para un contexto funerario, como la esquela, adquieran una cualidad imprevista de dazibao. Así, una esquela inicial provoca sucesivas intervenciones, como podemos observar en la fig. 27.

Hay que recordar una cuestión metodológica básica: no podemos conocer la génesis temporal exacta de un dazibao. Como ya se ha indicado líneas arriba, esta cuestión no es fundamental, porque el mensaje, cada mensaje construido como dazibao, tiene sentido en cada momento en el que se captura. En otras palabras, mientras existe, la *esquela como dazibao* tiene una cualidad esencialmente distinta a la esquela tradicional de la que toma

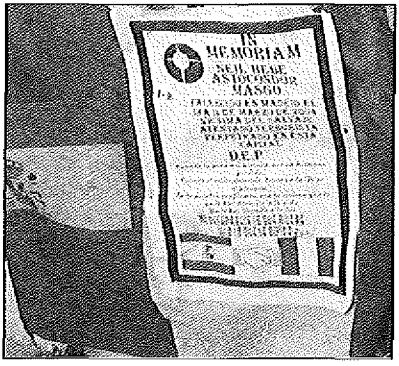
ejemplo: es **dinámica**, de creación y crecimiento constantes. El recuerdo, el homenaje y la conexión metaterrenal con el difunto se construyen colectivamente **en el espacio**, gracias a que el Santuario Popular deja un margen para la expresión normalmente negado en un contexto funerario.

9.6. Espacios dedicados en el Santuario Popular

Acabamos de señalar que la fig. es un ejemplo de modestas dimensiones. Los dos ejemplos que vamos a describir a continuación (figs. 28 y 29) constituyen dos buenas muestras del problema metodológico definido anteriormente, el dazibao de Sísifo (p. 7). En efecto, no es sencillo determinar hasta qué punto el traslado en varias fases de los ladrillos en honor a Sanae ben Salah hasta la cristalera del intercambiador, lugar que ocupan en las últimas semanas de existencia del Santuario Popular de Atocha, se debe a visitantes españoles, marroquíes o a trabajadores de la estación.



¡Dios tenga misericordia de ti, Sana'e y te acoja en la amplitud de su Paraíso! Solamente esperamos en Dios



[...]Cuando la pena nos alcanza por un hermano perdido,
cuando el adiós dolorido busca en la Fe su esperanza,
En Tu palabra confiamos, con la certeza
de que Tú
Ya le has devuelto a la vida,
Ya le has llevado a la luz[...]

FIG. 26: *Expresiones de fe en los ladrillos dedicados a las víctimas.*

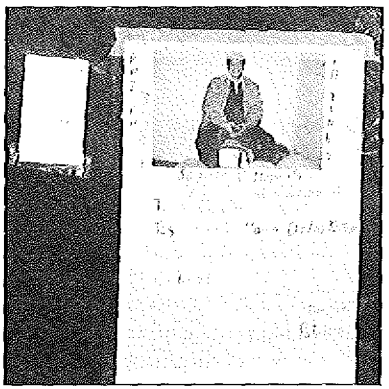


FIG. 27: *Esquela construida como dazibao.*

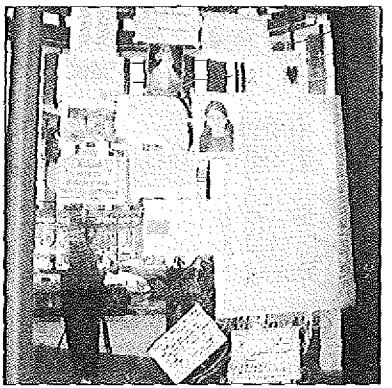


FIG. 28: *Espacio de Sanae ben Salah en el Santuario de Atocha.*

FIG. 29: *Espacio de Jacqueline Ortiz Contreras en el Santuario de Atocha.*

En el caso de Jacqueline Ortiz Contreras, la situación es algo más clara. Situado en el interior de la estación, una línea de vallas limita el espacio dedicado al santuario en el interior del vestíbulo; un espacio que va menguando con el paso de las semanas, por la acción discreta pero continua de los trabajadores de la estación. Sobre una de estas vallas se depositan ladrillos dedicados a Jacqueline que los *visitantes* van aportando a lo largo de los días, de manera que se reconstruye un espacio variable según el momento pero con un propósito constante: una serie de recuerdos y homenajes a la fallecida.

En ambos casos, la libertad unida a la implicación de los visitantes que conocen a ambas víctimas confluyen en unas secciones del Santuario Popular muy ricas en aportaciones. Unos espacios que, en no pocos casos, según nuestro registro de campo, atraen la atención de un buen número de *visitantes* que pueden comprobar cómo se vuelcan los compañeros de clase y colegio de Sanae en sus homenajes, o leer retazos de la vida y re-

cuerdos de los compatriotas de Jacqueline; fragmentos de la realidad de dos vidas al alcance de todos los que quieran dedicar tiempo a leerlas.

10. CUANDO SE CLAUSURAN LOS SANTUARIOS POPULARES: EL SILENCIO DE LAS FAMILIAS

Como podemos ver en la ilustración 30, vecinos y amigos[11] de los familiares de las víctimas contribuyen con un *ladrillo* final, un mensaje de protesta a la liquidación del Santuario Popular de la estación de El Pozo. La disparidad de criterios respecto a la propia existencia de los Santuarios Populares es, al menos en lo que se ha podido registrar en las sesiones de trabajo de campo, mayor que la unanimidad retratada por los medios de comunicación respecto a los efectos perjudiciales de los Santuarios Populares en los trabajadores y público transeúnte.

FIG. 30: *Quejas de los vecinos del Santuario de El Pozo por la retirada de carteles.*

Por más que dichos efectos negativos tengan que ser contrapesados con los diferentes efectos positivos que el Santuario Popular obra en los visitantes (como vimos, p.e., en la p. 8), no se pretende valorar en estas líneas la decisión política de la clausura de los Santuarios Populares.

A fecha de la redacción de este artículo (octubre de 2004), el destino final de todos los elementos de los Santuarios Populares es desconocido, si bien se ha indicado en los medios que encontrarán cobijo en alguna dependencia gestionada en conjunto con el Ayuntamiento de Madrid.

En cualquier caso, no se registra ninguna expresión equivalente a la que acabamos de señalar por parte de los inmigrantes, ni como *ladrillo* de ningún Santuario Popular ni en

11 No se han incluido imágenes de los carteles de protesta de los propios familiares por el tono de las imprecaciones.

intercambio informal durante el trabajo de campo. Por el motivo que sea, los inmigrantes no parecen verse en posición de hacer oír su queja por la pérdida de ese espacio que frecuentan y en el que se expresan durante dos meses y medio. Sin discutir —se insiste— la decisión de la clausura, la importancia que los Santuarios Populares tienen para las familias invita a hacer votos por su reaparición en una forma u otra en un nuevo espacio. Precisamente es tanto su expresión material (carteles y ofrendas de amplia variedad de formato y creables sin necesidad de conocimientos técnicos) como, sobre todo, su naturaleza relacional (lo más importante no son los *ladrillos* aislados, sino la densa telaraña de relaciones que va surgiendo entre ellos), lo que permite inducir la importancia que no sólo tienen durante su existencia, sino que aún podrían tener, para las relaciones entre la comunidad de acogida y las comunidades inmigrantes.

10.1. www.mascercanos.com

Cuando se lleven las velas
Cuando limpien la estación
Cuando acaben los homenajes
Por favor, no les olvidéis
(texto de un ladrillo del Santuario Popular de Atocha)

Para cerrar este capítulo, se quiere hacer mención aquí a la iniciativa inaugurada el día 9 de junio en la estación de Atocha. En sustitución del Santuario Popular, se inaugura un santuario digital, compuesto por dos terminales de ordenador para la aportación de mensajes en una plataforma web. El *visitante* puede introducir su «mensaje solidario» a través de un teclado metálico y firmarlo con la huella de la mano, digitalizada a través de un escáner.

Queremos aquí hacer una crítica a esta iniciativa institucional: **ha silenciado muchas voces.** Pese a que en la instalación o en la página web se aporta asesoramiento a quien lo requiere para manejar los equipos informáticos allí dispuestos, silencia las voces de aquéllos a los que intimida o, al menos, no motiva la instalación. Silencia la voz de aquéllos que no se expresan fluentemente en español, o que desean expresarse en su idioma, con caracteres no latinos, para dirigirse a los suyos. Y, sobre todo, silencia las voces de aquéllos a los que sólo la visión de un enorme número de *ladrillos* habría motivado a alzar la suya. Acaba con toda posibilidad de conexión entre los mensajes, y niega la voz a quien no se quiera expresar de forma solidaria, o a quien no se quiera expresar con un texto generado a través de una máquina, sino con su letra o sus imágenes.

Como habrá podido comprobar el lector, muchas de las aportaciones, de los *ladrillos* de los Santuarios Populares, sólo son factibles o tienen sentido en su contexto original... y una generosa mayoría de ellos son positivos. Desde NS (I+D) hacemos votos para que RENFE haya conservado como corresponde todas las pequeñas y grandes obras que han sido depositadas en sus instalaciones y, cuando llegue el momento, las exponga en homenaje de las mil voces que aquellos días se alzan y demuestran de qué pasta estamos hechos.

BIBLIOGRAFÍA

CHULILLA, J. L. (2004): *Del memento mori al Carpe Diem. Acotaciones sobre la cultura funeraria ubana contemporánea y su evolución.* Tesis doctoral no publicada. Madrid: Universidad Complutense.

MUHR, T. (2000): «Increasing the Reusability of Qualitative Data with XML». Incluido en *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research,* 1 (3). Disponible en http://qualitative-research.net/fqs/fqs-eng.htm

MUHR, T. (2001): «ATLAS.ti goes XML». Incluido en la documentación de la página web de ATLAS.ti. Disponible en http://www.atlasti.de/xml/

SHENG, H. (1999): «Big Character Posters in China: a Historical Survey» . En *The Journal of Asian Law* (Volumen 4, n.º 2). Bualo, Nueva York: Universidad de Columbia.

SILVEIRA, H. C. (2001): «La vida en común en sociedades multiculturales (Aportaciones para un debate)», disponible en http://www.imsersomigracion.upco.es/Documentos/ Otros/congreso/datos/CDRom/Legislaci%C3%B3n%20y%20pol%C3%ADticas/Ponencias/ HectorSilveira.PDF. Consultado en julio de 2004.

Derecho a la intimidad y derecho a la defensa del otro: la investigación judicial

CLEMENTE MARTÍN MUÑOZ*

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del hombre no llega a un nivel plenamente humano, a no ser por la cultura. Por la cultura, el hombre desarrolla sus innumerables cualidades no solamente espirituales sino también corporales y sociales; la cultura humana conlleva necesariamente un aspecto histórico y social, además de conocer la pluralidad de culturas, estilos de vida y el origen de las cosas.

En este mundo que vivimos actualmente, las circunstancias que le rodean, la vida moderna social y cultural están en un continuo devenir. El cambio social y cultural más radical, comenzó con la Revolución francesa continuando con la Industrial, de tal manera que podemos hablar del comienzo de una nueva etapa cultural de la historia humana. Se abrieron nuevos caminos para perfeccionar los Estados y las Leyes que dimanan del legislativo de los mismos: caminos que han sido abiertos por un avance considerable de las ciencias humanas, incluidas las sociales; por el progreso de la técnica, de la organización de los medios de comunicación social; la cibernética y la conquista del espacio por la osadía del hombre.

Dentro de este avance cultural, las ciencias psiquiátricas y psicológicas se proyectan en todos los ambientes profesionales, industriales, centros oficiales, etc.

La claridad intelectiva de la ciencia psiquiátrica, que sigue a la moderna orientación en aquello que la Psiquiatría jurídica tiene de ciencia consolidada: el respeto a la personalidad humana, que le hace rechazar medios de investigación de la verdad que esclavicen la mente de los hombres libres y dueños de sus actos .y los métodos de investigación psicométrica, psicológica y psicoanalítica, que no esclavizan un alma libre, sino que buscan la liberación del alma enferma y el romper las posibles cadenas de una condena a quien por no ser imputable no la merece.

La Psiquiatría jurídica es hoy la carta magna; es además una garantía de acierto para los que tienen el deber de practicar el arte de juzgar o defender, para apreciar al hombre, medida de todas las cosas judiciales en su realidad psicosomática concreta, único medio de evadirse de la angustiosa incertidumbre de fallar sin error y, por tanto, sin exposición a grandes injusticias, pues no hay nada que pueda atormentar tanto al alma del juez que la duda insoluble.

* Facultad de Informática. Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid.

Nuestra sociedad, sociedad de bienestar, en cuanto a la abundancia de medios económicos y sociales, es una sociedad de conflictos: guerras internacionales, internas en cada nación, lucha por parte de muchos, por conseguir un medio de vida mejor; conflictos familiares, entre esposos, entre padres e hijos, entre hermanos y conflictos de pueblos contra pueblos.

Los conflictos matrimoniales son una preocupación constante en la Iglesia de Cristo. Los esposos viven, por razones de trabajo, más tiempo fuera del hogar conyugal que en éste. Se crean nuevas amistades que en bastantes ocasiones terminan con la ruptura de los matrimonios y al deshacerse el hogar conyugal originario se crean otros con características diferentes, y en muchos da lugar a los procesos jurídicos civiles y eclesiásticos a través de los Tribunales propios de ambas jurisdicciones a través de sus tribunales.

«...por el hombre y en razón del hombre se justifican únicamente las formulaciones y la vida del derecho, lógico será deducir que los hombres del derecho, desde los juzgadores hasta el último destinatario de las normas, pasando por los letrados, los procuradores, los justiciables incluso, los distintos oficios de los tribunales y por supuesto los creadores de las leyes, habrían de vivenciar todos ellos una preocupación activa para conseguir que toda norma jurídica cumpla esa primigenia función de estar constitutiva y vitalmente al servicio de la dignidad humana y que los destinatarios del derecho, que somos todos, cooperen a esta función en la medida de las posibilidades y también de los derechos de cada uno.»

«...En una causa matrimonial de nulidad lo que se pone a examen sobre el tapete de la contienda o litigio es la validez o no de un matrimonio concreto: sólo eso y nada más que eso[1]».

En consecuencia la persona humana tiene por sí misma una serie de derechos, típicamente derechos fundamentales, que en la actualidad recogen las Constituciones de varios países. Estos derechos son derechos de la personalidad y este es el punto clave donde tienen su origen. Son innatos porque nacen de la persona, es decir, no requieren acto jurídico alguno que motive su adquisición. Entre otros se encuentra el derecho a la intimidad que es la materia principal de este trabajo.

CONCEPTO UNITARIO DE LA PERSONALIDAD

La persona humana consta de dos sustancias incompletas: el cuerpo material y el alma espiritual, íntimamente unidas, y proporcionando cada una lo que le falta a la otra, constituyendo el ser completo del hombre, la persona. La persona es por tanto, una, entera e indivisa, y como tal se pretende que la veamos, para realizar este trabajo.

Alberto Magno y Tomás de Aquino, apoyándose en que el alma es el principio de toda actividad del ser y que su perfección se manifestaría de maneras diversas, por depender de las disposiciones de la materia, hallaron en el siglo XIII la clave de las relaciones entre los fenómenos corporales y los psíquicos. Esta concepción unitaria y sus-

1 PANIZO ORALLO, S.: «El derecho a la intimidad y la investigación psicológica», *REDC* 59 (2000), pág. 52.

tancial, psicofísica, de la personalidad humana, sustentada por la Escolástica católica constituye uno de los postulados fundamentales de la Psiquiatría y un pilar básico para el Derecho forense canónico.

En el hombre se hace preciso distinguir, el individuo de la persona. El individuo es un ejemplar de la persona humana con vida propia y autónoma, caracterizado por ser «individuus», es decir, indivisible en sí mismo, pero netamente dividido del resto del mundo. Pero se llama individuo a quien no tiene relaciones, al lobo solitario que no entra en sociedad. La idea *persona* refleja relación o función social. Si el individuo posee la cualidad de ser hombre, la persona es un modo de ser hombre. Si el individuo es la materia del hombre, la persona es su forma concreta.

La personalidad humana es la función que llena la relación con el todo, el modo de ser hombre de cada cual.

Los monísmos clásicos, comenzados a superar por Sócrates, Platón y Aristóteles, armonizados del todo por la filosofía cristiana, desaparecieron cuando el protestantismo comenzó a desintegrar la personalidad humana; el antropocentrismo cada vez más acentuado, fue restando facultades y riquezas psicosomáticas al hombre.

La correlación psicofísica en el hombre es tan íntima desde el punto de vista funcional que ante un estímulo físico, material, no es sólo el cuerpo el que reacciona, como tampoco es el alma la única que responde a un influjo psíquico, sino que en ambos casos es el hombre en su totalidad, la persona, los que crean y producen la respuesta adecuada.

Aunque con fines didácticos puedan a veces estudiarse separadamente los factores somáticos y anímicos que la integran, la persona no puede dividirse, y por eso la investigación del elemento corporal es una parcelación convencional, y el estudio de la psique, prescindiendo en absoluto del cuerpo, lo es igualmente. El hombre es una unidad, en la que concurren en íntima correlación sus dos elementos, cuerpo y alma, **soma y psique**, unidos sustancialmente[2].

Como hemos visto, los juristas estudian y definen a la persona en su totalidad; ésta en su espíritu posee los derechos inherentes a la misma persona, son dones establecidos por Dios y donados al hombre. Estos derechos no proceden del bautismo, sino de la ley natural. En efecto, como enseña el magisterio pontificio, el Derecho natural exige «que se dé a todo hombre el honor debido y que se respete su buena fama»[3]. Y el Concilio Vaticano II, al advertir que en nuestros días aumenta en la sociedad la conciencia de la gran dignidad que compete a la persona humana, ha citado por su parte, entre los deberes y derechos universales e inviolables necesarios para llevar una vida verdaderamente humana, el derecho «a la buena fama, al respecto» y «a la protección de la vida privada» (GS,26 b).

Puede extrañar, por ello la inclusión de la presente norma de índole originariamente natural, entre disposiciones relativas a las obligaciones y derechos de los fieles. Sin embargo, son varias las razones que justifican esta decisión del legislador[4].

---

2 CODÓN, J. M.ª: «Individuo y Persona», curso del Instituto Internacional, F. SUÁREZ, Burgos, 1959.

3 *Comentarios al c. 220*, C.D.C., EUNSA, Pamplona (1983), pág. 178.

4 Cfr. A. DEL PORTILLO: *Fieles y laicos en la Iglesia. Bases de sus respectivos estatutos jurídicos*. Pamplona, 1987, págs. 152-158.

EL DERECHO A LA INTIMIDAD COMO DERECHO DEL SER HUMANO

El deber y el derecho son humanos, naturales. El c. 220 dice: «A nadie le es lícito lesionar ilegítimamente la buena fama de que alguien goza ni violar el derecho de cada persona a proteger su propia intimidad»[5].

El derecho al honor, a la intimidad, y a la propia imagen son derechos fundamentales recogidos en el Título I de la Constitución (art. 19).

Los derechos fundamentales o los llamados por Jellineck «los derechos públicos subjetivos» sólo son, o pueden ser eficaces si se logran arbitrar medidas que garanticen su plena materialización. Esto es lo que se trata de conseguir con la Ley orgánica, Ley que evita que los mencionados derechos sean unas meras declaraciones contenidas en la llamada parte dogmática de las constituciones.

El derecho al honor, a la intimidad, y a la propia imagen son típicamente derechos, afectan a toda persona humana. Ante ciertas actitudes la situación se ha agudizado a tal extremo que Ripert ha llegado a hablar de una «dustrucción des droits individuels», pero no podemos olvidar que, en toda organización política y social, es necesario por todos los medios salvar la dignidad de la persona.

La Ley que protege estos derechos es de absoluta necesidad, no sólo por la existencia de un vacío legal en esta materia, sino también porque a medida que se acentúa el proceso de la socialización de las relaciones humanas, y la técnica invade todos los sectores de la existencia, tanto colectiva como individual, se agudiza más la urgencia de defender la esfera más íntima de la persona en sí misma considerada y en su entorno. Supone, en palabras de Sánchez Agesta, «la protección negativa de la autonomía de la vida privada frente a su violación por los particulares o por agentes del Estado».

Estos derechos fundamentales están íntimamente relacionados con otros protegidos por la Constitución. Pensemos en el derecho a la libertad, a la integridad moral, al matrimonio, a la elección de estado, e incluso, en algún caso, pudieran entrar en conflicto como es, por ejemplo, el derecho a la intimidad con los derechos del otro, que cada día se reclaman más.

Este tema y sus circunstancias han sido recientemente objeto de desarrollos amplios en la Conferencia de Juristas Nórdicos organizada por la Sección Sueca de la Comisión Internacional de Juristas.

Los derechos de los que hablamos son derechos de la personalidad. Y éste es el punto clave donde tienen su origen. Son considerados como esenciales o fundamentales, y son innatos porque nacen con la persona, es decir, no requieren acto jurídico alguno que motive su adquisición.

Históricamente, estos derechos aparecen con el fenómeno codificador que trata de organizar una protección de la privacidad de la personalidad. Es sólo a partir de la II Guerra Mundial cuando la tutela adquiere un contenido publicista desplazándose del mero campo de los derechos civiles al típicamente constitucional o político. Con esta evolución se supera la vieja dicotomía derechos civiles-derechos políticos[6].

---

5 CDC. Ediciones Universidad de Navarra S.A. Pamplona, 1983.

6 LAPUERTA, M.ª V.: *Estudio sobre la Ley de Protección Civil del Derecho al Honor, a la Intimidad Personal y Familiar y a la Propia Imagen*, Cuadernos de Documentación, Presidencia del Gobierno.

Toda persona tiene derecho a la intimidad, es un derecho de la personalidad, y como tal le son aplicables todos los caracteres y formas de protección de que deben gozar aquellos. El derecho a la intimidad es, por lo tanto, personalísimo y toda persona lo tiene por el hecho de serlo. Ella misma es la que debe determinar cuándo y hasta qué medida quiere exteriorizarse y ponerse en contacto con la sociedad o con el particular.

Las esferas hasta donde puede abarcar la protección de este derecho son amplísimas, por las manifestaciones que del mismo puede haber, y por sus relaciones con otros derechos.

Las manifestaciones del derecho a la intimidad pueden referirse a los atributos personales o vicisitudes personales (derecho al nombre, a la propia imagen, al secreto de la propia patología). Las manifestaciones pueden ser múltiples y reflejar la importancia genérica del derecho a la intimidad.

Decía Justice Brandeis que «el derecho a que lo dejen a uno tranquilo es el derecho más estimado por los hombres civilizados». También el escritor contemporáneo francés Bertrand de Jouvenel afirma que el derecho a defender la prerrogativa de la vida privada y la participación política en el Gobierno son los derechos fundamentales de la democracia. Indudablemente este derecho a la intimidad puede entrar en conflicto con otros derechos.

Lo íntimo es lo más personal, y por consiguiente todo lo íntimo es secreto y reservado, no es lícito a los demás siquiera conocerlo, aunque como ya sabemos, pueden existir causas de justificación, por interés público, para desvelar esa intimidad.

Cada persona puede desvelar por libre deseo una parte de su intimidad a otra. Para ésta surge entonces el deber de secreto. El secreto, a veces, se protege por necesidad, como es el caso del secreto profesional, o el caso del secreto ***sacramental*** de la confesión.

Como afirma la doctrina, el Derecho, para graduar en este campo las consecuencias de lo ilícito, unas veces adopta un criterio formal protegiendo la intimidad de una forma indirecta, y otras veces, lo que el derecho protege es el «deber abstracto del secreto», castigando la indiscreción; otras veces exige la existencia de un daño para otorgar la acción como en el caso del secreto de sus enfermedades físicas y psicológicas Finalmente, en el supuesto de la intimidad, la tutela se otorga por sí misma, sin perjuicio de que a la vez sea acumulable a otra acción si conviene.

El derecho al secreto constituye sustancialmente una especie de derecho a la intimidad. La diferencia radica fundamentalmente en que el derecho al secreto presupone una pretensión individualizada frente a una o varias personas y en hipótesis frente a todos, mientras que el derecho a la intimidad es siempre frente a todos.

El deber a respetar la buena fama y el deber de respetar el derecho de cada persona de proteger su propia intimidad —lo mismo que los correspondientes derechos— atañen sin duda a todos los hombres, pues no proceden del bautismo, sino de la ley natural[7].

Pero es lícito en moral y en derecho, descubrir defectos o delitos de las personas —quebrantando su buena fama, al menos en algún aspecto— en cuanto está en juego un

7 JUAN XXIII: *Enc. Pacem in terris*, 11-IV-1963, en *AAS* 55 (1963), pág. 260.

bien superior de las personas, de la sociedad y de la Iglesia. Así mismo, es lícito incoar acciones penales -cuando existe el derecho a tal acción y se ejercita rectamente-, aunque la acción penal lleve la publicidad. Van contra ese derecho la calumnia, la detracción, la injuria, la murmuración y la susurración[8].

El c. 221 reconoce el derecho a la protección judicial de los derechos, mediante un proceso con las garantías suficientes[9].

El derecho recogido es el derecho a que un proceso al que se someta a un fiel se desarrolle según las normas establecidas. Aunque se habla de un derecho a ser juzgado con equidad, la equidad es más un deber del juez que un derecho del justiciable, pues el derecho se refiere a la justicia.

En las declaraciones y pactos sobre derechos humanos ocurre a veces que se enuncian como derechos lo que en realidad son principios de ordenación social y jurídica, pero no derechos. La misma técnica se usa aquí al recoger en forma de derecho el principio de legalidad en materia penal, aunque bastante diluido. Este principio, por lo demás, no es un derecho divino sino un derecho humano.

Centrando el tema que estamos tratando en las causas de nulidades matrimoniales, lo que intentamos poner a examen es la validez o no de un matrimonio concreto.

Cuando este asunto se plantea, pueden darse varias circunstancias que en ocasiones las encontramos enfrentadas en mayor o menor medida, según la cooperación que se encuentre entre las partes litigantes.

LA INVESTIGACIÓN JUDICIAL

La primera cuestión que suscita este problema es la misión que ha de llevar a cabo la figura del juez, en la que resulta clara la relación entre verdad y justicia. El ministerio del juez consiste en descubrir la verdad de este matrimonio concreto, de acuerdo con la verdad de la institución matrimonial: sólo entonces su decisión será justa.

«En una causa matrimonial de nulidad lo que se pone a examen sobre el tapete de la contienda o litigio es la validez o no de un matrimonio concreto: sólo eso y nada más que eso»[10].

A este respecto podemos hacer presentes las palabras de S. S. Juan Pablo II acerca de la figura del juez: «La ardua misión del juez —entender con seriedad en causas difíciles, como las que se refieren a la incapacidad psíquica para el matrimonio, teniendo siempre presente la naturaleza humana, la vocación del hombre y, en conexión con ello, la justa concepción del matrimonio—, es ciertamente un ministerio de verdad y de caridad en la Iglesia y para la Iglesia. Es ministerio de *verdad*, en la medida en que viene salvada la genuidad del concepto cristiano del matrimonio, también en culturas o bajo el influjo de modas que tienden a oscurecerlo. Es un ministerio de *caridad* hacia la comunidad eclesial, a la que se preserva del escándalo de ver en la práctica destruido el valor

8 *Comentarios al c. 220*, C.D.C., *ob. cit.*, pág. 178.
9 *Comentarios al c. 221*, C.D.C., *ob. cit.*, pág. 179.
10 PANIZO ORALLO, S.: *El derecho a la intimidad y la investigación psicológica, ob. cit.*, pág. 52.

del matrimonio cristiano al multiplicarse exageradamente y casi de manera automática las declaraciones de nulidad, en caso de fracaso matrimonial, bajo el pretexto de una cierta inmadurez o debilidad psíquica de los cónyuges contrayentes.

Y de servicio de caridad también hacia las partes, a las que, por amor a la verdad, se debe negar la declaración de nulidad, en cuanto que así al menos se les ayuda a no engañarse en torno a las verdaderas causas del fracaso de su matrimonio y son preservadas del peligro probable de volverse a encontrar en las mismas dificultades en una nueva unión, buscada como remedio al primero y transformarse en una fácil vía para la solución de los matrimonios fracasados y de las situaciones irregulares entre esposos, impide de hecho un debilitarse la formación de los jóvenes para el matrimonio, condición importante para pastorales postmatrimoniales, sin haber antes intentado todos los medios para superar los obstáculos encontrados en su matrimonio válido. Y es, en último término, ministerio de caridad hacia las demás instituciones y organismos pastorales de la Iglesia en cuanto que. negando el Tribunal eclesiástico acercarse al sacramento, promueve un aumento del esfuerzo para usar de los medios y transformarse en una fácil vía para la solución de los matrimonios fracasados y de las situaciones irregulares entre esposos.

Resumiendo la tarea del juez en estos procesos, ha de definir la naturaleza psíquica de la causa en cada singular contrayente, lo que significa probar su *naturaleza, sus efectos concretos* sobre este contrayente y su *antecedencia* a las nupcias. Es esencial constatar el *nexo de causalidad* proporcionada entre esta causa de naturaleza psíquica y el defecto de capacidad consensual que se invoca como causa de nulidad; lo que supone precisar de qué aspecto jurídico de la voluntariedad se dice ha sido privado el contrayente, determinando el contenido concreto del signo nupcial afectado, o el derecho y deber, en singular o plural, sobre el que no tendría capacidad de dar y aceptar o de asumir. Se ha de tener en cuenta el *escenario biográfico* de los sujetos y su naturaleza secuencial cronológica, lo que lleva a analizar los órdenes de actividad personal, conyugal, familiar, social y profesional afectados por la supuesta causa psíquica, viendo si en los hechos de los expuestos se evidencia la incidencia de la causa psíquica sobre la capacidad y el grado de afectación de ésta. En este último punto entran las *pruebas periciales* y analizarlos contextualmente dentro de la prueba confesoria, documental y testifical, especialmente de las personas habitualmente próximas a la intimidad del sujeto a lo largo de las distintas etapas de su biografía. Es más, si no se presenta prueba pericial, se tienen que estudiar las argumentaciones sobre su ausencia»[11].

En definitiva, lo que se le plantea al juez en estos casos de ausencia de la parte demandada en un proceso de nulidad por causa psíquica, situaciones que son muy frecuentes, es poder practicar la prueba pericial para demostrar la base de la nulidad y cuyos resultados, como anteriormente hemos expuesto, el juez ha de valorar, aun a riesgo de invadir la intimidad personal, pero que en la mayoría de los casos son la posibilidad para llegar a una sentencia justa, lo que conllevará el ejercicio efectivo del derecho de la parte demandante a la defensa de su causa, que en caso contrario quedaría reducida a la falta de eficacia para probar la nulidad pretendida.

---

11 JUAN PABLO II: *Discurso a la Rota Romana*, 5 de febrero de 1987, n. 8 y n. 9.

En cuanto a las pruebas periciales la ley dispuso hace siglos y por primera vez en la Constitución Carolina, que en los problemas periciales de raíz médica confluyesen en los juicios un perito que informase acerca de la situación mental de las partes o del incapaz, otro perito, jurisperito, que dictaminase en Derecho y un juez que, constituido en autoridad superior y también letrado, fallase.

Así es un juicio humano y así debe ser, sin que pueda ser de otra manera: cada uno de los tres elementos, perito en Psiquiatría, perito en Derecho y juez, tienen su misión y su esfera propia de competencia en el juicio. Pretender que el psiquiatra sea juez o que el juez sea psiquiatra, es un contrasentido y una extralimitación de atribuciones. La misión tradicional y lógica del perito es ilustrar, suministrar conocimientos y la del juez, fallar a la luz de los mismos.

Ningún psiquiatra puede pretender una preparación, ni adecuada ni mediana, para el enjuiciamiento de los problemas jurídico-canónicos, por mucho que toquen su especialidad, cuando intervienen en pleitos sobre nulidades matrimoniales, como tampoco pueden pretender asumir el papel de juzgadores y transformarse en una fácil vía para la solución de los matrimonios fracasados y de las situaciones irregulares entre esposos, pues ambos casos supondrían un debilitamiento en la formación de los jóvenes para el matrimonio. La misión del perito psiquiatra para resolver problemas en Derecho relacionados con la enfermedad de los contrayentes, es aportar los resultados de su estudio a fin de ilustrar con los datos necesarios la actividad del juez.

«En pericias psicológico-psiquiátricas, cual son las más usuales en estos casos, la finalidad se cumple cuando en su dictamen el perito, con métodos y medios de su disciplina pone en el proceso a disposición del juez los datos técnicos o científicos pertinentes para que el tribunal pueda con ellos y con los demás de otras pruebas obrantes en los autos, hacerse cargo del sentido de la controversia»[12].

Al juez debe constarle, para elegir el perito y para enjuiciar la pericia, que éste tiene verdadera competencia técnica y específica, lo que no significa que el perito además de psicólogo o psiquiatra esté en posesión de extensos conocimientos propios de esas ciencias. Dominar verdaderamente esos campos no se consigue fácilmente si no se ha tenido durante años trato directo con enfermos. El informe pericial debe contener lo necesario y evitar lo superfluo para la necesidad que persigue, lo cual se consigue si el perito va a lo fundamental sin perderse en lo accidental del caso. Es insuficiente que el perito se limite a describir los síntomas anormales y a sacar de ellos conclusiones sin haber hecho un análisis de las estructuras psíquicas del contrayente, pues al juez lo que le interesa saber es si los fenómenos psicológicos tienen su origen en una anomalía psíquica. Para el juez los resultados obtenidos dependen de muchos factores en cada caso; depende de la práctica, la pericia y el ingenio y de las ideas preconcebidas de mismo perito.

Las conclusiones a las que llega el perito tienen que basarse en premisas admisibles y no tienen que ir más allá de lo que estas premisas permitan, so pena que si sobrepasan esos límites sean ilógicas y puedan crear el lógico malestar en las personas periciadas, por lo que el perito deberá limitarse al terreno que le compete y ceñirse a lo que signifique la causa.

---

12 PANIZO ORALLO, S.: *El derecho a la intimidad, ob cit.*

En este tema nos estamos refiriendo a la parte general de la psiquiatría jurídico-canónica. Ya hemos estudiado a la persona en su espíritu y su cuerpo, la figura y oficio del juez, la de los peritos psiquiatras-psicólogos y la ciencia que deben de tener para que sus pericias sean instrumentos que valorará el juez.

Nos estamos centrando, singularmente en el tema matrimonial canónico y en base al canon 1.095, que contempla las enfermedades mentales y los trastornos psíquicos. Este canon regula los casos en los que los supuestos hechos constituyen una incapacidad para el consentimiento que es la causa, en Derecho, de la nulidad de matrimonio.

EL PROBLEMA DEL CONSENTIMIENTO

El Derecho Romano sentó un principio jurídico válido para el actual Derecho Canónico y Civil: «Nupcias non concúbitus sed consessus facit»[13]. Por eso en el Digesto se registra el principio jurídico que sirve de lema a este epígrafe: «Furiosus matrimonium contrahere non potest: el loco no puede contraer matrimonio»[14].

El factor consensual es la condición sine qua non del matrimonio y consiste, según lo define Eloy Montero, en un acto de la voluntad en virtud del cual los contrayentes se entregan y aceptan mutuamente el derecho, perfecto y exclusivo, en orden a los actos enderezados a la generación y procreación, que, con la educación de los hijos, constituye el fin primario del matrimonio.

El consentimiento es un acto de la voluntad, pero al mismo tiempo una operación del entendimiento, porque la voluntad es «potencia caeca», facultad o potencia ciega. De aquí el consentimiento matrimonial, a pesar de ser acto de voluntad, puede ser viciado por defecto del entendimiento, como son el no uso de la razón y la falta de discernimiento.

La falta de uso de razón aparece en la enfermedad mental en sentido amplio, ya sea un enajenado, ya padezca solamente un trastorno transitorio. El consentimiento es requisito necesario para la celebración del matrimonio canónico, y su falta le invalida. Según el canon 1.057; «el matrimonio lo produce el consentimiento de la partes legítimamente manifestado entre persona jurídicamente hábiles, consentimiento que ningún poder humano puede suplir»; el párrafo 2 continúa diciendo: «El consentimiento matrimonial es el acto de voluntad, por el cual el varón y la mujer se entregan y aceptan mutuamente en alianza, irrevocable para constituir el matrimonio»[15].

Es claro: el momento de la falta de consentimiento es el momento de la nulidad del matrimonio.

Es interesante la investigación de la situación de la mente en tan preciso instante cuando se trata de enfermedades patológicas antecedentes al matrimonio o aquellas otras enfermedades que se manifiestan a raíz o poco después del matrimonio, pero que presentan con antelación al mismo indicios o manifestaciones más o menos graves, como, por ejemplo, la esquizofrenia, que se produce lenta y progresivamente en constante evolución hacia la demencia.

---

13 Ulpiano, 1, 30 D, de reg, jur., 1,7.
14 C. 24, X, de sponsalibus, 4,1.
15 C.D.C., *ob. cit.*, pág. 629.

En ellas el problema de si hubo enfermedad y, por tanto, falta de consentimiento, será una simple cuestión de prueba, siendo de observar para ello las dos siguientes reglas:

1. Para la validez del matrimonio basta que en el acto de su celebración o sea, al dar y aceptar el consentimiento se tenga uso de razón suficiente, aunque después o antes o antes y después, haya existido enfermedad mental.
2. Si consta que antes y después del matrimonio existió la enfermedad se presume que también el uso de razón fue insuficiente durante el contrato, a no ser que se demuestre positivamente lo contrario.

Como final de este estudio del derecho a la intimidad y la investigación psicológica, decimos: en cuanto a la libertad para contraer matrimonio, verdadera condición de vida eclesial a la que todo fiel tiene derecho, no sólo por gozar como los demás hombres del ius connubi, sino también por la específica vocación cristiana que supone radicada en un sacramento positivamente relacionado con la unión de Cristo ciertamente a todo fiel, a no ser que se encuentre impedido o que libremente haya renunciado a ella, no engendra tampoco un incondicional ad rem. Y en este sentido, baste señalar que no todo el que lo desea y está libre de impedimentos o prohibiciones, puede contraer matrimonio, ya que se requiere que otra persona corresponda a ese deseo con la misma libertad, y concuerde sobre la mutua entrega y aceptación que surgen del consentimiento matrimonial.

Muchos son los matrimonios que, a pesar de las dificultades que la sociedad actual presenta, superadas éstas, han ido formando y consolidando una familia en la que viven felices porque asumieron que el matrimonio consiste en formar una comunidad de vida y amor con todos los ingredientes que exige el canon 1.055.

Otros no han sabido o no han podido superar los efectos y desviaciones que tiene la vida en común. La falta de amor, la no asunción de los derechos y obligaciones de la vida conyugal, unos por causas psicofísicas y, otros por que se ha cruzado en sus vidas una tercera persona que irrumpe en la vida matrimonial, como un proyectil destruyendo el edificio que al principio con tanta ilusión se creó.

De esta manera surgen los procesos de separación civil o de las nulidades eclesiásticas, ante los tribunales de una y otra jurisdicción.. Específicamente en las causas matrimoniales, que es lo que nos compete en este caso,, dado el objeto de la controversia que establecen las partes por medio de procuradores y letrados, las fórmulas de dudas que se plantean, en la mayoría de los juicios están en conexión con problemas que afectan directamente a las causas de naturaleza psíquica que regula el canon 1.095,3º.

Estas situaciones de conflictos matrimoniales que se establecen en base a las causas de naturaleza psíquica para litigar a favor de un derecho que las partes, o bien la parte demandante, cree que tiene, plantean a los Tribunales problemas muy delicados y difíciles de juzgar en cuanto se refieren a la fase probatoria, ya que además de la testifical, es necesario la prueba pericial, en el sentido que hemos establecido al tratar este tema anteriormente[16].

16 PANIZO ORALLO, S.: *La intimidad a prueba*, pág. 160, Ed. Codez, 2000.

El juez tendrá siempre presente que en estas causas que afectan a la impotencia o falta de consentimiento por enfermedad mental ante un conflicto de intereses que afectan a la intimad de las partes, lo que establece el canon 220, es el deber que existe y corresponde a un derecho del hombre, el derecho a la buena fama, que procede de la ley natural.

El deber y el derecho son humanos, naturales. A este respecto el Código también establece que es lícito en moral y en derecho descubrir defectos, pecados o delitos de las personas —quebrantado su buena fama, al menos en algún aspecto— cuando está en juego un bien superior de las personas, de la sociedad y de la Iglesia. Asimismo es lícito incoar acciones penales —cuando existe el derecho a tal acción y se ejercita rectamente—, aunque la acción penal conlleve la publicidad[17].

Existen otras situaciones en las que una de las partes no comparezca en el proceso y se niegue a ser examinado por el perito, a este respecto se pregunta el Profesor Panizo: «¿puede ser legítimo y por supuesto licito un estudio psicológico o psiquiátrico sobre la personalidad del periciable, a partir y con base en las actas del proceso y en las pruebas obrantes en autos, cuando ese periciable o ha sido declarado ausente del proceso o es imposible su localización o rechaza que se le estudie psíquicamente o se encuentra en total pasividad e inhibición procesales o ha quedado patente en la causa que lo que ese hipotético periciable pretende con esta conducta es retrasar la tramitación o impedir la voluntad del otro de que se examinen con racionalidad los hechos y con racionalidad se pronuncie una sentencia?»[18].

En los procesos matrimoniales el juez, como hemos dicho, tiene la obligación de requerir todos los medios de prueba que sean lícitos y necesarios para hacer justicia. Dentro de esta serie de pruebas se encuentran las pericias psiquiátricas o psicológicas. Es cierto que en estas pruebas salen a relucir patologías que afectan a la intimidad de la persona, que la parte desfavorecida no quiere que sean conocidas por otras personas, como pueden ser familiares o amigos, o también por compañeros de trabajo, que pudiesen afectar a su propio empleo, pero, como ya hemos analizado en la legislación canónica, ésta defiende que el bien público y el bien de la Iglesia están por encima del particular, y también el de la parte inocente en el proceso.

A este respecto dice el Profesor Panizo: «El derecho a la justicia, en determinadas situaciones, sobre todo de actuación de acciones personales, pueden ser tan importantes y dignos de defensa y tutela como pueden serlo otros derechos de las personas, incluido el derecho a la intimidad»[19].

---

17 *Comentario al c. 220, ob. cit.*, págs. 178-179.

18 PANIZO ORALLO, S.: *El derecho a la intimidad y la investigación psicológica de la personalidad en el proceso de Nulidad matrimonial.* REDC, 59 (2002), págs. 51-127.

19 PANIZO ORALLO, S.: *ob. cit.*, pág. 127.

Identidades estigmatizadas en el contexto transnacional del Mercosur

DÉBORA BETRISEY NADALI*

Resumen

En la actualidad, la constante y permanente movilidad geográfica e instalación de migrantes pobres, da lugar a procesos de producción de «otros» estigmatizados que se hallan en disponibilidad para el trabajo de la imaginación o la manipulación. El objetivo de este trabajo es analizar los procesos de diferenciación social y cultural, basados en la reelaboración y producción de diferentes formas ideológico-culturales, entre diversos grupos sociales, donde juega un importante papel la estigmatización y la dominación, partiendo de nuestra experiencia de investigación etnográfica en Argentina, entre pobladores argentinos y migrantes de países limítrofes en la década de los noventa.

Palabras claves

Diferenciación social y cultural, migración, pobreza, identidades, estigmatización.

Abstract

The constant and permanent geographical mobility and settlement of poor migrants opens up a process of production of stigmatized others made available for the workings of imagination and even manipulation. The goal of this paper is to analyze social and cultural differentiation processes that are bases on the production and reworking of different ideological-cultural forms among particular social groups, with stigmatization and domination playing an important role. We develop this analysis from the standpoint of our fieldwork in Argentina among argentine populations and migrants from neighboring countries in the nineties.

Key words

Social and cultural differentiation, migration, poverty, identity stigmatized.

* Universidad Complutense de Madrid.

Estas reflexiones son el producto de un trabajo etnográfico sobre procesos de exclusión social y estigmatización a inmigrantes paraguayos en la ciudad fronteriza de Posadas[1]. Dicha ciudad es la capital de la provincia de Misiones-Argentina, enclave entre Paraguay y Brasil, países con los cuales comparte aproximadamente el noventa por ciento de sus fronteras. Históricamente estas circunstancias generan procesos en los cuales participan actores sociales cuyas prácticas se desarrollan de forma diversificada a través de las fronteras de los Estados Nacionales. En la década de los noventa, bajo condiciones sociales signadas por la pobreza, la depresión económica y la aplicación de medidas neoliberales, los intereses de ciertos sectores de poder político y económico argentinos (nacionales y locales) que se concentran en la ciudad de Posadas, han contribuido a establecer una menor apertura de los espacios fronterizos para el paso de ciertos trabajadores de la construcción, paseras[2], vendedores ambulantes, etc., provenientes de la vecina ciudad de Encarnación, Dpto. de Itapua-Paraguay. A su vez, emerge un discurso consagrando las imágenes de estos *«vecinos»* paraguayos, como *«invasores»*, *«usurpadores»* y portadores de una supuesta inconmensurabilidad con la sociedad local por su estilo de vida (*«haragunes»*, *«borrachos»*, *«sucios»*). Esta agudización de los procesos de estigmatización se despliega, por otro lado, en el marco de una pretendida inexistencia de racismo y xenofobia. Esto es lo que se expresa públicamente, ya que la participación de Argentina en el proceso de integración (Mercosur)[3], requiere generar un sentido de cultura e identidad compartida (una *«hermandad»* entre los pueblos que, hasta el momento, no se ha institucionalizado en términos de *identidad comunitaria*), para ofrecer un apoyo extra-económico e ideológico a la unión política y económica[4].

En algunos lugares de la ciudad posadeña, donde existen bienes que se han convertido en deseables y escasos (equipamientos sanitarios, fuentes de trabajo), se origina una

---

1 «Cuestiones de exclusión social y estigmatización. El caso de los migrantes paraguayos en la ciudad fronteriza de Posadas-Misiones-Argentina» Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

2 Se trata de agentes sociales que abastecen con productos varios (alimentos, vestimenta, electrodomésticos) y de bajo precio a buena parte de la población argentina, desde hace muchos años.

3 La creación del Mercado Común del Sur (Mercosur), instituido mediante el tratado de Asunción el 1 de enero de 1991 entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, y refrendado por múltiples documentos complementarios (protocolos, cronogramas), supone la libre circulación de todos los factores productivos (mercancías, dinero, bienes de capital, etcétera) incluyendo la movilidad de mano de obra, la cual, hasta el momento, sigue careciendo de una normativa específica que refleje la nueva situación de integración. Por el contrario, en pleno proceso de integración se pone en evidencia un creciente control exclusivo por parte de los países involucrados. Se han llevado a cabo algunos intentos por superar esta cuestión, seguidos a los acuerdos establecidos en una reunión entre especialistas en migraciones de los cuatro Estados miembros integrantes del tratado. Pero sus trabajos se limitan al tema del «transito de personas» y no a los aspectos más amplios referidos a las condiciones en que sujetos no-nacionales de un estado parte, pueden «establecerse» en el territorio de otro de ellos (Mármora y Cassarino, 1999).

4 Si bien existen *expertos* (Bourdieu y Wacquant, 1996) que abogan por la existencia de un mundo globalizado donde las identidades nacionales van perdiendo fuerza o reformulándose en sentido amplio, esta situación no es experimentada entre los miembros del Mercosur. La *nacionalidad* aparece como un significante relevante, por ejemplo, en aquellos discursos de representantes pertenecientes a países de menor desarrollo que se generan para exigir una serie de medidas especiales en el campo económico, ante la superación económica de sus vecinos. Las críticas son expresadas, especialmente por sectores políticos y económicos de Paraguay y Uruguay, en términos de *«desaparecer como naciones independientes»*, absorbidos por la superioridad económica y demográfica de los demás países integrantes.

disputa por su utilización legítima, confiriendo parte de su peso a la *nacionalidad.* La capacidad de dominar el espacio y apropiarse material o simbólicamente de los bienes escasos que se distribuyen en él, dependerán del capital poseído (económico, cultural, social) y, en este caso también del *lugar de nacimiento.* Aquellos pobladores paraguayos con escasos recursos que se trasladan cotidianamente a Posadas para vender una serie productos («paseras», vendedores ambulantes) o para trabajar en el sector de la construcción y el servicio doméstico, atenderse en el hospital público, etcétera, deben desarrollar toda una serie condiciones que se les exige explícita o tácitamente para no verse desplazados (expulsión, persecución, etcétera). Por ejemplo, la posesión de los «papeles», capital económico para pagarlos, acumulación de un importante capital social basado en relaciones y conexiones con los «ocupantes legítimos», que les permita cruzar la frontera y permanecer en la ciudad de Posadas. En este sentido, muchos de estos inmigrantes se enfrentan a condiciones materiales y sociales de existencia desventajosas y a un espejo conformado por representaciones simbólicas en el que, cotidianamente, se ven reflejados y deformados.

A lo largo de este trabajo intentaremos mostrar, en primer lugar y de forma resumida, que la imagen hegemónica de la inmigración limítrofe actual, cargada de atribuciones negativas y degradantes, es el resultado de un largo proceso en el interior del Estado-Nación que ha instaurado a través de diversos dispositivos y mecanismos, el predominio de la identidad nacional y el ciudadano frente a la exclusión constante de *«otredades».* De este modo, se produce una *etnización,* por parte del Estado argentino, de poblaciones de Estados nacionales limítrofes. Como manifiesta Lins Ribeiro (2003), la identidad nacional, ella misma una construcción que se orienta hacia una homogeneización instrumental de una determinada población se transforma, también, instrumentalmente en una identidad étnica. Es decir, en una identidad constrastiva dentro del ámbito de otro Estado nacional en el cual las diferencias, generalmente, son marcadas por diacríticos culturales. En segundo lugar, pretendemos dar respuesta a través de nuestro material empírico a cómo perciben y vivencian los inmigrantes paraguayos, en un contexto socio-político conflictivo durante la década de los noventa en la ciudad fronteriza de Posadas, este proceso que provoca su «visivilización» como otros, distintos y desiguales y los mantienen al margen de cualquier política de integración social y cultural. De este modo, resulta interesante rescatar como los inmigrantes deshacen y re-hacen sus identidades estigmatizadas: *«paraguayo», «paragua», «invasor»,* etcétera. En este sentido, intentaremos recuperar el papel de estos actores sociales, sus narraciones, representaciones y significaciones, en cuanto agentes articulados a procesos estructurales específicos, incluyendo como reflexión final las posibilidades de modificar la situación de dominación y estigmatización en la que se encuentra.

ENTRE OSCILACIONES

Desde mediados del siglo XIX, el inmigrante europeo fue glorificado por su aporte a la grandeza del país y fue integrado a través de diversas políticas estatales. Su potencial *«virtud civilizadora»* por parte de las élites dirigentes determinaba una serie de prerrogativas (derechos y privilegios), de las cuales muchos de los sectores populares, aborí-

genes y pobladores fronterizos imputados de *«bárbaros»*, o *«extranjeros»* fueron apartados.

> «Haced pasar el roto, el gaucho, el cholo, unidad elemental de nuestras masas populares por todas las transformaciones de instrucción: en cien años no haréis de él un obrero inglés» (Alberdi 1852:169).

La actuación hacia esa *«barbarie»* oscilaba entre una posible salvación del *«oscurantismo»* en que se encontraban y la expulsión o la eliminación sistemática (el caso de los indios). Esto se desarrolla en el marco de un proceso que implica la negación absoluta de un sistema interétnico a escala nacional.

La nacionalidad fue el objetivo por excelencia, que condicionó a los *«invitados»* europeos a la uniformidad. La imposición de la *«cultura nacional»* implicó un control político y social prolongado, que llevó sus años. En el plano económico, en cambio, la incorporación de estos inmigrantes, como trabajadores y consumidores en sentido genérico fue una tarea mucho más simple y necesaria para los intereses del momento, no sin pasar antes por un proceso que aún hoy se sigue efectuando: el *«tazamiento»* o la selección, en término de su profesión, calificación (obreros especializados, mano de obra barata), rasgos, fisonomía, criminología, rasgos culturales, etcétera.

A partir del período de liberalización de la economía y de la implementación de las doctrinas neoliberales, el proceso inmigratorio (procedente fundamentalmente de países fronterizos) no es imaginado como en etapas anteriores. Su presencia carece de toda acepción asociada a la antigua idea de *«progreso de la nación»*. Las connotaciones político-simbólicas que provienen del poder central[5] sobre lo que se llegó a denominar, durante el período 1989-1999, el *«problema de la inmigración»* se han constituido mediante discursos interferidos por una narrativa nacional, que articula y da sentido a la presencia de estos inmigrantes entendida como la *«penetración de una identidad cultural de origen extranjero»* en un espacio-tiempo identitario nacional. El descrédito de las doctrinas racistas, reactivó estas viejas retóricas en las que se alega la superioridad de la comunidad nacional por encima de cualquier *«particularidad»* (étnica, regional, «estilos de vida», etcétera).

> «Tenemos que entrar en la globalización con nuestra propia identidad; los argentinos deben defender principalmente los intereses de los argentinos, porque todos los países que entran al mundo globalizado están defendiendo muy claramente sus identidades... las personas de otros países, que viven ilegalmente en la Argentina, no pueden tener trabajo. Somos muchos los argentinos y llegó el momento de decir que el trabajo de los argentinos es para los argentinos, salvo que los extranjeros estén radicados legalmente; pero la inmensa mayoría no lo están y ésos no le pueden venir a sacar trabajo a los argentinos...» (ex-Gobernador de la provincia de Buenos Aires, antiguo candidato a la presidencia de la Argentina en las elecciones (1999/2003) por el Partido Justicialista. Diario Clarín, 17-9-1998).

---

5 La denominación «poder central» hace referencia al gobierno nacional que tiene su sede en la ciudad de Buenos Aires.

Cabe mencionar que este hecho no significa que, en ciertas ocasiones, la descalificación de los inmigrantes latinoamericanos se racionalizara atribuyendo defectos morales, intelectuales o sociales inevitables causados por su «dotación racial». La «raza», construida a través de rasgos genotípicos o fenotípicos, volvía a ser utilizada como la causa necesaria y suficiente para catalogar la inferioridad e inadecuación de los «otros» junto al «nosotros». Así lo manifestaba un miembro de la Academia Nacional de Ciencias y ex-ministro militar en el diario La Nación (de ideología conservadora), escrito en 1991:

> «Este alarmante aumento de la morbilidad [en la Argentina] se relaciona con el ingreso de inmigración ilegal sudamericana que, en aumento, se hacina promiscuamente en la periferia de Buenos Aires, en otras ciudades y en zonas rurales de Misiones, Chaco, Formosa, Salta, Jujuy y toda la Patagonia, con lo que introduce enfermos chagásicos, parasitarios y casos de cólera de Bolivia, Perú, Paraguay y Brasil. Aunque humanitariamente quisiéramos seguir recibiendo esa inmigración ignorante y carenciada, nuestros recursos no lo permiten [...] Desgraciadamente esa corrientes entre legales e indocumentados ya es de millones de inmigrantes, gran número de ellos con capacidad limitada por siglos de desnutrición, de sus antepasados e infancias, por carencias vitamínicas y de aminoácidos esenciales para el desarrollo cerebral, necesario para su educación. Ante el bajo índice demográfico de las familias argentinas, el notable número de nacimientos entre los inmigrantes sudamericanos de menor nivel intelectual llevará a una reducción apreciable del promedio intelectivo de los habitantes de nuestro país [...] Por ello, un descenso del nivel de capacidad cerebral de nuestros pobladores por migraciones subdotadas, condenaría al país a un desarrollo parcial y detenido. Ya no es posible soslayar que la subcultura de una inmigración aluvional de bajo nivel intelectual en nuestro país nos impide lo que debe ser una existencia civilizadora y está en pugna con los valores fundamentales sobre los que basar un proyecto nacional...» (Diario La Nación, 21-4-1991).

De este modo, al igual que toda doctrina de exclusión que oculta las relaciones socio-políticas que generan las jerarquías, se atribuye el trato desigual a las limitaciones intrínsecas y naturales que se suponen la esencia de la *«otredad»*.

En el marco de una estrategia política, y en sus esfuerzos por protegerse de las acusaciones que lo cataloguen como racistas otros discursos políticos, la mayoría de los representantes del poder político hegemónico, apelan a retóricas nacionalistas y a la puesta en marcha de mecanismos regulatorios (leyes migratorias restrictivas) que no están destinados a la *homogenización cultural* tan apreciada por los organizadores del estado nación argentino de principio de siglo XX, por el contrario, su objetivo es la normalización (*«solo queremos a los bien integrados», «a los que posean capital económico»*, decían algunos de los funcionarios del Estado), donde la diferencia se recrea y redefine de forma estratégica para perpetuar y legitimar las desigualdades de acceso a los derechos de los que, que al menos formalmente, son titulares solamente los habitantes del suelo argentino.

No sólo el sector político hegemónico desarrolló un discurso sobre la inmigración limítrofe, también fueron objeto de un discurso social en el que intervinieron sindicalistas, *«expertos»* en la temática inmigratoria y periodistas. Dicho sectores expresaron su opinión por diversos medios, estableciendo un espacio de interacción discursiva, intentando imponer una interpretación y un tratamiento específico sobre el tema, el cual se

transformó en rentable económicamente, derivando en la realización de encuestas, trabajos de investigación y comentarios, espontáneos o a pedido, de acuerdo a la gravedad del *«problema»* en diversas zonas del país. Las retóricas provenientes de estos sectores fueron eficaces en cuanto que contribuyeron a que las ideologías hegemónicas de la exclusión se sustentaran, primero, sobre la noción de *«problema»* y, luego, sobre el de *«peligrosidad»,* uniendo crimen e intolerancia nacional con inmigración limítrofe. Por lo tanto, dichas ideologías se volvieron ubicuas para justificar el castigo a los sujetos por el lugar que se les había otorgado.

Los discursos de algunos de los representantes del Estado central en la ciudad fronteriza de Posadas (Jefe de Aduanas, Delegado de Migraciones, Gendarmes), acreditados con el poder de la distribución legítima de identidades que dan acceso a los «privilegios» en el espacio nacional, tendían a consolidar y reafirmar una visión coincidente y avalada con la del poder político central con respecto a los inmigrantes limítrofes. Esto permitió poder autoprotegerse de cualquier tipo de *impostura* (Goffman, 1994: 224) que podían causar sus expresiones verbales, las cuales incluían secretos y conceptos habitualmente evaluados negativamente. El Delegado de Migraciones en la ciudad de Posadas, sin ningún sentimiento de duda o culpa, manifestó:

> «Está bien que se los estudie, ése es un buen tema, porque debemos saber ¡¡¡Porque hay que combatirlos!!! Porque vienen y mirá: los hospitales están llenos de extranjeros... Las mujeres paraguayas traen a sus hijos y te dicen que tienen que atenderlos porque es argentino... ¡¡¡Claro!!!... Porque lo anotan como argentino porque algún padre será argentino y tienen las dos nacionalidades y así vienen... Es un problema de nacionalidad, si se quiere decir: atenta contra nuestra nacionalidad, porque se nos llena de extranjeros y qué hacemos?»

Por otra parte, un alto cargo de Gendarmería, actor disciplinado, exento de gestos y palabras inoportunas y aún influenciado por las antiguas retóricas del conflicto fronterizo[6], dijo:

> «... Los paraguayos tienen una feria los días jueves y traen carne del interior de Paraguay, carne de cerdo y el argentino sabe y se va y compra carne de cerdo ahí, y no pueden traer y no le deberían vender las autoridades sanitarias. Si bien hay quien dice: "la gente tiene que vivir de algo, tiene que comer". Y si no se le permite esa fuente de ingreso, es un desocupado y el desocupado genera conflicto y hay problemas sociales...».

Por otra parte, el proceso de integración generó múltiples vínculos a nivel institucional que se establecieron entre políticos (intendentes, concejales) pertenecientes a los municipios fronterizos de Argentina, Paraguay y Brasil, en materia de colaboración deportiva y festiva (danzas populares). Por ejemplo, en el marco de la Comisión de Conceja-

6 Los residuos de la teoría del conflicto, en el discurso del gendarme, deben entenderse en el marco histórico de dos Estados que tuvieron una presencia eminentemente militar en sus zonas fronterizas y que se visualizaron como potenciales enemigos durante varias décadas. Esto se confirma con la implementación de la Doctrina de la Seguridad Nacional durante el último gobierno militar.

les sobre el Mercosur de la municipalidad de Posadas que se llevo a cabo, en 1995, se estableció la constitución de un foro interparlamentario municipal permanente entre las ciudades de Posadas y Encarnación, cuyo *«objetivo principal destaca el análisis y búsqueda de soluciones a los problemas comunes que atañen a ambas ciudades»*. A su vez, dicha Comisión también mantuvo reuniones con veedores (concejales) de Porto Xavier (Brasil), conviniendo la necesaria construcción del puente internacional San Javier- Porto Xavier. En lo referente a las normativas que atañen al paso de pobladores por los puestos fronterizos, solo veedores de Porto Xavier hicieron mención a las dificultades que implica la puesta en marcha de las nuevas normativas argentinas para las personas que a diario cruzan el puente y la necesidad de buscar soluciones conjuntas.

Los diputados de la provincia de Misiones, en uno de los años de mayor psicosis sobre la *«invasión»* de inmigrantes limítrofes al país, paralelamente a la producción de comunicaciones a favor de una integración económica y política, establecen peticiones de informes sobre el *«problema migratorio fronterizo»*, advirtiendo que su presencia *«atenta»* contra los intereses nacionales y locales.

> «...Dicha problemática [migración limítrofe] trae aparejada, para las provincias limítrofes y el país, el permanente ingreso de inmigrantes, en forma legal o ilegal, que muchas veces supera la capacidad laboral o habitacional de la provincia, o el empleo de los mismos en forma totalmente irregular, que atenta no solamente contra los inmigrantes legales, sino también contra los propios trabajadores argentinos en un momento en que el mercado laboral soporta índices sin precedentes de desocupación y subocupación» (Comunicación escrita realizada por un diputado provincial Justicialista, 1994).

La información solicitada se debe a la imperiosa necesidad de cuantificar la migración extranjera, para perseguir, controlar y «evaluar impactos» en la provincia; para ello establecen como requisito mejorar las infraestructuras disponibles en la provincia, específicamente, en ciudades donde no existe puestos fronterizos o representantes de la Delegación Provincial de Misiones.

> «...La necesidad de solucionar la gran cantidad de extranjeros que residen en nuestra provincia, sin tener regularizados los documentos correspondientes. En muchos casos dicha situación no puede ser satisfactoriamente superada debido a la falta de recursos técnicos y humanos disponibles en forma permanente o diaria, por parte de las autoridades de la Dirección Nacional de Misiones. Es necesario y conveniente que dicha dependencia cuente a la mayor brevedad con una oficina de migraciones en una ciudad fronteriza como Eldorado, lugar ubicado en un punto estratégico de la zona de nuestra provincia, con varias localidades vecinas donde se concentran y detectan gran número de población extranjera, para agilizar los trámites oportunamente y dar respuestas a los múltiples requerimientos que a diario se deben atender» (Comunicación escrita realizada por un diputado Radical-Alianza, 1995).

Los discursos de los políticos locales (oficialistas y oposición) sobre la presencia de migrantes limítrofes en la provincia, constituyen un campo ideológico con fuertes contradicciones. En ellos no se hace referencia a supuestas diferencias raciales, étnicas o culturales; por el contrario, se manifiesta la existencia de buenas relaciones con los *«ve-*

cinos» paraguayos y brasileños, *«...acá el 80% tienen primos, hermanos o algún pariente del otro lado»,* siempre que se mantenga la prioridad en el acceso a los recursos a los pobladores posadeños. Siguiendo esta lógica discursiva, lo normal es que cada población resida y trabaje en los límites de su país. La presencia de migrantes limítrofes introduce una anomalía en ese orden, ya que son considerados como consumidores de recursos de la sociedad misionera, en vez de productores de riqueza.

> «Nosotros tenemos que ejercer un control para defender nuestras fuentes de trabajo... Yo no se cómo... ¿Cómo vos controlas los miles que vienen? En las dos, tres horas que están, esos tipos están laburando [trabajando], que gracia tiene... Está libre el espacio, pero hay que controlar que no vengan a laburar acá, que se vayan a laburar a su país. Está el tema de las señoras que venden acá [paseras] ... Vos las ves con el canastito, y nos están sacando 50 pesos por día [9.000 pesetas] que después se van a Paraguay. ¿Entendés?... Llevan el dinero para allá, vos te ponés a pensar mil, mil quinientas personas todos los días. ¿Cuánta plata se va?... Pero eso es por culpa nuestra; acá nosotros tenemos 300.000 habitantes y todo lo que consumimos acá es de Paraguay...» (Diputado del partido Justicialista).

> «...Los controles de migraciones están desde hace mucho tiempo por ahí. Recién ahora empiezan a implementarlos. Hay una presión también del comercio argentino, tiene mucho que ver, tienen sus razones. ¿No? [reflexiona]. También tiene responsabilidad el gobierno, que se va el 50% al otro lado. El comerciante es un ciudadano común que defiende lo suyo...» (Diputado del partido Radical-Alianza).

Dentro del marco socio-político vigente y ante pleno proceso de integración, no plantean un cierre hermético de las fronteras, pero sí una regulación en función de la situación de los pobladores misioneros, que se ha visto agravada en los últimos años por sucesivas crisis económicas que ha vivido el país. En esta circunstancia considerarían compresible cualquier rechazo que se manifieste hacia ciertos pobladores paraguayos. No hay solidaridad posible si no es en el marco de la soberanía nacional.

El conflicto no se limita sólo a la competencia por los puestos de trabajo en la provincia, sino también por las prestaciones sociales del Hospital público:

> «...No podemos caer en el paradigma de la solidaridad y permitir tampoco ciertas cosas. ¿No? Por ejemplo, el Hospital Madariaga, desde hace años, es lugar para las parturientas paraguayas, años de eso... Pero qué pasa, esa situación hace que en Paraguay tampoco se preocupen por tener mejor cobertura de salud, porque total dicen: —para qué, si se van a atender a otro lado—... Todos necesitan atención, pero cuesta dinero. Es necesario que el gobierno de acá tome medidas y desde Relaciones Exteriores [Ministerio] se vean esas cosas y hablen con las autoridades paraguayas y solucionen sus problemas y no vengan acá. Nosotros no podemos cargar con las miserias ajenas...» (Diputado del partido Radical-Alianza).

En este sentido, ocupa un lugar primordial la referencia a *la pertenencia asignatoria de derechos y obligaciones* para detentar ciertos recursos en la ciudad de Posadas. Los sectores de la clase política local, en su misión de *portavoces autorizados,* han definido

la disputa por dichos recursos en términos de *paraguayos* (extranjero) *vs. posadeños-misioneros.* La situación de frontera política y social de la provincia, las características del sistema de dominación y la crisis económica han alimentado la hostilidad anti-paraguaya, proponiendo un antagonista externo a la sociedad posadeña. De este modo se reivindica una identidad y un sentimiento de pertenencia local en la que prevalecieron los sentidos nacionalistas, remarcando las fronteras en su expresión más dura. Como mencionábamos, los mismos fueron visualizados como potencialmente *«peligrosos»* dada la *«inseguridad social»* del país de procedencia, repudiados por las asimetrías comerciales y el contrabando, y catalogados, a su vez, de *«usurpadores»* e *«invasores»* de *«nuestro espacio»* (fuente de trabajo, servicios sanitarios, etcétera)[7].

Dichas retóricas también se encuentran entre algunos integrantes de la Cámara de Comercio de la ciudad de Posadas[8]. La defensa de los intereses del comercio implicaba también la defensa de los intereses de la *nación,* y no faltaron referencias a la dignidad, a la legalidad y a la peligrosidad de algunos de los agentes económicos característicos de la frontera, como por ejemplo las *«paseras»* paraguayas. Apoyado en esta línea argumentativa, el representante máximo de mantener el control de los recursos fiscales de la institución estatal en la frontera, manifestó:

> «...Hay gente que es su propio trabajo hacer eso... de evadir los controles e ingresar mercaderías, oculta por diferentes métodos. Porque también es muy frecuente el método de traer la mercadería en el cuerpo, más que nada se da con los cigarrillos e inclusive se ha visto incrementado que utilizan a los niños. Para eso, las famosas llamadas paseras, "villenas" [proveniente de Villa Encarnación —denominación antigua de la ciudad], del Paraguay, que siempre han gozado, diríamos... por parte de la sociedad... digamos así como... de simpatía... es una persona que no hace más que vender una fruta... Hay otro grupo que no se dedica para nada a vender fruta, sino que justamente están en lo que se ha denominado "contrabando hormiga", y que no es precisamente del producto de cosecha de la huertita [...] La otra vez, las "villenas", le pegaron a un gendarme, le quebraron la nariz y si él respondía lo metían preso a él ...Este es un trabajo peligro, el otro día me agarraron a mí unas "villenas" y me dieron un cintarazo. No es fácil, yo me fui a hablar con ellas para solucionar las cosas con calma.. pero ellas no entienden son mujeres peligrosas, más peligrosas que los hombres...».

En este contexto, estas particulares visiones del mundo se tornan creíbles, porque operan sobre estructuras cognitivas heredadas, y permiten legitimar una participación

---

7 Ahora bien, en ciertas etapas de negociación con los «vecinos», como se ha mencionado, han prevalecido los *sentidos integracionistas* apelando a la hermandad histórica entre ellos, por ejemplo durante la inauguración del Puente San Roque González, la conformación de la ley que rige el tráfico vecinal fronterizo o las colaboraciones festivas y deportivas. En estos casos, la recuperación de elementos históricos como el «origen guaranítico», la influencia hispano portuguesa, las misiones jesuitas, el «espíritu» latinoamericano de ambos pueblos, establece un margen para la negociación que termina avalando el conjunto de políticas comunes.

8 Claro que los comerciantes no son un grupo homogéneo en la ciudad de Posadas, existe un número importante de ellos que se han acomodado a los procesos de reestructuración económica en la zona, instalando sus negocios en ambas orillas, apostando sobre todo por un proyecto de crecimiento personal basado en el bienestar material.

limitada (democracia restringida) en un sistema socioeconómico y cultural excluyente donde no resulta fácil elegir dónde vivir y trabajar, como tampoco intentar ser incorporado a la sociedad sin el estigma que se lleva por ser inmigrantes de países limítrofes. Es en este marco donde se nos plantea el interrogante de cómo vivencian los actuales inmigrantes, de una zona fronteriza, este proceso que los mantiene al margen de cualquier política de integración social, en donde entran en conflicto o negocian sus identidades, buscando un *posicionamiento* en la sociedad local. Ante tales circunstancias, es innegable que existen disposiciones para resistir y una de las tareas de este trabajo es examinar en qué condiciones estas disposiciones son socialmente constituidas y efectivamente desencadenas. Previamente considero necesario destacar, brevemente, cuales son los procesos fundamentales para la construcción de las identidades.

LOS PROCESOS DE SOCIALIZACIÓN Y MANIPULACIÓN DE LAS IDENTIDADES

Si se parte del supuesto que los mecanismos estigmatizantes no caen en el vacío, ya que pueden generar reacciones diversas entre los imputados; frente a ellos, los niveles de reconocimiento, admisión o rechazo de la identidad negativa[9] y posterior reivindicación sectorial suelen ser dispares. El descrédito impone en ciertos casos la manipulación de la identidad en situaciones de ambigüedad. Las elecciones de identidades étnicas o nacionales pueden estar determinadas por criterios de ganancia o de perdida en términos prácticos o simbólicos, según determinada situación relacional. Como expresa Cardoso de Oliveira (1992), fenómenos como las fluctuaciones de la identidad, como así también los mecanismos de identificación, ganarán objetividad en la medida en que identidad e identificación sean despojados de sus atributos circunstanciales y descubiertos en sus propiedades constitutivas.

La identidad debe ser entendida como un proceso bi-dimensional, conformado por un nivel individual o personal, a través de la cual los sujetos incorporan su membresía y la posibilidad de manipulación de esa membresía dentro o fuera de diversas situaciones relacionales, y un nivel social o colectivo, que permite a través del aprendizaje mostrarse ante el «otro» que se opone, de manera singular[10].

Desde el punto de vista antropológico, la identidad no es un hecho puramente singular sino que se produce en el nivel colectivo, en la cual la misma se edifica y realiza. Como hecho social, la identidad se pone en juego en comunidades de sujetos (confor-

9 «La identidad negativa es la suma de todas aquellas identificaciones y fragmentos de identidad que el individuo tiene que reprimir dentro de sí por resultar indeseables o irreconciliables, por medio de la cual individuos atípicos y minorías marcadas son forzadas a sentirse diferentes. En el caso de crisis agravadas, un individuo (o incluso un grupo) puede perder la esperanza de poseer la habilidad de convertir esos elementos negativos en una unidad positiva» (Erikson, 1970:733).

10 «La identidad social surge como la actualización del proceso de identificación, e involucra la noción de grupo, particularmente la de grupo social. Sin embargo, la identidad social no se separa de la identidad personal, pues ésta, de algún modo, es el reflejo de aquella» (Cardoso de Oliveira, 1992:22).

mación de un *«nosotros»*)[11] que se constituyen a través de un compromiso con un entramado de significados comunes, conformado a lo largo del tiempo, y sometido a variación. De este modo, el ser miembro de una comunidad cultural, es la base a partir de la cual surge la posibilidad de la identificación[12], donde el individuo consigue su propia afirmación.

Una de las explicaciones que invita a introducirse en el proceso de formación de la identidad social, es la desarrollada por Berger y Luckmann, (1995:164) a través de la socialización primaria y secundaria que encierran la dialéctica: interiorización/objetivación/externalización. Para ello, proponen como *primer paso* dentro de la denominada socialización primaria, la *internalización* del sujeto de la realidad objetiva, *«de la aprehensión del mundo en cuanto realidad significativa y social»*. La internalización de la realidad compleja y de la propia identidad se establece durante la infancia, a través de sujetos concretos, (*«otros significativos»*) que le son impuestos al individuo, los cuales se encargan de mediatizar el mundo en el que les tocó vivir. Se trata de un aprendizaje, por medio de mensajes cargados de sentido, que si bien tiene mucho de cognitivo e intelectual, el canal mas adecuado para su transmisión es la carga emocional adherida en los *«otros significativos»*. Este proceso es crucial debido a que será sometido a réplica, crítica o discusión en las posteriores etapas de incorporación de la identidad y la realidad social.

El *segundo paso es la subjetivación,* el cual se establece cuando el sujeto, a partir de la relación estimulada en la etapa anterior por las reacciones de los *«otros significativos»,* va elaborando pautas de comportamiento genéricas y abstractas. De este modo, se establece el desempeño creativo de las pautas culturales actualizadas en las situaciones menos pensadas de la vida cotidiana, o en otros términos, se establecen las posibilidades de exploración de los potenciales que tienen los códigos internalizados.

La *tercera etapa es la objetivación* llamada también *externalización,* (dentro de la socialización secundaria) en ella el sujeto ya esta adiestrado para interactuar y generar respuestas innovadoras dentro del tejido social que lo formó y, también ante nuevas formas de vida o *submundos.* La identidad conformada a lo largo de las etapas anteriores, no se presenta como la única opción legítima posible. De este modo, los valores y las jerarquías aprendidas como universales se muestran temporalmente expuestas a su cuestionamiento. Esto suele generar cierta conflictividad, debido a que la identidad nace bajo la adscripción etnocéntrica, fundada por el trabajo mediado por los *«otros significativos»,* dentro del ámbito de hegemonía de una única cultura (la cultura dominante, por

11 La imagen del *«nosotros»* de una persona, forma parte de su autoimagen y del ideal de sí mismo, tanto como la imagen como persona única, a la cual se refiere como *«yo»*. Enunciados como el de *«yo soy argentino»,* implica tanto una imagen *«yo»* como un *«nosotros»*. Estos aspectos de la identidad grupal de las personas están hondamente anclados en su identidad persona, como otros que las distinguen de los miembros del grupo que para ellas son *«nosotros»* (Elías, 1998).

12 Cardoso de Oliveira (1992) es uno de los primeros en retomar los planteamientos que desde la psicología hace Erikson (1968), entre identidad e identificación, para el análisis de la identidad social en su expresión étnica, ya que considera fundamental la expresión de los mecanismos de identificación por reflejar la *identidad en proceso,* tal como la asumen los individuos y los grupos en diversas situaciones concretas.

ejemplo), donde la presencia de otros grupos generalizados, son *«otros»* que no pertenecen a la cultura inicial.

Cabe mencionar que las diferencias entre versiones de una misma realidad común no plantea la existencia de una crisis fundamental, puesto que el conflicto aparece, concretamente, cuando nos enfrentamos con otras maneras de ser en el marco de las luchas de poder, en el marco de un «tipo y complejidad de la división social del trabajo y del conocimiento» (Berger y Luckmann,1995: 204).

Los efectos inmediatos de ese conflicto lo sufrirían, exclusivamente, los sujetos de los grupos dominados, porque esta situación les hace cuestionar el concepto de humanidad en el cual se formó su identidad inicial. Esta nueva modalidad de la identidad, que representa un modo social objetivado por otros grupos, sentida en la práctica cotidiana, contiene una identidad estigmatizada, que demuestra y justifica su degradación como grupo o individuo.

La producción de *identidades de respuestas,* que de cierta forma responden a las situaciones de *incongruencias* entre los contenidos del proceso de socialización, pueden ser variadas de acuerdo a las circunstancias concretas de interacción. Las soluciones a las *incongruencias* pueden desarrollarse en un nivel individual que opera en la trayectoria de confirmación como sujeto único o en un nivel social o colectivo que opera en la trayectoria de conformación como sujeto social. Cabe mencionar que estas apreciaciones están inspirada en el trabajo que desarrolló Goffman en su libro *La presentación de la persona en la vida cotidiana* (1994). Esta obra se caracteriza por analizar uno de los pilares conceptuales del interaccionismo simbólico: el *self.* Dicho concepto es definido por Blumer como una expresión que

> «significa simplemente que un ser humano puede ser un objeto de su propia acción [...] que actúa hacia sí mismo y que guía sus acciones hacia otros sobre la base del tipo de objeto que es para sí mismo» (Blumer, 1982:12).

Para Goffman (1994) el *self* es un efecto dramático que surge difusamente en la escena representada. Este enfoque dramatúrgico será una constante en el análisis de la vida social cotidiana. Presuponía que los individuos en su interacción cotidiana deseaban presentar una concepción del *self* aceptada por los demás, a pesar de ser consciente que su representación podía ser perturbada por la audiencia. Ante la necesidad de controlar cualquier imprevisto aparece lo que este autor denomina el arte de manejar las impresiones. Dicho arte implica un conjunto de técnicas y métodos que utilizan los actores para solventar cualquier problema que surja en escena. En términos generales, la denominada *manipulación de las identidades,* esta orientada a hacer frente a una serie de acciones imprevisibles como por ejemplo, los gestos espontáneos, intrusiones inoportunas, *pasos en falso* y también acciones premeditadas como el *hacer una escena.* De este modo, aparecen acciones tales como, la *lealtad dramática, la disciplina dramática o la circunspección dramática,* para solventar cualquier inconveniente. Para nuestro trabajo de investigación, la idea de *manipulación de las impresiones,* maravillosamente desarrollada por Goffman, basada en las estrategias ventajosas de presentación de sí mismo que realizan los agentes, resulta importante en la medida en que es concebida, de acuerdo a ciertas apreciaciones de Bourdieu, como:

«un *sentido de la colocación* que rige la propia experiencia del lugar ocupado, definido absoluta y sobre todo relacionalmente, como puesto, y los comportamientos que ha de seguir para mantenerlo (conservar el puesto) y mantenerse en él (quedarse en su lugar), etcétera » (Bourdieu, 1999:242).

LAS MÚLTIPLES JUGADAS

En relación a nuestro material etnográfico podemos destacar que, el descrédito impone a muchos de los inmigrantes paraguayos de escasos recursos que transitan por la ciudad fronteriza de Posadas, la necesidad de establecer una *doble diferenciación:* por un lado, de los que comparten objetivamente su condición social signada por la pobreza, y por otro, de los que detentan su misma nacionalidad (la paraguaya) estableciendo, como se desarrollará más adelante, un juego de efecto entre el *distanciamiento y la proximidad.*

Vivir en barrios marginales estigmatizados degrada a quienes habitan en ellos ya sean, como en este caso, pobladores argentinos o paraguayos. Ante la constante desvalorización por los atributos imputados hacia quienes permanecen *fijados* en sitios *«indeseables»*, enfatizan una distancia relacional que denota la expresa intención de marcar las diferencias con el próximo social que comparte las mismas condiciones objetivas, a fin de escapar de la imagen social negativa que le atribuyen por vivir en barrios marginales o trabajar en sitios determinados.

Si tenemos en cuenta, como mencionamos anteriormente que estos inmigrantes paraguayos no solo son distinguidos por sus condiciones materiales de vida (lugar de residencia, posesión de diversos capitales) y en virtud de atributos simbólicos, en su mayoría degradantes, que expresan las diferencias inscriptas en el plano objetivo, sino también por su *lugar de nacimiento* que se convierte, en la actualidad, en un rasgo fundamental para determinar la ocupación legitima de diversos espacios en la sociedad posadeña (espacios públicos, lugares de trabajo, etcétera). De este modo, frente a una sector de la sociedad posadeña que establece innumerables prácticas de desigualdad surge la imperiosa necesidad, en muchos de ellos, de establecer un *vínculo de proximidad* a la *«gran familia nacional»* que permita invertir esa desagradable sensación que provoca el sentirse *«invasores»*. Para ello, mencionan una permanencia prolongada en la ciudad, el contacto continuo con sus ocupantes legítimos, es decir, con el capital social conformado por parientes políticos y/o amistades locales, y circunstancias que impliquen ser reconocidos como parte integrante de la economía posadeña.

Esto se pudo detectar en el relato de una *«pasera»* paraguaya, cuando narraba la disputa con el agente municipal que intentó desplazarla del lugar donde realiza diariamente sus ventas:

> «Ellos dicen [los agentes municipales]: los paraguayos se tienen que ir a su país y yo tengo todos mis parientes acá, mi hermana, tengo mi tía acá que es argentina casada con un tío mío que es paraguayo» .

También en el relato de la esposa de un trabajador de la construcción paraguayo, que ante los problemas que causa la *«falta de papeles»* en la búsqueda de trabajo, mencionó:

> « ...Nací en Paraguay y cuando apenas nací pasamos. Tengo hermanos que nacieron en Argentina, después volvimos. Cuando me fui [a Paraguay] era más argentina que paraguaya... por eso no entiendo eso de los papeles de la residencia que te piden ahora... Yo crecí con papá y mamá viajando... viajando... porque para mí parece como una parte de mi vida, que cuando yo tenía dos o tres años ya me movía, crecí así porque mi padre era un tarefero [peón rural]... fuimos por Oberá, Monte Carlo, Santo Pipó, Oro Verde, era un constate viaje...y no había problemas con los papeles...».

En estos casos, existe una apropiación de la identidad de quien estigmatiza, una especie de inmersión que conduce *«hacerse o sentirse argentino»* sin un distanciamiento ni un desgarro de la propia identidad nacional. El sujeto está abocado a adoptar acerca de sí mismo el punto de vista de los demás, es decir, adoptar el punto de vista de los otros para descubrir y evaluar de antemano como lo van a considerar. Es un proceso, como manifestaría Goffman (1994) en su brillante análisis sobre de manipulación de las impresiones, en el que existe una transacción permanente, aceptando renuncias a cambio de manifestaciones de reconocimiento, consideración o admiración según requieran las circunstancias.

Paralelamente, existe momentos en los que se resalta una tendencia por querer impugnar los estereotipos circulantes, descalificado al adversario que increpa en términos tales como bobo (tonto):

> Que los paraguayos no podemos trabajar acá, dicen que tenemos que ir a trabajar a nuestro país. Eso no tiene que ser así [reflexiona] ¿todos queremos comer, verdad? A ellos no le interesa. Ustedes tienen su país, ¿por qué viene a trabajar acá?, eso dice... Que bobo [tonto] que es [refiriéndose al último empleado con el que se enfrentó]... (Pasera paraguaya).

Esta especie de rebelión en el plano simbólico se desarrolla en «condiciones momentáneas o localmente separadas de la acción visible de los efectos directos de la relación de dominación» (Grignon y Passeron 1992:108). Es decir, en condiciones ajenas a la confrontación directa, como por ejemplo la charla relajada de una entrevista en donde tienen lugar prácticas menos marcadas por los efectos de la dominación simbólica. Este hecho no significa que representen un peligro político e ideológico para las clases dominantes, como tampoco se relaciona con el supuesto margen de autonomía simbólica de las clases populares que algunos parecen reconocer en cualquier acto de la vida cotidiana, puesto que las pasiones que surgen de estos sectores en términos de réplica, pueden ser suspendidas fácilmente al reconocer ciertos límites que conducen a la sumisión, a una serie de *llamadas al orden* que resultan paralizadoras. Esto se observa en el relato de Carlos un empleado de la construcción que trabaja en Posadas bajo condiciones precarias:

> «... Una vez me tocó un patrón que era bravísimo... Dormíamos en la obra y nos daban de comer, también, mate cocido [infusión parecida al té realizada con yerba mate] y galleta, algún guiso y eso... El patrón ese para mí que no quería a los paraguayos y nos cagaba a pedo todo el día [reñía]... Todo lo que hacíamos estaba mal, decía: —"¿paragua de mierda no sabes hacer las cosas bien?"—. Y a mí me daban ganas de mandarlo a la mierda, pero no podía... Me la aguanté, si no me echaba... Después te acostumbras, y algunos patrones son buenos y no tienen nada contra el paraguayo, al contrario, parece que lo bus-

can más, pero acá se dice mucho eso de "paragua de mierda"... Hasta tus amigos también te dicen, pero ahí no lo hacen a propósito, no te quieren insultar, sólo paragua te dicen...».

En este sentido, las sucesivas prácticas que hemos registrado, tales como, *«levantar el canasto y desaparecer», «mostrar los papeles», «sentir vergüenza», «desacreditar al adversario», «dejar de hablar en su idioma materno, el guaraní»*, lejos de ser practicas de «resistencia» para hacer frente a la sociedad posadeña, no son más que soluciones prácticas ante necesidades urgentes para poder mantenerse en el sitio (físico y social) ocupado, acompañadas, en algunos casos, de afirmaciones imperativas de resignación: *«qué le vamos hacer», «no nos queda más remedio»*. Estas prácticas siguen funcionando bajo la acción directa de la relación de dominación, donde la manipulación de la propia identidad es «un sentido de la colocación que rige la propia experiencia del lugar ocupado, definido absoluta y sobre todo relacionalmente, como puesto, y los comportamientos que ha de seguir para mantenerlo (conservar el puesto) y mantenerse en él (quedarse en su lugar), etcétera » (Bourdieu, 1999:242).

A través del *efecto de la resignación o de aguante* que produce la categorización estigmatizante, ciertos pobladores paraguayos pueden verse conducidos a aplicarse y aceptar las categorías de percepción dominantes y a vivir la deshonra que significa haber nacido en un país limítrofe, oscilando entre el temor de ser «visibilizado» oficialmente y el deseo de ser aceptados positivamente por la sociedad fronteriza cuyas fuerzas económico-políticas tienden a la restricción de sus autonomías en función de las condiciones de extrema pobreza en las que desarrollan sus vidas.

Tal vez en este sentido, y sin negar la capacidad de resistir de los sectores que ocupan una posición subordinada en el espacio social, deberíamos inclinarnos a considerar, de acuerdo a nuestra experiencia analítica, la existencia de una cierta sumisión entre ellos, y por ende, una menor subversión o resistencia que la comúnmente le suele ser atribuida desde algunas perspectivas teóricas.

La celebración indiscriminada del conjunto de estas practicas de resistencias, desarrollada fundamentalmente por algunos de los autores que trabajan bajo las consignas teóricas de los Estudios Culturales[13], conlleva el destierro de la sobriedad interpretativa por el efecto estético, y además, a la ausencia de la descripción histórica y sociológica de las prácticas en términos de contextos sociales específico (Reynoso 2000). De este modo, se establece una búsqueda sentimental de signos de «resistencias» en cualquier actividad social, con lo cual la vida cotidiana estaría empapada de «lucha» y «acción» permanente.

Un representante de los Estudios Culturales, Iain Chambers, haciendo referencia a una de las formas de expresión cultural como es el «rap», en los negros árabes nacidos en Francia que habitan en los suburbios parisinos manifestaba:.

---

13 En algunos de estos trabajos se establecen una *fetichización de los particularismos y alteridades*, presuponiendo necesariamente la separación de las culturas y sus delimitaciones. Bajo el síndrome de lo culturamente delimitado, todas las identidades y estilos de vida pueden existir bajo un patrón superficial de signos de diferencia que contrastan entre si, dejando fuera de análisis una realidad compleja en la que los diversos sectores y grupos sociales, están integrados, diversificado y jerarquizados al mismo tiempo.

> «Los raps están en francés, con algunas frases ocasionales en inglés y mucha jerga sociocultural. Es parte de un mélage que se extiende desde el Bronx hasta Brixton, Hasta Barbès, hasta Brazzaville. Compuesto por ritmos ensamblados e inflexiones locales, propone instancias de combinación y recombinación, traduciendo y transformando una tonalidad compartida en voces y situaciones particulares. Ayuda a expresar la diferencia de experiencias de un tiempo y un espacio específico: ser árabe y francés, ser negro y parisiense (...) Estos ejemplos, fácilmente verificables en historias paralelas y diferentes en Londres o Los Angeles, donde los Terceros Mundos retumban bajo las líneas de pobreza de los guetos metropolitanos, no sugieren una integración obvia con un consenso cultural existente, ni tampoco una destrucción de la corriente principal de la vida moderna, sino más bien proponen el desplazamiento, la mezcla, la contaminación, la experimentación, el reconocimiento y la recomposición a que dan lugar y que alientan los horizontes más amplios y las redes inter y transculturales de la ciudad. En la ira, la alegría, el orgullo o el dolor, ofrecen un testimonio incesante de "esa magia en que la conexión de ciertos hechos sociales con ciertos sonidos crea los símbolos irresistibles de la transformación de la realidad social".» (Chambers 1994 :130-131).

Esta concepción académica consoladora establece que estos grupos llevan exitosamente una vida de «resistencia», por ejemplo, a través de la música, olvidando gustosamente cualquier referencia analítica a los procesos que generan las condiciones de exclusión y dominación que padecen. Estas visiones tienen embajadas subsidiarias en distintos países latinoamericanos, que se esfuerzan por ponen en tela de juicio la supuesta «natural» sumisión de los inmigrantes, al tiempo que solo enfatizan las denominadas estrategias «contra-hegemónicas» de inmigrantes.

El análisis llevado a cabo por Grignon y Passeron (1992) nos demuestra que resulta acertado destacar que las actitudes de los grupos subordinados no se reducen casi nunca a la aceptación pasiva, pero la supuesta inversión del punto de vista dominante, es un proceso que se enfrenta demasiado cerca a la acción de dominación simbólica como para dar cuenta de cómo los grupos subordinados escapan a la imposición del punto de vista legítimo. Por lo tanto, resulta erróneo buscar a cualquier precio, en las formas de expresión reactivas engendradas por la negación del dominante, el paradigma de las capacidades populares para la autonomía simbólica. Lejos de reducir todos los efectos de la dominación simbólica a la aceptación pasiva, es decir a la interiorización de estos grupos subordinados de su propia ilegalidad y marginalidad, tratamos de separarnos a lo largo de nuestro trabajo, de la mirada «populista» que, actualmente, celebra las virtudes y la inventiva de los sectores que ocupan una posición subordinada en el espacio social y presenta como una estrategia heroica de la resistencia lo que en muchos casos, no es más que una «estrategias de aguante» (Menendez 2002) frente a un orden de dominación total y brutal que ni siquiera se pone en cuestión[14].

---

14 Esto no implica negar la existencia de formas colectivas de cohesión y oposición que tratan de reflexionar sobre este tema más allá del punto de vista dominante y redefinir los factores estructurales a través de la practica social. La magnitud y complejidad de este fenómeno requiere en primera instancia un tratamiento etnográfico que excede los límites de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

ALBERDI, Juan Bautista (1852): *Bases y puntos de partida para la organización política de la República Argentina.* Buenos Aires.

BERGER, Peter y LUCKMANN, Thomas (1995): *La construcción social de la realidad.* Buenos Aires. Amorrortu.

BLUMER, Herbert (1982): *Interaccionismo simbólico.* Barcelona. Ediciones Hora.

BOURDIEU, Pierre (1999): *Meditaciones pascalinas.* Barcelona. Anagrama.

BOURDIEU, Pierre y WACQUANT, Loïc (1995): *Respuestas. Por una antropología reflexiva.* México. Grijalbo.

CARDOSO DE OLIVEIRA, Roberto (1992): *Etnicidad y estructura social.* México. Ediciones de la Casa Chata Hidalgo y Matamoros.

CHAMBERS, Iain (1994): *Migración, cultura, identidad.* Buenos Aires. Amorrortu editores.

Diario La Nación, 21 de abril de 1991.

Diario Clarín, 17 de septiembre de1998.

ELÍAS, Norbert (1998): *La civilización de los padres y otros ensayos.* Buenos Aires. Grupo Editorial Norma.

ERIKSON, Robert (1970): *«Autobiographic Notes on the Identity Crisis».* Daedalus Journal of the American Academy of Art and Sciences. The Making of Modern Sciences. Biographic Studies.

GRIGNON, Claude y PASSERON, Jean Claude (1992): *Lo culto y lo popular.* Madrid. Genealogía del Poder. La Piqueta.

GOFFMAN, Erving (1994): *La presentación de la persona en la vida cotidiana.* Buenos Aires. Amorrortu.

LINS RIBEIRO, Gustavo (2003): *Postimperialismo. Cultura y política en el mundo contemporáneo.* Barcelona. Gedisa.

MARMORA, Lelio y CASSARINO, María (1999): *«La variable migratoria en el Mercosur».* Revista de la OIM sobre Migraciones Internacionales en América Latina. Vol 17. N.°1 .

MENEDÉZ, Eduardo (2002): *La parte negada de la cultura.* Relativismo, diferencia y racismo. Barcelona. Ediciones Bellaterra.

REYNOSO, Carlos (2000): *Apogeo y decadencia de los estudios culturales.* Una visión antropológica. Barcelona. Gedisa.

DOSSIER

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN LOS COMIENZOS DE SIGLO. (UNA REVISIÓN CRÍTICA)

Las redes sociales: de la mensajería instantánea a los WebLogs

LUIS JOYANES AGUILAR*

La telefonía móvil —mediante el envío y recepción de mensajes instantáneos cortos, SMS y MMS— y los *WebLogs,* —páginas Web personales o bitácoras, cuadernos de campo o diarios digitales— con la ayuda de otras tecnologías digitales móviles (redes inalámbricas, Internet móvil,...) y junto a los ya populares correos electrónicos (*e-mails*), *chats,* etc. están configurando nuevos modelos de redes sociales. ¿Hasta qué punto la telefonía móvil está modificando la comunicación social? El diario barcelonés *La Vanguardia*[1] con la calma que produce la distancia —seis meses— de los acontecimientos acaecidos en España entre el 11-M y el 14-M, publicó (Septiembre 2004) en su prestigiosa sección dominical *Temas de Debate* y con el título *«SMS, la revolución silenciosa»,* tres artículos de especialistas en comunicación social con el objetivo de estudiar «el fenómeno que ha sido observado y analizado en todo el mundo: el poder y la rapidez de comunicación de los mensajes escritos de telefonía móvil, los SMS. En pocas horas, miles y miles de ciudadanos recibieron mensajes que se difundieron como una onda expansiva». *La Vanguardia* pretendía reflexionar sobre lo novedoso del fenómeno y sobre el mundo que se abre con los SMS.

En la Convención del partido Demócrata en Boston, el verano del 2004, ha sido la primera vez que los responsables de *weblogs* acudían con la misma acreditación que los periodistas. Cameron Barret, blogger del candidato demócrata Wesley Clark asegura que nunca podrán obtener el mismo alcance que *The New York Time o The Washington Post,* pero tienen influencia y la gente acude a ellos en busca de información que los medios tradicionales suelen ignorar. El *blog* político *Daily Kos,* su responsable Stephen Yellini, está considerado en Estados Unidos como un *gurú* político, a pesar de que es un chico de 15 años. Su prestigio viene de que un día se enteró de que el candidato a sus elecciones locales tenía problemas de financiación y quería abandonar. Yellin que estaba a favor de las ideas políticas de este candidato, empezó un movimiento a su favor y consiguió 40.000 dólares lo cual le permitió seguir con la campaña.

Los ciudadanos, ayudados por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se están organizando en sus propios espacios de participación y organización. Las nuevas redes sociales, que nacen al amparo de estas tecnologías y gracias a la tendencia actual del uso casi gratuito —o al menos a un precio razonable— y universal de

* Facultad de Informática. Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid.

1 *La Vanguardia,* domingo 26 de Septiembre, 2004, «Temas de Debate», págs. 25-26.

los citados medios de comunicaciones están acercando cada vez más a las personas en un mundo cada vez más interconectado.

En el artículo se analizan los medios de comunicación que soportados por tecnologías de la información y las comunicaciones están configurando *nuevas redes sociales*, las cuales como aventura el especialista y estudioso de las nuevas tecnologías Howard Rheingold, se convertirán en la ***siguiente revolución social*** *(the next social revolution).*

1. UNA VISIÓN PANORÁMICA DE LA ERA DEL CONOCIMIENTO

La *«democratización del conocimiento»* y *«la difusión del conocimiento universal»* que anuncian las Redes de Ordenadores, los Teléfonos Móviles de Tercera Generación, los nuevos **PDA**s (Asistentes Personales Digitales) , las Redes Inalámbricas (redes sin cables, *wireless*), los Sistemas de Información Geográfica (**GIS**), los Sistemas de Posicionamiento Global (**GPS**), etc. para que sean una realidad y todos los habitantes de un país puedan disfrutar de esa democratización, requieren una nueva alfabetización que se adapte tanto a los trabajadores del conocimiento como a los desfavorecidos o excluidos sociales y a ello contribuirán notablemente la creación y difusión de redes sociales .

De igual forma el fenómeno que producirá la Revolución Inalámbrica originada por un mundo sin cables *«sociedad interconectada sin cables»* y los numerosos dispositivos inalámbricos tales como Ordenadores portátiles, Teléfonos Móviles de 2.5 y 3G, PDAs, dispositivos GPS, etc. conduce a nuevas redes sociales.

En general, las nuevas redes sociales que las innovaciones tecnológicas exigen, requiere a su vez de un estudio sosegado y minucioso. Es necesario que el conocimiento llegue a toda la sociedad. La democratización del conocimiento es una necesidad formal del ciudadano, un bien y un derecho universal. Las innovaciones tecnológicas tienen que ponerse a disposición del ciudadano para que disfrute de sus beneficios y además se requiere la «no exclusión de los ciudadanos carentes de ese conocimiento». El Tercer Sector, la población desfavorecida por la carencia de ese beneficio, no puede sentirse marginada por su no posesión. Es preciso una sociedad acorde con la formación de cada ciudadano y para ello las TIC sustentadas, fundamentalmente, por tecnologías de Internet, tecnologías inalámbricas, etc. deben ayudar a reducir la *Brecha Digital,* entre pueblos de una misma región, entre regiones o entre países. Iniciativas como las Universidades de Mayores o la formación a distancia *(e-Learning)* deben proliferar para conseguir que todos los ciudadanos disfruten de las innumerables ventajas que traen bajo el brazo las nuevas y futuras innovaciones tecnológicas, que, en esencia, constituyen redes sociales de beneficio público.

La Sociedad del Conocimiento viene con gran cantidad de innovaciones tecnológicas, muchas ya conocidas, otras se vislumbran y algunas ni se adivinan... Todas ellas deben ponerse al servicio y solidaridad de las personas.

En esta artículo se abogará por propuestas concretas de cómo las TIC pueden favorecer la creación y difusión de nuevas formas de estructuras y organizaciones sociales y, más, específicamente, en la creación y propagación de redes sociales basadas en el principio de la *movilidad.*

2. EL CONOCIMIENTO COMO FACTOR SOCIAL Y PIEDRA ANGULAR DE LAS NUEVAS REDES SOCIALES

La actual revolución de la información está basada en rápidos avances tecnológicos en informática, comunicaciones y software que a su vez han generado descensos dramáticos en el coste de procesar y transmitir información. La potencia informática, tal como predijo la Ley de Moore[2], se ha duplicado cada dieciocho meses durante los últimos treinta años e incluso más rápidamente en la última época y ahora cuesta menos de un 1% de lo que costaba al principio de la década de los 70. Si el precio de los automóviles hubiera caído tan deprisa como el precio de los semiconductores, hoy un coche costaría cinco euros.

La comunicación por Internet se ha estado duplicando cada cien días durante estos últimos años. En 1993, cuando comenzó a dispararse Internet, había unos cincuenta sitios web en el mundo; al terminar la década pasada, la cifra superaba los cinco millones[3]. Las velocidades de transmisión de datos están aumentando rápidamente y el precio de la comunicación sigue disminuyendo incluso más deprisa que el de la potencia informática. En 1980, las llamadas telefónicas por alambre de cobre sólo transportaban una página de información por segundo; hoy, una delgada hoja de fibra óptica puede transmitir noventa mil volúmenes en un segundo. En 1980, un *gigabyte* de información ocupaba una habitación; ahora cabe en un dispositivo del tamaño de una tarjeta de crédito que se puede llevar en el bolsillo[4].

Joseph S. Nye plantea que la característica principal de la revolución de la información no es la «velocidad» de las comunicaciones entre los ricos y los poderosos. El cambio crucial es la enorme reducción del «precio» de transmitir la información. Desde el punto de vista práctico, los costes de transmisión actuales son ya insignificantes; por consiguiente, la cantidad de información que puede transmitir al mundo entero es de hecho infinita. Hoy día los documentos impresos constituyen sólo una fracción minúscula. Según un estudio realizado por la Universidad de Berkeley[5] hay 1.500 millones de *gigabytes* de información digital almacenada magnéticamente (o 250 *megabytes* por cada habitante de la Tierra) y los envíos de dicha información se duplican todos los años. A principios del siglo XXI, había 610.000 millones de mensajes de correo electrónico y 2.100 millones de páginas estáticas en Internet, que crecen a una velocidad del cien por cien anual.

Al tiempo que la potencia informática baja de precio y los ordenadores encogen de tamaño y se distribuyen más ampliamente, sus efectos descentralizadores han superado a sus efectos centralizadores. Internet crea un sistema en el que el poder sobre la infor-

---

2 Gordon MOORE, cofundador de Intel, formuló su hoy famosa ley de Moore sobre la potencia y el poder de los microprocesadores en 1965, //developer.intel.com/solutions/archive/issue2/focus.htm#OVER)

3 Douglas MCGRAY, «The Silicon Arhipelago», *Daedalus*, primavera de 1999, págs. 147-176. citado por Joseph S. NYE en Claves de Razón Práctica, n.° 129, Enero/Febrero 2003, pág. 48.

4 Pippa NORRIS, *The Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty and the Internet Worldwide* (Nueva York, Cambridge University Press, 2001, pág. 8) en *Claves de Razón Práctica*, n.° 129, Enero/Febrero 2003, pág. 49.

5 Hal VARIAN, «How Much Information Is There?» (http:www.sims.berkeley.edu/how-much-info/summary.html).

mación se distribuye muchísimo más. Frente a la radio, televisión y prensa controlados por editores y empresarios, Internet crea una comunicación infinita de *uno con uno* (vía el correo electrónico), de *uno con muchos* (vía una página *web* personal o una conferencia electrónica), de *muchos con uno* (vía una difusión electrónica) y quizá lo más importante de *muchos con muchos* (un *chat* en línea). «Los mensajes por Internet tienen una capacidad para llegar más lejos, más deprisa y con menos intermediarios»[6].

La Historia de la Humanidad, desde sus inicios es fiel reflejo de la importancia de la captación, generación y transmisión del conocimiento como factor clave del desarrollo social. El factor social del conocimiento ha permitido identificar el desarrollo de la civilización con el desarrollo del conocimiento. En esta comunicación pretendemos reflexionar sobre las diferentes formas en que se ha construido, procesado y divulgado el conocimiento o lo que es igual hablar sobre el proceso de conformación social del conocimiento, desde una perspectiva tecnológica y encuadrada dentro de la disciplina de gestión del conocimiento.

3. MOVILIDAD: UN MUNDO SIN CABLES

En un pueblito del valle del Magdalena, el hermoso río colombiano, y no muy lejano de la costa caribeña no existe más medio de comunicación con el exterior que el clásico teléfono, de 56 KB en el mejor de los casos, y alguna que otra operadora de telefonía celular, que sin cobertura total, proporciona también la comunicación vía viejos terminales GSM. El pueblo está situado en una zona rural poco poblada, por lo cual resulta demasiado caro instalar tecnologías de banda ancha tradicional, tipo ADSL, y como el pueblo está demasiado lejos de los grandes centros urbanos de Barranquilla y Cartagena de Indias tampoco pueden tener acceso a servicios de Internet. Varios jóvenes ingenieros de sistemas, egresados de prestigiosas universidades de la capital Bogotá, y naturales de la región han decidido instalar una serie de antenas de radio en las esquinas de algunas casas que piensan enlazar con otras instaladas por todo el país. En esencia, piensan instalar en una idea altruista y abierta una red *Wi-Fi* para hacer llegar Internet al mayor número posible de hogares, sino es a todos, y piensan solicitar el apoyo de alguna operadora de teléfonos para que les proporcione los equipos físicos, tales como antenas, repetidores, computadoras portátiles (*laptop,* como allá llaman) y de sobremesa, así como algún que otro servidor. En una primera fase será una idea totalmente altruista, pero si consiguen ponerla en marcha, exigirán a las compañías de telecomunicaciones que inviertan no solo en este pueblito, sino en muchos otros de la región y porque no de otras zonas desfavorecidas del litoral colombiano o mejor del interior del país.

Esta historia que es inventada[7], ha sido realidad en muchos pueblos de España, de Irlanda y de otros países europeos o americanos. En el año 2003, que se puede considerar

6 Joseph S. Nye en Claves de Razón Práctica, n.º 129, Enero/Febrero 2003, pág. 51.

7 Una historia similar a ésta, pero real, fue contada por Heather Green en *BusinessWeek*, en su número de 26 de Abril de 2004, págs. 61-66. El pueblecito se llamaba Campsie, el pais, la verde Irlanda, y la compañía de telefonos que hizo generosamente la experiencia, para luego llevarla a otros lugares del pais British Telecom.

el despegue de la movilidad, se sitúa el origen de esta nueva frontera que es dicha movilidad y la naciente nueva sociedad sin cables. Posiblemente, estas tecnologías inalámbricas revolucionarán a la sociedad al igual que la telefonía móvil revolucionó a la sociedad en la década de los 80, por no remontarnos a los orígenes del teléfono de Edison.

La razón de este auge de la movilidad se debe al hecho fundamental de la existencia de espectros de radio que no requieren licencia y que se están convirtiendo en un punto de lanza de la innovación tecnológica. Estas frecuencias fueron ignoradas por los poderes públicos y las grandes corporaciones y pertenecían al dominio solitario de los teléfonos sin cable y hornos de microondas, fundamentalmente. Este espectro ha sido motivo de investigación en los primeros años de esta década, y con el apoyo de Intel, el fabricante de chips, Philips, y otros, unidos a universidades y centros de investigación, como el MIT (Massachussets Institute of Technology) consiguieron que 2003 se convirtiera en el año del despegue de la Revolución Inalámbrica «sin cables» (*wireless*).

Wi-Fi solo es primer paso, como apuntaba Heather Green[8], pero hay otras tecnologías inalámbricas muy innovadoras y que constituyen «un repóquer de ases» de las mismas y que impulsarán las redes en casi todas las facetas de la vida, desde los automóviles y los hogares hasta los edificios de oficinas, fabricas y aeropuertos. Al igual que en la década pasada y en los primeros años de esta década, una pléyade de tecnologías han facilitado el acceso de numerosas personas a Internet (véase telefonía normal RTB, telefonía ADSL, cable, satélite, radio, últimamente teléfonos móviles de 3G,...). Estas tecnologías se aplicarán en una nueva era de la Web inalámbrica. Trabajarán entre sí y con las redes de teléfonos tradicionales, satélites, cable, etc y permitirán que las personas y las máquinas se comuniquen entre sí como nunca hasta ahora ha sucedido y seguramente muy pocas personas pudieron adivinar la magnitud del fenómeno del nuevo mundo sin cables. No será cosa de ciencia ficción... la mayoría de las tiendas de electrodomésticos de los países más avanzados de Europa y de América, se llenan este otoño de 2004, de aparatos inalámbricos que unen no solo los dispositivos de sus equipos de computadoras de sobremesa y portátiles, sino también los equipos de música, los sistemas de cine en casa (*home cinema*), teléfonos del hogar, etc.

Andy Reinhardt, un periodista científico, que escribe en BusinessWeek, aunque residente en París, ha bautizado a este nuevo mundo, el Internet de las cosas *«la comunicación máquina a máquina»*... Esta nueva red estará constituida por máquinas inteligentes que se comunicarán entre sí.

Esta futura revolución se apoyará en las tecnologías inalámbricas antes citadas, y algunas otras nuevas que constituyen la vanguardia de la innovación tecnológica en movilidad. Algunas de estas nuevas tecnologías sin cables se muestran a continuación.

Wi-Fi (Wireless Fidelity) es sin duda, el patrón de todas las tecnologías móviles emergentes y el desencadenante por sus enormes posibilidades del comienzo de esta nueva revolución. Este modelo basado en varios protocolos conocidos como 801.11*x* (los protocolos más conocidos 801.11*b* y 801.11*g*) ha permitido la producción masiva de equipos, lo que ha redundado en una bajada radical de los costes y en consecuencia esta

8 Artículo citado anteriormente y publicado en *BusinesssWeek*, «No Wires, No Rules», y en el que Green examina las tecnologías que, en su opinión configuran y configurarán la revolución inalámbrica.

fuerte demanda ha producido grandes volúmenes, en un círculo virtuoso que ha llegado, fundamentalmente, a instalar la tecnología en las computadoras, especialmente Intel, que con su tecnología *Centrino* incorporada a los portátiles ha hecho realidad el postulado de un mundo sin cable «conexión en cualquier lugar, en cualquier momento y con cualquier dispositivo... en este caso las computadoras, y pronto otros dispositivos electrónicos como teléfonos y PDAs...»

Telefónica cuenta ya con 246 zonas inalámbricas en el mes de Agosto de 2004 de acceso a Internet a alta velocidad a través de *Wi-Fi* tras las instalaciones en algunos de los principales puertos deportivos del país: Marina Alicante, Club de Mar y Marina Port (Mallorca), Port Vele y Puerto del Forum (Barcelona) y el Abra de Getxo (Vizcaya(. Tiene previstas más de 110 nuevas incorporaciones. Telefónica de España, que preside Julio Linares, negocia en estos momentos la suscripción de contratos de *roaming* (encaminamiento) con otros operadores internacionales para que los usuarios puedan transitar libremente por los respectivos *hot spots* (puntos calientes). La transmisión de datos a 11 Mpbs o superiores se espera implantar en trenes, autobuses, barcos y en los hogares gracias al reducido precio de su despliegue, la ausencia de problemas de compatibilidad y facilidad de instalación que permite extender la banda ancha en lugares de difícil acceso o en ubicaciones de uso temporal.

WiMax, es similar a *Wi-Fi.* Ambos crean «puntos calientes» (*hot spots*) o áreas alrededor de una antena central en la cual la gente puede compartir información o recurrir a Internet sin cables, con un portátil dotado de la tecnología correspondiente. La gran ventaja de *WiMax,* es que *Wi-Fi* solo puede cubrir unos pocos cientos de metros, y *WiMax* alcanzará 40 ó 50 Km, e incluso más. Naturalmente esta tecnología competirá con las tecnologías tradicionales que usan el teléfono y las líneas de cable. *WiMax,* no puede ser utilizada en movimiento, en un auto, por ejemplo. Sin embargo, los defensores y diseñadores de la tecnología, entre ellos Intel y Alcatel, planean tener una versión móvil en unos pocos años. Esta tecnología se llama *Mobile-Fi.*

Mobile-Fi, es una tecnología que permitirá a las personas navegar por la Red a velocidades incluso más rápidas que las actuales conexiones de banda ancha domésticas y se espera esté disponible comercialmente para el año 2007

La tecnología **UltraWideband,** servirá para otros fines. Se podrán mover archivos enormes rápidamente en distancias cortas. En el hogar, permitirá que los usuarios conecten desde un PC a la TV sin ningún lío de cables. En la carretera un conductor que tiene su ordenador portátil en el coche recibiendo datos con *Mobile-Fi* podrá utilizar *Ultrawideband* para traspasar esa información a una PDA (Asistente Personal Digital, agenda electrónica) en el asiento delantero, que a su vez tiene incorporado un GPS. Motorola está ya comercializando chips basados en esta tecnología.

Zigbee, es una innovadora tecnología que se basa en pequeños sensores dotados de emisores/receptores de radio que permiten la comunicación ente ellos. Estos sensores pueden estar en casas, oficinas, fábricas, aulas,... y recogen bits de información sobre elementos vitales tales como temperatura, productos químicos, agua, aire, energía,... e incluso movimientos. Están diseñados para utilizar un mínimo de energía y en consecuencia tener una larga vida mediante baterías adecuadas para ello. Se instalarán en lugares determinados y se pasarán información de unos a otros comunicándose eficiente-

mente en un trabajo en cadena. Al final de la línea, los datos se envían o «descargan» en un ordenador para ser analizados o para ser recogidos por otra tecnología inalámbrica, tal como *WiMax*. Los fabricantes Philips y Motorola confían en lanzar al mercado estos sensores a principios del próximo año.

Todas estas tecnologías descritas anteriormente junto con otras que irán apareciendo y las comunicaciones vía radio y satélite, fundamentalmente, configurarán el nuevo mundo móvil , inalámbrico, que será el soporte en que se crearán y desarrollarán las *redes sociales digitales de la nueva sociedad del conocimiento.*

3.1. Factores para el desarrollo de la movilidad

El mundo de los teléfonos móviles ha alcanzado un ritmo vertiginoso en cuanto a su progresión tecnológica. La evolución es constante, en pocos años veremos el ***móvil-PC***[9], Las tecnologías de movilidad son totalmente imprescindibles para poder realizar desde cualquier lugar, con cualquier dispositivo y a cualquier hora todas las tareas que habitualmente se realizan desde el puesto habitual de trabajo. Estas tecnologías, además, facilitarán la compaginación de la vida profesional y personal, ya que la misma tecnología va a permitir vigilar la guardería del niño o conocer el estado del tráfico en cualquier carretera o autopista.

La movilidad es un elemento crítico en el desarrollo del negocio. Ya no es usual, ni práctico mantener y actualizar la información de forma manual entre un teléfono y el siguiente o perder información crítica para el negocio por robo del móvil, es necesario contar con servicios que aseguren una operatividad inmediata desde otro terminal. Por estas razones, las soluciones de movilidad son claves para aumentar la productividad de los empleados que requieran desplazamientos frecuentes, además de permitir extender soluciones y servicios a una amplia parte de la población, al considerarse esta tecnología interactiva y ubicua con más del 80% de la población utilizándola.

En los proyectos de movilidad, las empresas buscan principalmente un aumento de la productividad, incluso por encima de la reducción de costes o del aumento de facturación o cuota de mercado. Factores que antes suponían un freno a la implantación de las soluciones móviles están en gran medida resueltos, sea seguridad, cifrado, gestión de dispositivos o costes de comunicaciones. La seguridad se resuelve por medio de herramientas que permiten cifrar la información, así como bloquear los dispositivos en caso de robo o pérdida y también se puede liberar al usuario de tareas de gestión de software gestionándolo de forma remota desde la empresa. Para un usuario es muy importante que el entorno de trabajo móvil sea lo más parecido posible o similar al de su mesa de trabajo, la misma apariencia y el mismo modo de actuación, con lo que se ahorra el aprendizaje y se mejora la eficiencia.

---

9 Nokia comercializará a partir del 2005 el modelo Nokia 9300, cuyo valor oscilará entre 700 y 1.000 euros que dispondrá de funcionalidades que hoy se encuentran en computadores portátiles de gama media (www.nokia.com).

Claves de la movilidad[10]

- Es indispensable estar informado y trabajar desde cualquier lugar donde uno se encuentre.
- La tecnología ofrece potencia de proceso y capacidad de almacenamiento.
- Salto cualitativo en el software (menos sistemas operativos e interfaces de usuario permiten una mayor aparición de aplicaciones y servicios más fáciles de utilizar e *interoperar*).
- Nuevas aplicaciones y servicios atractivos para operadores, fabricantes, integradores o emprendedores de PYMES:
- Se requiere un nuevo enfoque en las empresas para analizar cualquier proceso de negocio on la necesidad de poder realizar el proceso fuera del puesto habitual de trabajo (función móvil).
- Abordar proyectos de movilidad que sean utilizados por los usuarios.
- Los proyectos de movilidad conllevan la utilización de múltiples tecnologías (las de movilidad propiamente dichas tanto en cuanto a terminales y sus periféricos como a comunicaciones, Internet móvil, seguridad como a cifrado o redes privadas virtuales, firma digital o biométricas como huella digital, logística como los códigos de barra o etiquetas de radiofrecuencia RFID) que permitan elegir aquella que sea más adecuada y óptima.
- La movilidad cambiará nuestras vidas en el aspecto profesional y en el personal (familia y ocio).

3.2. Impacto de las innovaciones tecnológicas en telefonía en la movilidad[11]

La Consultora A.T. Kearney y la Universidad de Cambridge han publicado en el verano del 2004, el informe *Mobinet 2004* en el que estiman que el 41% de los usuarios de móviles utilizarán diversos servicios telefónicos de transmisión de datos en 2005:

- Juegos.
- *E-mail.*
- Descarga de música.
- Mensajes con fotos.
- Noticias.

Otros múltiples usos del móvil son: escribir textos, tomar fotografías, llevar la agenda (incluido correo electrónico), enviar videos, conectar a Internet, descargar juegos, oir la radio, consultar callejeros y mapas, seguir una ruta por GPS, manejar la cuenta del banco, *broker* financiero, etc.

10 Vanesa MÉNDEZ en *La Razón*, 12 Septiembre 2004, pág. 9 del suplemento *Economía, Empresa y Consumo.*
11 *Cinco Días*, 20 Julio de 2004, pág. 6.

Así mismo se ha producido un crecimiento de la demanda de móviles multimedia estimado en un crecimiento del 49% en 2003, siendo la penetración de los mensajes MMS de un 25%. Uno de los servicios de mayor crecimiento en 2005 serán los mensajes con fotos ya citados anteriormente:

1. Uno de cada cinco usuarios tiene teléfono con cámara y lo utiliza una vez al mes un 53%.
2. Entretenimiento: descargas de juegos y música.

Otro servicio en crecimiento será el *video bajo demanda* que ya comienzan a ofrecer operadores de telefonía, como es el caso de *France Telecom/Wanadoo* con ofertas de llamadas de voz y vídeo bajo demanda a sus usuarios de banda ancha. La telefonía por Internet (*vozIP*) se comercializa[12] a partir de Agosto en Francia y Gran Bretaña y a continuación en España y Países Bajos. Para ello se venderá un *router* (encaminador) para ordenador que dará acceso inalámbrico a Internet a sus clientes de nada ancha, llamadas de voz y video bajo demanda (*Livebox*) ofrecerá entretenimiento, voz e Internet y utilizará el citado protocolo *vozIP* y se podrán descargar películas en la TV y en el PC. Este servicio está ya disponible en países como Estados Unidos y Corea del Sur, de modo que el establecimiento de llamadas telefónicas a larga distancia cuestan lo mismo o menos que llamadas locales.

Prueba evidente del creciente impacto de la movilidad se puede apreciar en las cifras de ventas de telefonía en España. En el Informe del Presidente de la CMT (Comisión del mercado de las telecomunicaciones) de Julio de 2004 se anunció que en España, los ingresos de telefonía fija (8.254 millones de euros) han sido superado por los ingresos de la telefonía móvil (8.811 millones) en el año 2003. Otro dato ilustrativo muy elocuente es el crecimiento de ordenadores portátiles con tecnología Centrino de Intel, que incorpora adaptadores inalámbricos con los protocolos estándares 801.11*b* y *g* antes citados. La mitad de los portátiles que se vendan en el mundo, llevarán incorporados en 2004 el procesador Centrino de Intel. Según previsiones del mayor fabricante de microprocesadores, Intel, el 40% de las ventas de 2004 serán portátiles con un aumento del 17,6% respecto a 2003.

Otro ejemplo de movilidad lo ofrecen las empresas de transporte y de mensajería . Un caso relevante en nuestro país es Seur —empresa líder de transporte urgente de mercancías por carretera— que tenía instalada en Agosto de 2004, 2.445 computadores portátiles, 3.492 líneas telefónicas y 3.105 computadores en los vehículos de entrega y recogida que les hacen estar conectados permanentemente con el sistema informático central. La firma espera tener instalados para finales de año sistemas de localización por satélite GPS, en toda la flota.

Así mismo estudian implantar en la Logística de entrega y recogida de paquetes, las etiquetas RFID, código de barras o etiquetas inteligentes que les permitirá seguir, todavía con mayor fiabilidad, el seguimiento del proceso de envío del paquete en tiempo real.

---

12 En España, algunas empresas de servicios telefónicos, como *PeopleCall*, ofrecen ya este servicio.

Por último y como referente completo de movilidad, el último informe de IDC sobre esta faceta del mundo de las telecomunicaciones, destaca que[13]:

- Ha aumentado el interés por la movilidad en la industria.
- Ha cuajado de forma espectacular en las telecomunicaciones y en los medios de comunicación.
- Se prevé un aumento de las inversiones en el transporte y en el sector energético.

Y las aplicaciones más utilizadas son:

- Gestión de las tareas de oficina (34% telecos y 33% medios)
- Automatización de la fuerza de ventas (33% medios, 29% telecos)
- En el sector de transporte se prevé un 17% de los encuestados implantar soluciones móviles para la gestión de clientes.
- Las empresas invertirán para automatizar su fuerza comercial

Conclusiones parciales

El incremento de los servicios orientados a la movilidad tiene una base sólida, según los analistas, ya que es un concepto que ha calado en la sociedad. El mercado europeo de los dispositivos sin cables ha explotado en 2003 con un crecimiento del 93%. La revolución está en la *convergencia de movilidad y capacidad de gestión*. Aumenta el uso de teléfonos que incorporan funciones de PDA (ha crecido un 35%). Es un nuevo nicho de negocio con un alto grado de crecimiento y multitud de servicios para implantar por ejemplo los sistemas de navegación en el automóvil.

La movilidad es muy importante para los desarrolladores de software y ha generado multitud de nuevos aparatos que requieren ser alimentados por software especial: teléfonos móviles con cámara, teléfonos que son reproductores de música, reproductores MP3, etc. Lideres en movilidad son:

- Nokia 42,80%
- PalmOne 13,10%
- HP 11,90%
- SonyEricsson 8,90%
- Siemens 4,70%
- Otros 18,50%

3.2. El teléfono con funcionalidad universal *«todo en uno»*

En la segunda quincena de Septiembre, en España, los grandes fabricantes de teléfonos móviles y algún fabricante de computadores han presentado nuevos teléfonos uni-

13 J. CARDONA hace un extenso balance del informe de IDC en *La Gaceta Negocios*, Julio, 21 (2004), pág. 44.

versales dirigidos, fundamentalmente al mundo profesional, y que incluyen, al menos tres funciones importantes: «hablar por teléfono, organizar la agenda electrónica y consultar y contestar instantáneamente el correo electrónico». El triunfo de esta innovación está claro será el tiempo que tarde en implantarse. Pensemos que de todas las novedades incorporadas en los últimos años a los teléfonos móviles, sólo la mensajería instantánea se ha popularizado. El envío de fotografías todavía no ha triunfado, sea por lo caro que cuesta enviar una foto por teléfono o por lo que consume de batería, o por la escasa cobertura UMTS, o porque el mercado se está fragmentando y al final cada usuario puede tener un teléfono adecuado a sus necesidades.

El correo electrónico móvil se ha convertido en una de las aplicaciones clave de los nuevos teléfonos inteligentes (*smartphones*), dispositivos híbridos a medio camino de un asistente digital (PDA) y un móvil, o incluso de una oficina, como pretende Nokia. Algunos ejemplos (todos ellos disponen de un microteclado completo incorporado) son: (1) Treo 600, de PalmOne, teléfono cuatribanda, con capacidad GPRS y GSM, tiene cámara integrada y ranura para tarjetas de memoria SD/MMC, además de capacidad para reproducir MP3; (2) *Blackberry* 7100, creado por RIM (Research in Motion), una empresa canadiense que sólo se dedicaba a fabricar aparatos móviles para el correo electrónico y cuyo éxito con este aparato le ha convertido en referente mundial en el campo de las comunicaciones ya que ofrece conexión *Bluetooth por radio* y, fundamentalmente, la posibilidad de gestionar un buen número de cuentas de correo electrónico, por lo que *Blackberry* se ha convertido en el modelo genuino de movilidad; (3) *HP iPAQ 6315,* teléfono agenda, *cuatribanda,* compatible con todos los servidores del mundo de servicios *wireless* y *bluetooth,* cámara de fotos y 64 megas de RAM; (4) *Nokia 9300* ha incorporado funcionalidades muy potentes que lo convierten en un auténtico microcomputador; incorpora los protocolos estándares de comunicaciones más populares en el mundo (GPS, GPRS, EDGE), una pantalla de 65,536 colores, memoria de 80 GB, ampliables a 2 gigas; para navegar por Internet, está equipado con los protocolos HTML 4.01 y JavaScript 1.3; incorpora software para manipular documentos estándares PDF, aplicaciones de PowerPoint y para el ocio tiene MP3 y Multimedia Placer. El objetivo que busca Nokia, dado su alto precio, no es tanto su uso como teléfono con amplias funcionalidades, sino que las empresas reemplacen los computadores portátiles por este teléfono oficina.

3.3. Algunas «sombras» tecnológicas y de alarma social, en el camino de la «movilidad»

«Impacto de las antenas de móviles en el organismo humano. Crean alarma social. Asociaciones de Afectados crean un Foro Ciudadano de Las Palmas», así rezaba un titular de un artículo publicado en el diario *La Provincia* de Las Palmas de Gran Canaria, el 22 julio, 2004. Este y muchos otros anuncios y artículos en periódicos nacionales y extranjeros siembran de dudas y de alarma social, los «hipotéticos daños para la salud de las antenas de telefonía móvil». Sin embargo, pese a esta polémica, que científicamente parece no estar sustentada, la expansión de la movilidad con el consiguiente incremento de las redes sociales populares exige entre otras cosas la creciente instalación de antenas

de telefonía móvil. España es el país de Europa en el que resulta más difícil desplegar infraestructura de telefonía móvil, con una media de 19 meses de plazo para la instalación. Las operadoras tienen enormes dificultades para instalar las antenas, que son absolutamente imprescindibles para asegurar la calidad del servicio, no sólo de la actual generación GSM, sino de la nueva tecnología UMTS. Los recelos, parece que injustificados, sobre sus efectos en la salud de la población- en ninguno de los cientos de estudios científicos sobre la materia se ha podido acreditar de modo fehaciente que se produzca un perjuicio a la salud —han provocado un bloqueo casi total de estas instalaciones. La situación se ha agravado en el último año ya que no sólo no se han autorizado nuevas instalaciones, sino que se han desmontados decenas de antenas ya en funcionamiento.

Las magnitudes del problema, según la opinión del sector empresarial correspondiente, se resumen en: *El precio medio de alquiler de un emplazamiento se ha multiplicado por cinco desde 2001; en 2003, los tres operadores sólo pudieron instalar el 28% de las antenas previstas; diez de las diecinueve capitales autonómicas hace años que no otorgan permisos de instalación de antenas.* **Aetic,** la patronal del sector electrónico y de telecomunicaciones denuncia contradicciones de las autoridades y su imposibilidad de invertir en zonas sin cobertura o sin implantación; manifiesta también que las mismas autoridades que protestan cuando en su municipio la calidad del servicio no es adecuada, son las que niegan la instalación de antenas. Esta situación de falta de antenas está provocando también, según *Aetic,* el aumento de problemas de saturación en las redes, deficiencias poco acordes con el nivel de desarrollo económico español.

Pero, si todos los problemas anteriores son importantes y es necesario encontrar una solución para convencer a los ayuntamientos sensibilizados con la alarma social que producen las antenas en sus municipios, sin duda también es importante el aspecto legal. Se requiere por parte del Gobierno de la nación , y por ende la Unión Europea, la declaración de que las telecomunicaciones, especialmente la telefonía móvil, es un servicio de interés general, es decir, un *servicio universal,* condición que si tienen el servicio eléctrico, así como la telefonía fija, lo cual evidentemente les otorga ventajas en el despliegue de redes.

4. LOS MENSAJES CORTOS SMS Y MMS

Los mensajes cortos se han convertido en seña de identidad de la sociedad del conocimiento y en particular de las generaciones más jóvenes. Prueba de ello es «la batalla» de las operadoras de teléfonos móviles para captar clientes para este sector que ha llevado al Servicio de la Competencia, en España, a abrir un expediente dado que las asociaciones de consumidores consideran que existen precios concertados entre las tres operadoras de telefonía móvil y por consiguiente no se respeta la libre competencia. Salga o no adelante el expediente, lo cierto es que las tres compañías tienen una tarifa nominal de 0,15 euros (0,60 si es al extranjero) por mensaje, con independencia de ofertas y descuentos específicos.

El SMS apareció en 1991, junto con la red GSM (Global Standard for Móviles, patrón o estándar global para móviles). España ocupa el cuarto lugar a escala europea en el uso de mensajes cortos. En 2003, se enviaron 18.940 millones de SMS, por

28.000 millones los alemanes (los primeros en uso de este medio de comunicación), 27.000 millones los italianos y 24.000 millones los británicos. Los adolescentes europeos —el colectivo que más utiliza los mensajes SMS- envían entre 200 y 300 menajes al mes.

Los mensajes multimedia MMS, por ahora, no tienen la difusión de los SMS, pero es de esperar que a medida se implante la telefonía de 3.ª generación UMTS, las videoconferencias a través de móviles y la integración de cámaras digitales con resoluciones de 2 o más Megapixels[14], y se abaraten el envío y recepción de los mismos, estos mensajes multimedia se conviertan en una nueva alternativa a los SMS y al tener una mayor potencia de comunicación, *posiblemente pasen a popularizar más las redes sociales a través de móviles y de mensajería instantánea.*

4.1. Mensajería Web

La mensajería Web es una nueva modalidad que permite enviar mensajes desde un computador. Telefónica Móviles ha sacado este servicio que, a su juicio, es una forma «rápida, ágil y cómoda para comunicarse». El único requisito es ser cliente de MoviStar Plus y MoviStar Activa y tener a disposición un computador. El proceso es sencillo. El usuario deberá conectarse a una página Web abierta por la operadora, escribir y enviar el mensaje, proceso similar a la forma tradicional. De igual forma, se puede enviar el mensaje, a la vez, a grupos, y solicitar la notificación de la entrega del mismo. Incluye también un servicio de almacenamiento de todos los mensajes enviados y otro de gestión de una libreta de contactos, también los de la tarjeta SIM del móvil. Este proceso una vez contratado ofrece varios modos de acceso al servicio. A través de un programa que se instala en el computador para que pueda tener un acceso más cómodo y rápido. También a través de la barra de herramientas de Internet Explorer. Una tercera forma es acceder a la página web *www.mensajeriaweb.movistar.com* y allí existe una herramienta desde la que puede escribir y enviar el mensaje, al estilo de los correos Web.

Este sistema es similar al correo electrónico, pero con la facilidad de que el mensaje llega directamente al destinatario, sin necesidad de que esté conectado a la red y frente al computador. En esencia, el servicio busca llegar a cualquier lugar y facilitar al máximo el envío de mensajes en el menor tiempo posible. Telefónica lanza una promoción especial entre el 1 de Septiembre y 17 de Noviembre con una cuota de alta y una cuota mensual gratuita. De igual forma el servicio de Correos español ha presentado en el pasado SIMO un nuevo servicio de correos electrónicos a teléfonos móviles, en forma de mensajes SMS.

---

14 Hasta el mes de Octubre de 2004, los teléfonos con cámaras incorporadas de mayor resolución gráfica soportaban 1,3 MegaPixels. Durante el mes de Noviembre varios fabricantes han anunciado cámaras de 2 MegaPixels y en concreto Samsung ha presentado un modelo con 5 MegaPixels que si bien comenzará su comercialización en 2005, cuando esté en el mercado tendrá mayor resolución que la mayoría de las cámaras digitales existentes, donde cifras de 3 a 4 MP es lo usual.

4.2. Las nuevas redes «Pulsar y hablar» (*Push to Talk*)

Los antiguos «*walkie-talkie*» conocidos como PTT (*Push to Talk*) y que tan populares fueron hace unos años, incluso en juegos de niños, hoy día están conociendo una nueva era, mediante un resurgimiento creciente, con un nuevo modelo de negocio y de comunicación ya implantado comercialmente, en Estados Unidos como una modalidad de telefonía móvil y que pronto se espera su comercialización en Europa y en particular en España, tan pronto las operadoras resuelvan problemas de tarifación, medidas de tiempos, costes, etc.

Este nuevo tipo de comunicación inspirada en la acción «*pulsar y hablar*» permite que un teléfono móvil funcione como un *walkie talkie:* basta que el usuario pulse una tecla o botón específico para que se establezca una comunicación instantánea con uno o varios interlocutores a la vez. Esta nueva tecnología disponible comercialmente (Octubre 2004) en Estados Unidos, Asia y Latinoamérica, es un servicio complementario a las llamadas de voz y a los mensajes de texto, que en breve será operativo en Europa tan pronto las operadoras de telefonía resuelvan el estándar tecnológico y el sistema de cobro a utilizar. Varios fabricantes (Motorola, Nokia, Siemens y Sony Ericsson, entre otros) comercializan ya varios terminales con tecnología PTT.

Si el sistema se universaliza traerá grandes beneficios a la comunicación y a la difusión de redes sociales. Desde el punto de vista estricto de comunicación, los usuarios supondrá un nuevo modo de comunicación personalizado de modo que diferentes usuarios ubicados en distintas partes del mundo se podrán poner en contacto siempre que sus teléfonos soporten estándares y cobertura GSM o CDMA. La comunicación a través de sistemas de pulsar para hablar puede realizarse entre dos usuarios o desde un terminal a una lista de más de 50 contactos (en el caso del fabricante Motorola), aunque lo usual será la comunicación entre dos interlocutores, los distintos miembros de la red o colectivo también pueden hablar entre sí.

Uno de los problemas que puede preocupar para el éxito de esta tecnología en Europa, es la *privacidad.* Esta funcionalidad parece resuelta positivamente, ya que al igual que un sistema de mensajería instantánea o un *chat,* PTT permiten al usuario estar o no visible para sus contactos y que el usuario puede decidir que su terminal aparezca desconectado aunque tenga el móvil encendido (evidentemente este es un riesgo también para la red, si los usuarios que establecen la comunicación piensan que están en una conversación «tú a tú» o entre un número reducido y conocido de la red). Cuando el usuario decide estar operativo para el resto, sus contactos reciben un mensaje advirtiendo que está conectado (al estilo de las reuniones de trabajo tradicionales en «vivo» o en videoconferencia).

Técnicamente ninguna comunicación efectuada a través de la pulsación tiene un límite de tiempo concreto y es la propia operadora quien tiene la potestad de poner fin a la comunicación si considera que se está haciendo mal uso del servicio. El tiempo de establecimiento de la conexión es prácticamente instantánea, aunque algo superior al de una llamada de voz —puede emplearse unos cuatro segundos—. Los operadores codifican la voz sobre IP[15], el paquete de datos los recibe un servidor, que se encarga de re-

15 Internet Protocol (Protocolo de Internet), que permite la transmisión a traves de la red Internet.

plicarlos posteriormente llegan al teléfono. Tras la conexión, el intercambio de mensajes se produce con un segundo de retraso; el reto tecnológico es reducir este pequeño desfase al mínimo.

En España, Telefónica Móviles dispone de este servicio que ofrece en Latinoamérica a raíz de la compra de las filiales de *Bellsouth* que ya lo ofertaban. En Europa hay varias razones para la indecisión de las operadoras, derivadas fundamentalmente de la idiosincrasia europea y a que no han decidido cual es el sistema de cobro a implantar (en Estados Unidos, Nextel y Verizon ofrecen una tarifa plana), una tarifa plana o cobrar una pequeña cantidad, inferior al coste de un mensaje SMS, cada vez que el usuario realice una pulsación; por otra parte, tampoco tienen clara la estrategia del nuevo servicio, si se debe ofrecer a todos los usuarios o por el contrario solo a grupos específicos.

Evidentemente el sistema de comunicación tiene sus ventajas e inconvenientes desde el punto de vista del modelo de negocio: los riesgos pueden ser grandes si se puede perder tráfico convencional de voz y datos; sin embargo, las propias operadoras reconocen que no parece probable. Según un reciente estudio de Motorola, el 30% de las comunicaciones a través del PPT genera al menos una llamada de móvil. Por esta razón, lo normal será la convivencia entre el PTT y los restantes servicios, al igual que ya ocurre con la mensajería instantánea y el correo electrónico que en ningún caso son excluyentes.

4.3. La literatura móvil

En China, se está comenzando a difundir en miles de pantallas de teléfonos móviles un nuevo género literario: «la novela en mensajes de texto». Con tan sólo 4.200 caracteres *Fuera de la fortaleza* del autor de 42 años Qian Fuzhang —novelista aclamado por la crítica— es publicada para su audiencia de lectores de móvil en dos entregas diarias de 70 caracteres cada una, incluyendo espacios y signos de puntuación[16].

French, comenta en su artículo que además del sistema de recepción de la novela en mensajes SMS, es posible optar por hacer una llamada al editor, *hurray.com.cn*, una empresa de distribución de SMS, para escuchar una grabación de la entrega de cada día. Todo esto por una pequeña cantidad que se carga, como cualquier otro SMS, directamente en la cuenta del móvil del lector. Lo sorprendente del caso es que el novelista se ha convertido en una estrella de los medios de comunicación, y en los últimos tiempos le han entrevistado más de 100 periodistas y ha recibido de su editor, un anticipo de 180.000 yuanes chinos, o más de 16.000 euros, por el libro. Otra empresa de Taiwan le ha ofrecido una suma aún mayor por los derechos de publicación allí. Evidentemente no parece que pueda tener éxito esta nueva forma de estilo literario en las culturas occidentales, pero sin duda, está claro que la edición elec-

16 Howard W. FRENCH, un periodista de *The New York Times* publicó un artículo sobre la funcionalidad de los teléfonos móviles en China y el nuevo estilo literario ideado por el novelista Quian Fuzhang con un primer objetivo de difundir sus creaciones literarias a través de mensajes de texto SMS. Suplemento de *The New York Times* en *El País*, 21 Octubre de 2004, pág. 12.

trónica a través de SMS, puede llegar a *crear nuevas redes sociales* en ambientes viajeros, estudiantiles,... Sin lugar a dudas, esta nueva forma de publicar literatura, podría llegar a encontrar adeptos, a medida que las nuevas pantallas aumenten en tamaño y se facilite su lectura. Naturalmente será un fenómeno que será preciso añadir al movimiento existente en torno al libro electrónico y su impacto en la cultura actual o *cibercultura*.

4.4. Las redes sociales «emocionales»

La mensajería es probablemente el servicio que más está contribuyendo a consolidar la idea de que se pueden transmitir sentimientos utilizando el móvil: Se manifiesta este hecho desde los primitivos mensajes SMS en los que se podía adjuntar los primeros y sencillos iconos, hasta los actuales mensajes multimedia MMS que permiten vincular fotografías, archivos de música en MP3 y recientemente videollamadas telefónicas, donde ambos interlocutores pueden ver sus propios rostros y en consecuencias manifestar con gestos sus sentimientos y abren un mundo de posibilidades de expresión personal. Este nuevo sistema de red social comienza a llamarse «comunicación emocional». Ya existen terminales que están planteando este nuevo tipo de comunicación. Así, el modelo CX70 EMOTY de Siemens permite «los MMS emocionales»[17]; el 3220 de Nokia, facilita la «Mensajería en el aire» o los «Mensajes de luz»[18] y los innovadores modelos 755/59 de Philips que permiten crear los «MMS manuscritos»[19]. Si a estas funcionalidades se une la posibilidad de que el usuario mediante las carcasas intercambiables, los logotipos, los fondos de pantalla, los timbres, las sintonías musicales, ... puede personalizar el terminal y en consecuencia plasmar sus gustos, su manera de ser o su particular forma de ver el mundo de la comunicación personal. En todos estos casos y otros muchos que están surgiendo, los teléfonos se ponen al servicio de los usuarios para que puedan compartir, sus emociones, su estado de ánimo, su personalidad y convertir un dispositivo tan frío como un vehículo que permite manifestar nuestros sentimientos.

---

17 Este modelo está equipado con tres figuras animadas en 3D o *avatares* (algo similar a los *«emoticones»* utilizados en el correo electrónico) y con unas carcasas que cuentan con un teclado de emociones y con sensores laterales de presión y movimiento capaces de detectar la intensidad de las sensaciones del usuario. La idea es elegir unos de los tres avatares y pulsar la tecla correspondiente al estado de animo actual; los sensores de presión y movimiento identificarán la intensidad de tus emociones y transformarán el avatar seleccionado en función de esos sentimientos. Después se envía esta imagen animada, si se desea con un texto adjunto en lo que se llama «correo-e emocional» (revista *móviles magazine*, Noviembre 2004).

18 Los mensajes de luz o *«Wave messaging»* se consigue con una carcasa intercambiable equipada en su parte trasera con 12 diodos emisores de luz que permiten crear el «mensaje de luz» mediante selección de un texto o un icono predefinido, diseñar dibujos con u editor integrado, etc. Mediante giros del teléfono se consigue dibujar un mensaje en el aire con un peso máximo de 90 pixeles lo que correspondería a 15 caracteres (revista *móviles magazine*, Noviembre 2004).

19 Son mensajes multimedia con anotaciones manuscritas incorporadas que se consigue con una pantalla táctil, un lápiz electrónico, una función de software denominada *Tag-it* («dispara, dibuja lo que quieras y envíalo... es decir «un mensaje MMS manuscrito»), (revista *móviles magazine*, Noviembre 2004).

5. EL CORREO ELECTRÓNICO MÓVIL

Hasta la aparición de los teléfonos inteligentes (*smartphones*) y últimamente de teléfonos dotados de la citada tecnología *BlackBerry*[20], no se puede decir que el correo electrónico a través del teléfono móvil sea una realidad popular. Las tres grandes operadoras de telefonía en España en este último semestre del año 2004, están haciendo realidad el correo electrónico en movilidad. Desde el mes de Octubre Telefónica Móviles ofrece a sus clientes el *Nokia 6820* y *Vodafone el Blackberry 7100 v*[21], con servicio de correo electrónico en movilidad; por su parte Amena compite en este nicho empresarial y profesional con el Motorola *MPX200,* un teléfono inteligente que lleva el sello de Microsoft. Estos tres terminales son idóneos para la recepción y envío de correos electrónicos.

Las ofertas económicas son muy similares. Amena, desde Julio tiene una tarifa plana promocional de 18 euros para aquellos que contraten el servicio antes del 31 de Octubre. Vodafone ofrece una tarifa plana de 25 euros para SMS y correos electrónicos, y Telefónica Móviles ofrece una tarifa plana de 12,5 euros durantes los seis primeros meses, para después costar 25 euros. Los dispositivos ofertados disponen de teclados completos para escritura rápida de los correos electrónicos. Este servicio profesional de correo permite a los usuarios gestionar hasta 10 cuentas de correo de los proveedores de Internet más populares (Terra, Telefónica, Yahoo, MSN, Hotmail,...) recibirlos de forma automática en su terminal, así como acceder a los correos corporativos de empresas que disponen de servidores del tipo Lotus Notes o Exchange[22].

Evidentemente, estos terminales ofrecen un nuevo modelo de negocio electrónico que ofrecerán , a su vez, una nueva línea de negocio, muy rentable para las compañías, pero como contrapartida, los usuarios podrán moverse por cualquier lugar con auténtica movilidad. Hasta ahora se precisaba un dispositivo para las conversaciones de voz y SMS —el clásico teléfono móvil—, otro para enviar y recibir correos electrónicos en movilidad y otro para gestionar eficazmente su agenda de contactos y calendario. Ahora se han integrados todas estas funciones básicas en un único aparato, con la apariencia y diseño de un móvil convencional. Las tecnologías *Blackberry* y las propias de Microsoft, junto con el desarrollo de estándares, no sólo popularizarán la movilidad en el correo electrónico sino que en unos años, posiblemente, todos los teléfonos móviles que se vendan, llevarán incorporadas todas estas funcionalidades, además de otras ya emergentes como es el caso de las cámaras digitales.

---

20 Tecnología creada por la empresa canadiense Research in Motion (RIM) consistente en el suministro de correos electrónicos de modo similar al sistema popular de las computadoras personales e incluso con micro-teclados similares a los existentes en los PC, modelo QWERTY, incrustados en el propio terminal de teléfono móvil.

21 Desde principios del verano de 2004, tanto Telefónica Móviles como Vodafone ya proporcionaban a sus clientes servicios de correo electrónico en movilidad a traves de los dispositivos Blackberry 6720 y 7230, aparatos que no se pueden considerar móviles propiamente dichos, pese a que desempeñan funciones de voz como cualquier otro celular.

22 Programas de software de gestión de correo electrónico de los fabricantes IBM y Microsoft.

6. EL MÓVIL COMO ADICCIÓN

Las cifras que podrían servir como indicadores de adicción, según la CMT (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones), son: en el año 2003, enviamos los españoles 11.370 millones de mensajes cortos, por 2.6000 millones en el año 2.000; en el mismo año 2003, los mensajes cortos aportaron a las compañías telefónicas 1.208 millones de euros (el 13% de la facturación) mientras que en 2002 fue de 302 millones. En mensajes cortos, nos gastamos los españoles 34,15 euros de media anual para una penetración de 37 millones de móviles en el mencionado 2003.

El CETRAS (Centro de Tratamiento y Rehabilitación de Adicciones Sociales) de la Universidad de Valladolid, presentó en el I Congreso Iberoamericano de Trastornos Adictivos celebrado en Santiago de Compostela en Febrero del 2004, un informe completo sobre comportamientos y trastornos adictivos de algunos usuarios de teléfonos móviles[23] donde trata de demostrar su uso masivo como un trastorno adictivo —negado hasta ahora por la Organización Mundial de la Salud, OMS y por la Asociación Americana de Psiquiatría, que sólo reconoce adicción cuando está provocada por una sustancia: alcohol, comida, etc.—. Algunos de los casos expuestos se pueden resumir en conductas como éstas pertenecientes a pacientes del Centro: «Uso de entre quince y veintidós horas al día, más de cincuenta llamadas de conversación y cuatrocientos mensajes al día, más de tres horas de uso sin descansar, más de seis mil euros en el último años, hasta cuatro recargas del móvil en dinero cada día, para agotarse el saldo de tanto uso y abuso; carga casi continuada del móvil a la red para mantener la batería a punto (batería, saldo, cobertura, ofertas, últimos modelos), más relaciones sociales por vía telefónica que por vía personal directa», otro caso: «En menos de tres meses me gasté seis mil euros entre dos teléfonos móviles y el fijo del trabajo, donde acabaron por despedirme. No veía la manera de desconectarme de so, era como una droga. La mente me pedía más... Cada día dedicaba tres horas al móvil, a llamar a conocidos y a desconocidos, a enviar mensajes, a participar en un *«party line»*, porque entonces tenía novio, sólo para hablar, par construirme otra vida.

Asombran las cifras que difunden algunos foros del sector. En *www.gsmspain.com/foros,* se contaban un día laborable de Septiembre casi 50.000 mensajes de *fans* de los móviles y 290.000 respuestas a esos mensajes. Existen foros de modelos concretos como el T-610 o el Z600 *(www.t610yz600.com)*. Ahora que muchas entidades permiten envíos de mensajes por ordenador (Las cajas *El Monte* y *La Caixa,* entre otras) tiene un servicio de SMS para sus abonados, con una cifra gratis al mes (50 en *El Monte*).

El Dr. Bombín da como razonable una cifra de «adictos» de un 2 por mil de los usuarios. La psiquiatra Adelina Bernardo del mismo CETRAS que dirige sesiones de terapia confirma que el adicto recurre al teléfono móvil, normalmente, para salir de su aislamiento pero acaban solos sin contacto con la familia ni con los amigos de siempre. Tiene terapias individuales, de grupos e incluso de familias. Ha llegado a escuchar a unos de sus pacientes esta terrorífica frase «Si no tienes móvil no eres nadie» (extende-

23 Este centro está dirigido por el Dr. Bombín, y los datos más sobresalientes de estas referencias proceden del artículo «Encadenados al móvil» publicado en *ABC*, por Juan Francisco ALONSO, 28/07/04, págs. 95-97.

mos, nosotros, el pensamiento a «y sino te llaman o llamas muchas veces, eres menos que nadie»).

6.1. El teléfono móvil como llavero o *«piercing»*

El teléfono móvil se ha convertido en un rito de paso de la infancia a la adolescencia, dice el psiquiatra Paulino Castells[24]. Antes, en la Primera Comunión se regalaba una pluma estilográfica, luego fue una máquina de fotos y hoy se regala un móvil y ello indica la precocidad con la cual los niños empiezan a utilizar este artilugio. Es un magnífico medio de comunicación con funcionalidad familiar y social clara: los padres tienen contacto con sus hijos en sus salidas nocturnas, en viajes fuera de su ciudad,... Pero el móvil, dice Paulino Castells se ha convertido en una seña de identidad del adolescente, al estilo de un *«piercing»*. El tipo de móvil, su carcasa, sus iconos, son su sello personal. Además existe un nuevo lenguaje, el vocabulario del móvil, puede resultar a primera vista «aberrante» pero no deja de ser la expresión del lenguaje telegráfico que utilizan nuestros jóvenes, según señala el citado psiquiatra.

6.2. La moda *«toothing»*[25]

La tecnología *Bluetooth* incorporada de forma masiva en teléfonos móviles, además de en computadoras portátiles, *está tejiendo todo tipo de redes sociales nuevas e innovadoras.* Una de ellas es la red *«Toothing Toothing»,* ideada por un joven londinense llamado Jon y que ha puesto en marcha un foro para promover la actividad bautizada con el nombre TT. Ha editado una Guía para Principiantes de *Toothing* que está calando en Londres y en otras capitales del mundo. De hecho en su página *web* aparecen reclamos internacionales de personas interesadas en procurar que en su entorno habitual —recorridos en transportes públicos, bares, clases,... — haya cada vez mayor número de usuarios.

Según la guía, *toothing* es una forma de sexo anónimo con extraños, normalmente en ciertas modalidades de transporte o áreas cerradas tales como una conferencia o seminario. El emisor activa el *Bluetooth* y envía un mensaje —basta con escribir *«toothing» para* que se sepa cuales son sus pretensiones— a otros móviles con la misma tecnología que capta en su radio de acción, sin necesidad de marcar números de teléfono que, por otra parte, no conoce. La persona que acepta recoge el guante, responde a la invitación y se concierta una cita, en un lugar cercano y apropiado: un servicio público, un cuarto vacío, etc.

La idea cuenta Jon, *un veinteañero* dedicado a las finanzas y que vive en las afueras de Londres, le vino en los viajes de ida y vuelta en tren de su casa al trabajo, pensando

---

24 Autor junto con Ignasi BOFARULL de *Enganchados a las pantallas,* Planeta, 2004.

25 Emili J. BLASCO cuenta la historia de esta «red social» en *ABC,* en una crónica desde Londres, publicada el 18 de Agosto de 2004, pág. 35.

en los ratos de aburrimiento y en la posibilidad de sacarle partido a la tecnología distinta al simple mensaje corto o llamada telefónica. Evidentemente *es un juego y una relación social,* según el inventor, corta y fugaz. En algunos casos puede servir para encontrar solución a las frustraciones de una de las partes. Naturalmente, además de una relación social en busca de sexo o incluso búsqueda de pura amistad, también entraña un juego al exigir una comunicación entre móviles: Se recibe un mensaje de alguien y la intuición propia, se ha de echar un vistazo a su alrededor buscando otra persona que haga lo propio en el vagón, en el autobús... Es como el perro y el gato.

Esta nueva forma de uso de la tecnología *Bluetooth* implica un cruce de personajes que no se conocen entre ellos y es un buen reclamo. El elemento de lo desconocido, es como una cita a ciegas, pero de bajo nivel y sin riesgos... se está conectado con una persona que está cerca de ti pero que tú no conoces, es un factor de novedad que está ayudando al lanzamiento de un nuevo modo de interacción social. Internet se convierte en un tablón de anuncios... en este caso en búsqueda de relaciones sexuales, pero evidentemente los anuncios pueden ser de otro tipo, desde compra/venta, oferta de trabajo, etc.

Las anécdotas son numerosas. Cuenta Blasco que en la Línea Central del metro de Londres, las mujeres no tienen activado su *Bluetooth.* Un usuario de esta red social, lleva tres meses probando diariamente en esa línea y se lamenta que lo único que encuentra son homosexuales y por ello comenta que es una línea de color rojo, y lanza un mensaje «Gays, por favor, cambiad la denominación de vuestro teléfono para que sepamos que se trata de vosotros» escribe alguien con cierto enojo. Otro caso que comenta Blasco, es la pregunta que hace algún usuario del servicio ferroviario entre Cambridge y Londres: «¿No hay nadie que haga "toothing" en estos trenes?»; otros usuarios se adelantan y envían anuncios como estos: «estaré cerca de la estación de London Bridge entre las 9.45 y las 10 de la mañana, si hay alguien interesado... ya sabes».

6.3. Otros proyectos sociales en torno a movilidad

El Centro de I+D de Ericsson España está ahora inmerso en cuatro grandes proyectos. Desde el EDS 1.0 que permite al operador un tratamiento de datos uniforme hasta los trabajos de mayor aplicación social, como por ejemplo el proyecto *Wisdom,* en el que se ha interesado la Comisión del 11-M ya que un alto porcentaje de los afectados presenta problemas auditivos serios.

El proyecto *Wisdom* permite descargar videos que traducen y explican los contenidos y ofrece un portal para gente con discapacidad auditiva donde se representa un lenguaje de signos en español, inglés, sueco y alemán.

El proyecto *HLR* es una base de datos que incluye el perfil del abonado y los servicios contratados con el operador; se actualiza en tiempo real. Ha conseguido 400 millones de usuarios en todo el mundo y son ya 203 los operadores que usan esta solución. Cuando se va a otro país, su sistema coge el número de teléfono e identifica el país de origen. Se dirige al mismo y recoge los datos del cliente. Luego los transfiere y empieza a utilizarlos nada más encender el aparato.

El programa *Ewas* acoge la solución *Single Sign On* (servidor de acceso para redes inalámbricas). Un código permite saber si el usuario está dado de alta en un servicio y si está autorizado. A su vez, el cliente se asegura de que sólo él puede acceder.

7. SISTEMAS DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE MÓVILES: *M-LEARNING*[26]

La Unión Europea ha decidido potenciar sistemas de aprendizaje a través de tecnologías móviles cuyo continuo desarrollo e innovaciones abre nuevas puertas a sus posibilidades educativas. La Agencia para el Aprendizaje y el Desarrollo de Habilidades (**LDSA**, en sus siglas inglesas) recibió hace tres años el encargo de la Comisión Europea de desarrollar un prototipo de productos dirigidos a jóvenes de entre 16 y 24 años que reciben ningún tipo de enseñanza. Pensando en personas, que por su escasa formación, están en el paro o realizan trabajos escasamente remunerados, El programa publicará a primeros de Octubre sus propuestas dirigidas a la Comisión de Tecnologías de la Sociedad de la Información de la Unión Europea, que ha destinados 4,5 millones de euros a esta innovación.

Entre los sistemas ideados, con participación de universidades y empresas europeas, está la recepción de mensajes SMS con juegos de preguntas y respuestas sobre diversos contenidos pedagógicos que obligan a la lectura y a cuentas rápidas. Las nuevas generaciones de teléfonos móviles podrán dirigir a los usuarios hacia páginas web con especiales contenidos formativos.. Se han concluido diversas propuestas de transmisión de textos SMS, algunos relacionados con el mundo del fútbol[27]. Así mismo se están desarrollando un microportal que permitirá una comunicación personal con un «profesor virtual» que invitará a ejercicios simples de lectura y contabilidad que dará acceso a los materiales y servicios que se están desarrollando.

Los responsables del LSDA tratan de impulsar pequeñas unidades didácticas que permitan desarrollar ciertas destrezas intelectuales, aunque su pretensión no es dotar a las personas a las que va dirigido el programa de todo el bagaje cultural que éstas dejaron de adquirir en el sistema educativo reglado. El *m-learning* no es un sustituto de la escuela, sino un intento de poner al alcance de jóvenes adultos con escasa formación aquellas herramientas que les ayuden a salir de la situación de cierta marginación en la que se encuentran. El programa es un primer paso para aprovechas las grandes posibilidades que ofrece la telefonía móvil.

Muchos trabajadores son móviles. *M-Learning* facilita los modos de su educación, satisface las necesidades individuales de los trabajadores permitiéndoles el acceso a información específica desde cualquier lugar, en cualquier momento y con cualquier dispositivo para usarla inmediatamente o después. ***m-learning*** está diseñado para ser bidireccional, interactivo y personalizado. Las compañías de *e-learning* empiezan ya a proveer soluciones propietarias de *m-learning*.

---

26 Emili J. Blanco en «Clases de lengua y matemáticas mediante SMS», ABC, 18/09/04, pág. 97.

27 Varias operadoras telefónicas españolas y diarios deportivos están promocionando esta forma de comunicación, desde comienzos de la temporada futbolísticas 2004/05.

En el futuro las aplicaciones ya no serán absolutamente residentes en el servidor sino también en el dispositivo móvil. El usuario no sabrá donde reside el contenido o cómo se lleva a cabo la comunicación, sólo tendrá en la mano que lo desea.

8. LOS VIDEOJUEGOS EN RED: EL OCIO DIGITAL COMO MOVIMIENTO SOCIAL

El mundo del videojuego es un sector consolidado tanto en el aspecto económico como en el del ocio propiamente dicho. Las consolas y los juegos de ordenador personal conviven en los hogares y en los lugares de ocios, aunque parece que últimamente la consola está ganando espacio, no solo en las salas de videojuegos sino también en los hogares y la fabricación de juegos para PC parece estar estancada. Sin embargo las empresas del sector están comenzando a apostar por lo que los aficionados a los juegos épicos llamarían *La nueva frontera,* la conexión «en línea» (*online*) de los jugadores que permite echar partidas con contrincantes situados en cualquier lugar del mundo.

Estados Unidos, Japón y Corea del Sur son pioneros en el concepto de juego en red. La experiencia coreana es impresionante: un juego en línea de ambientación medieval llamado *Lineage* tiene tres millones de personas suscritas, cada una de las cuales paga 15 dólares al mes. La experiencia, en principio, no es trasladable a Europa y aún menos a España ya que en Corea del Sur, el 70% de la población tiene una conexión a Internet por banda ancha, con velocidad suficiente para que los personajes del juegos sean ágiles y veloces, mientras que en España, la conexión rápida sólo llega, por ahora, al 15% de los hogares.

La consultora IDC prevé que los videojuegos en línea facturarán en todo el mundo en 2005, 1.800 millones de dólares (1.450 millones de euros), que todavía suponen un pedazo pequeño de los 28.000 millones de euros que movió todo el sector en 2003. Sin embargo este sector, en rápido crecimiento, ha desbancado al ordenador como centro lúdico del hogar. Xbox, la consola del fabricante Microsoft, quiso distinguirse desde el principio por su universo en línea. Pocos meses después de que Microsoft lanzará su consola apareció su servicio en línea Ya tiene más de un millón de suscriptores de pago en el mundo, la mayor parte de ellos estadounidenses y en España parece ha alcanzado la cifra de 10.000 que pagan 59 euros anuales por jugar en red, aunque se prevea duplicar la cifra en las próximas Navidades. Otros fabricantes como Sony y Nintendo todavía no han impulsado las ventas en línea, aunque miran con toda atención los resultados de sus rivales.

Pese a todo los rivales de Microsoft no han terminado de cerrar su estrategia. Así, por ejemplo, Nintendo quiere renovar la relación entre el jugador y su consola. El juego musical *Donkey Konga,* que ha salido en el mes de Octubre, incluye unos bongos que es preciso tocar para que la pantalla reconozca instrucciones.

Los juegos en línea están trayendo un nuevo jugador: ejecutivos, empresarios, profesores,... además claro de la legión de estudiantes de cualquier nivel y está aumentando la edad media para ser un jugador habitual que está comenzando a situarse entre los 40 y 50 años. *Las redes sociales organizadas en torno a los videojuegos* debido a la heterogeneidad de sus nodos, la escala variable de edades y a los lugares donde se

juega, constituye uno de los movimientos sociales más interesantes de los últimos años.

8.1. Redes *P2P* como redes sociales

Otra tecnología, en este caso, no sólo para juegos sino para descarga de canciones a través de la red, es la tecnología P2P (*peer-to-peer*) que permite la descarga de música entre usuarios directamente o bien a través de un servidor, que normalmente es desconocido y no se dispone de su ubicación. Estas tecnologías muy populares desde que un estudiante, Planning, creará el servicio de música Napster han sido muy controvertidas por sus amenazas a la propiedad intelectual, sin embargo se utilizan también con fines sociales y como redes sociales para intercambio de ficheros y todo tipo de datos, imágenes etc, en proyectos científicos, de NGs, etc.

Recientemente se ha producido en EEUU una decisión legal a favor de las redes P2P. Un Tribunal de Los Ángeles ha fallado a favor de los defensores de los servicios de intercambio *en línea* de archivos P2P y en contra de las compañías discográficas. El tribunal considera que este tipo de servicios no pueden ser demandados por derechos de autor ni ser ilegalizados. En cualquier caso nuestra intención no es entrar en los problemas legales que plantean las descargas de música a través de estas redes sino mostrar que estas mismas redes son hoy día una de las espinas dorsales de redes sociales científicas, tecnológicas y en muchas ocasiones de ONG que utilizan las mismas como elementos de transmisión de conocimientos, apoyo a proyectos internacionales, ayudas a programas culturales, de lucha contra el hambre y las enfermedades, etc.

En resumen las tecnologías P»P contribuyen a crear nuevas y masivas redes sociales extendidas por naciones enteras, continentes o a nivel mundial que interconectan a personas que trabajan y colaboran juntas en proyectos altruistas o no altruistas pero siempre con fines sociales como último objetivo, o en otros casos los citados proyectos tecnológicos o científicos.

9. *WEBLOG:* ¿EL NUEVO PERIODISMO? ¿NUEVO MEDIO DE COMUNICACIÓN UNIVERSAL?

Los *WebLogs* están creando una relación diferente entre la sociedad y sus representantes. La nueva e-democracia es cada vez más participativa. El uso de Internet favorece la política local con medidas próximas al ciudadano.

La «revolución de las hormigas» que cambió las fórmulas de participación ciudadana y establece una nueva relación entre la sociedad y sus representantes. Esta revolución viene provocada por los sistemas de redes sociales, el activismo de comunidades en-línea y el fenómeno de los *weblogs*.

Nuevos medios de comunicación, los *bloggers* —agendas electrónicas o páginas de noticias— en los cuales el usuario no necesita tener conocimientos de informática o de periodismo para publicar todo tipo de contenidos. Los *bloggers* están impactando en los medios de comunicación, en el mundo empresarial y en la política (participación política).

Los medios tradicionales ven los *blogs* una herramienta de captación de nuevas audiencias y los paridos políticos tradicionales empiezan a darse cuenta de las posibilidades de captación de partidarios, de votantes o incluso de financiación.

El profesor Martín Granados[28] comenta que «las nuevas tecnologías hacen posible una democracia participativa que transciende el marco de la democracia representativa actual y que puede ayudar a construir una política más transparente, con mecanismos novedosos de participación que recorten los sentimientos actuales de pérdida de legitimidad, corrupción y desafección política».

La nueva *e-democracia* podría solucionar al menos parcialmente la crisis de participación ciudadana. Se está creando una nueva cultura con los *weblogs,* a base de los comentarios y debates que generan un alto grado de participación.

En la Convención del partido Demócrata en Boston, el verano del 2004, ha sido la primera vez que los responsables de *weblogs* acudían con la misma acreditación que los periodistas. Cameron Barret, *blogger* del candidato demócrata Wesley Clark asegura que nunca podrán obtener el mismo alcance que *The New York Time* o *The Washington Post,* pero tienen influencia y la gente acude a ellos en busca de información que los medios tradicionales suelen ignorar .

La flexibilidad de los *weblogs* y sus posibilidades de actuación permiten ampliar los límites del discurso de campaña y aceleran el ritmo del ciclo de momentos?

El *blog* político *Daily Kos,* su responsable Stephen Yellini, está considerado en Estados Unidos como un gurú político, a pesar de que es un chico de 15 años. Su prestigio viene de que un día se enteró de que el candidato a las elecciones locales tenía problemas de financiación y quería abandonar. Yellini que estaba a favor de las ideas políticas de este candidato, empezó un movimiento a su favor y consiguió 40.000 dólares lo que le permitió seguir con la campaña.

Internet puede ser un factor importante para impulsar un nuevo marco de interrelaciones, siempre y cuando exista una base social y también favorece «la nueva cultura de compartir»y favorece el resurgir de las cooperativas. El uso de la Red les permite compartir mejor sus recursos y convertirlas incluso en transnacionales. Las ONGs intentan coordinarse con tecnologías de Internet. Está emergiendo un nuevo movimiento de participación local donde resulta curioso comprobar como el uso de Internet sirve para hacer una política enfocada hacia medidas cercanas al ciudadano.

9.1. LOS *WEBLOGS* «AUGE DEL PERIODISMO CIUDADANO»

Nuevos medios muy flexibles, con una gran capacidad para tratar los temas que interesan a audiencias *infraservidas* que responden de manera excepcional a este esfuerzo informativo y representan una amenaza creciente para los medios tradicionales.

Howard Dean recolectó en la red cerca de 40 millones de dólares procedentes de 280.000 personas con una media de 143$ por cabeza. Dean consiguió movilizar

28 En *Expansión* 14 Agosto 2004, pág. 25.

163.000 voluntarios «en línea» para su causa, aunque finalmente no consiguió la nominación.

10. 13-M LA NOCHE DE LOS MENSAJES CORTOS[29]: NUEVAS FORMAS DE ORGANIZACIÓN Y DE REDES SOCIALES

Nieves, un periodista de ABC especializado en nuevas tecnologías, escribió recientemente en *El Noticiero de las Ideas*:

> «¿Espontáneas o perfectamente organizadas? ¿Maniobras políticas, simples manifestaciones callejeras de malestar social? A la espera de las investigaciones en curso despejen la incógnita,... Y también es cierto que esas manifestaciones, en plena jornada de reflexión, contribuyeron a dar un vuelco al proceso electoral, quizá incluso hasta el punto de modificar su resultado. Cuatro mil personas en Madrid y siete mil en Barcelona respondieron de esta manera a los mensajes recibidos por e-mail o en forma de mensaje SMS»[30].

Otro análisis reciente lo ha hecho el profesor Sergi Valverde de la Universidad Pompeu Fabra, de Barcelona:

> «La masiva protesta de los españoles demandando información tras los acontecimientos del 11-M sorprendió no sólo por sus consecuencias, sino también por la celeridad en la coordinación de un número tan grande de personas en tan poco tiempo. La teoría de las redes sociales preveía este tipo de fenómenos en virtud de la organización y estructura de la propia red social»[31].

Una nueva opinión de un especialista en comunicación social, el profesor de Filosofía de la Ciencia, de la Universidad Autónoma de Barcelona, David Casacuberta:

> «Si uno piensa en estos procesos autoorganizados, se da cuenta de que saber quién empezó el proceso o de si la entonces oposición favoreció el envío de estos SMS es básicamente irrelevante... El mensajero no es lo importante en este tipo de procesos. Lo importante es el mensaje. Y lo importante es que miles de españoles se sintieron engañados por su gobierno y decidieron salir a protestar. Sin móviles habrían acabado saliendo igualmente. Las tecnologías digitales por sí mismas, no crean procesos sociales. Únicamente, los facilitan. No hubo teléfonos móviles ni Internet implicados en la Toma de la Bastilla»[32].

---

29 Así titula José Manuel Nieves, periodista especialista en Nuevas Tecnologías del periódico ABC, un artículo publicado en la revista *El Noticiero de las Ideas*, que dirige el prestigioso catedrático Fernando García de Cortázar (El Noticiero de las Ideas, n.º 19, Julio/Septiembre, Madrid: Vocento, 2004, págs. 74-88). En este artículo Nieves, no sólo analiza el fenómeno social de los menajes cortos sino también de los *WebLogs* y su impacto en los procesos electorales y en los medios de comunicación.

30 Cita textual de Nieves (2004), *op. cit.*, pág. 74.

31 Sergi VALVERDE, en *La Vanguardia*, «La fuerza de los enlaces débiles», Barcelona, 26 de Septiembre, 2004, pág. 24.

32 David CASCUBERTA, en *La Vanguardia*, «Conspiración y la democracia social», Barcelona, 26 de Septiembre, 2004, pág. 25.

Éstas y muchas más opiniones, en uno y otro sentido hemos analizado, pero, en esencia, lo que deseamos mostrar no es el aspecto político, sino las nuevas formas sociales que pueden transformar en pocos años determinados comportamientos del mundo que conocemos. Así la telefonía móvil, el 11-M, sirvió para un acto criminal «detonar los explosivos» pero gracias a los móviles, los supervivientes pudieron tranquilizar a sus familiares de modo inmediato y también salvar otras vidas. El móvil fue el medio de convocatorias en las polémicas movilizaciones previas a las últimas elecciones generales, pero siguiendo el rastro de las llamadas realizadas con tarjetas prepago adquiridas por terroristas se localizó su domicilio en Leganés y se evitaron nuevas actuaciones. Pero, estos ejemplos no son más que una muestra de las transformaciones sociales que se están produciendo debidas a las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) y que están suponiendo un cambio en la forma de organización social, del lenguaje y de la forma de ver el mundo. Los expertos en comunicación social no paran de investigar los usos y abusos de los mensajes instantáneos, los correos electrónicos y los WebLogs. El medio como diría McLuhan no es lo importante, sino el contenido incrustado en el medio o en el mensaje. En realidad las tecnologías digitales, como señala Casacuberta, por sí misma no crean procesos sociales, únicamente los facilitan.

Pero con ser importante el impacto de los teléfonos móviles en las jornadas previas y posteriores al 14-M, cierto es que no fue la primera vez que los móviles o el correo electrónico juegan un papel crucial en política, tal como cuenta Rheingold en *Smart Mobs* con numerosos ejemplos. Los teléfonos móviles resultaron decisivos para la elección del presidente de Corea del Sur, Roh Moo-hyun. Las primeras encuestas realizadas en los colegios coreanos durante la jornada electoral indicaban que el oponente de Roh estaba a punto de ganar las elecciones. Fue entonces cuando un grupo de partidarios suyos empezó a enviar mensajes de SMS a todos sus conocidos, instándolos a votar. Se produjo una reacción en cadena en el momento en que muchas de las personas que recibían el mensaje lo reenviaron a su vez a nuevos destinatarios. El número de receptores se disparó en apenas unas horas y, antes del cierre de los colegios electorales, cientos de miles de personas que no pensaban acudir a las urnas terminaron haciéndolo. Al final ganó Roh, las elecciones... La interrogante es similar a las planteadas anteriormente.

Otro ejemplo que cita José Manuel Nieves se refiere a Jean Pierre Raffarin, primer ministro francés, que el pasado 1 de Junio, se sometió por espacio de una hora a la pregunta de los internautas en un chat al que podía accederse desde alguna de las principales páginas web francesas y también desde mensajes cortos de móvil. Raffarin se convirtió, según *Le Parisien*, en «el rey del *chat*» al haber recibido 1,3 millones de preguntas por medio de mensajes SMS. Pensemos en España, en el caso de concursos televisivos.

De igual forma se pueden recordar las manifestaciones internacionales que se produjeron un mes antes de la intervención norteamericana en Irak. El 15 de Febrero de 2003, cerca de cuarenta millones de personas se manifestaron en treinta y dos países del mundo, al mismo tiempo y bajo la misma consigna de «No a la guerra». La mayoría de los manifestantes acudieron convocados por correos electrónicos y mensajes SMS.

10.1. Los *«flash mobs»:* manifestaciones instantáneas a gran escala

Los primeros «experimentos» de esta nueva forma de organización social se produjeron en Junio de 2003, cuando un joven neoyorquino, llamado Billy, convocó con un simple mensaje de correo electrónico a todos su conocidos (unas cien personas) en los almacenes Macy, de Nueva York, con una única instrucción: «ir a la planta novena de los almacenes y congregarse alrededor de una de las alfombras que había en esa planta de la tienda». Una vez todos allí, y para sorpresa de los dependientes, un portavoz pregunta por el precio y características del artículo, después de unos minutos, desaparecen sin mediar más palabras. Estas movilizaciones instantáneas o *flash mobs* se repitieron en Nueva York y se trasladaron a otras ciudades norteamericanas y llegaron a otros continentes, Londres, Sao Paulo, Barcelona, Sydney, Roma. El medio puede ser un mensaje SMS de teléfono móvil, un correo electrónico o un mensaje a través de *chat.* Hoy, decenas de páginas web anuncian las próximas convocatorias y su número crece exponencialmente ante el asombro de autoridades, estudios de los sociólogos y expertos en tecnologías de la información, etc.

Los *flash mobs (pandas o masas inteligentes)* han sido estudiados por Rheingold en su última obra *Smart mobs* en la que apuesta precisamente por el modelo organizativo de los *mobs* como fuente de acción social, tanto política como cultural. Rheingold apunta en su obra: «Las aplicaciones punteras de la industria de la infocomunicación del mañana no serán dispositivos de *hardware* o programas de *software,* sino prácticas sociales. Los cambios de mayor envergadura vendrán más de los tipos de relaciones, comunidades y mercados que de la infraestructura que los hace posibles».

11. CONCLUSIONES

El auge de las comunicaciones gratuitas o muy baratas (la telefonía a través de Internet con el protocolo *vozIP* permite hablar con Nueva York desde Madrid, a precio casi más barato que si se hace con un pueblo cercano) es uno de los factores decisivos en esta nueva revolución silenciosa en su convocatoria y desarrollo de la comunicación social. El correo electrónico se ha convertido en pocos años, en una aplicación utilizada por cientos de millones de personas y es capaz de sustituir en menos de una generación a cualquier otra forma de comunicación interpersonal. Si a ello le añadimos la posibilidad en los próximos años del correo electrónico móvil, antes citado, las bazas para el cambio social aumentan hasta el infinito. Por otra parte, los mensajes de texto a través de teléfonos móviles (SMS) y pronto los mensajes multimedia (MMS) se han convertido en auténticos medios de comunicación de masas. El uso de los mensajes cortos y las nuevas formas que ofrecen las tecnologías *walkie talkie (PPT)* para conexión inmediata entre dos personas o bien entre grupos específicos, convierten los teléfonos móviles en centros de comunicación de nuevas redes sociales (los contactos presentes en la agenda del móvil o del PDA). Desde el punto de vista organizativo y empresarial, la forma de comunicar mensajes importantes con convocatoria de reuniones, actos académicos, cursos, seminarios, etc., con solo la pulsación de unas teclas en el móvil o en el teclado del PC, se convierte en

un acto simple y de un gran impacto social que nunca hasta ahora un medio de comunicación ha podido conseguir.

El concepto de ***movilidad*** representado por las redes Wi-Fi, los teléfonos dotados de tecnologías inteligentes *Blackberry,* Windows Mobile,... integrados con la optimización de estructuras cableadas, como las de bucle de abonado telefónico digital (ADSL, fundamentalmente), tecnologías basadas en fibra óptica (WDM y los nuevos estándares SFF), y otras tecnologías para entornos de redes locales, hace que la convergencia digital móvil sea ya una realidad. Las grandes empresas españolas (CajaMadrid, Banesto, Telefónica,...) han adoptado el teléfono móvil/PDA *BlackBerry* como dispositivo de movilidad con el objetivo fundamental de que sus empleados (en la primera fase ejecutivos) puedan estar conectados en todo momento a Internet y en consecuencia poder leer y responder a correos electrónicos en cualquier momento y en cualquier lugar. Sin duda aunque los teléfonos móviles fueron los responsables de «traer la ubicuidad» a esta sociedad serán los dispositivos modelo *BlackBerry* quienes harán de esta característica una rutina diaria en las redes sociales y corporativas existentes y en aquellas que se puedan crear en el futuro.

Sin embargo, y pese a todas las características anteriores, las tecnologías inalámbricas todavía no son totalmente *interoperables* y han de encontrar su propia identidad en el mercado, han de coexistir con otras tecnologías y aprovechar ventajas y limitaciones de todas ellas. Por ejemplo, las limitaciones en el espacio aéreo como medio de transporte, reabre el eterno debate: ¿Tecnología con cable o sin cable? Por ahora la repuesta es híbrida: ambas. Sin embargo no podemos dejar pasar por alto la reciente experiencia de Casa Digital organizada por Intel y Telefónica en el pasado Noviembre en SIMO, donde dos personas han vivido una semana en su interior sin un solo cable mediante mobiliarios y electrodomésticos enlazados sin cables por redes *wireless* o teléfonos de tercera generación y disfrutando de todas las comodidades de ocio: música, acceso a Internet, reproductores de vídeo, etc.

Otro aspecto importante que hará cambiar el concepto clásico de red social es la «comunicación emocional» que están trayendo los nuevos teléfonos móviles multifunción. El campo de investigación de la comunicación corporativa y social tiene ante sí un gran reto: estudiar las 2 nuevas redes sociales emocionales».

Por todo ello debemos tener presente y no olvidar que un mundo sin cables es posible y aunque este futuro está todavía lejano está llegando y ya es posible visualizarlo; por otra parte este paradigma de la ubicuidad que nos trae la movilidad contribuirá y por ahora, nosotros al menos no alcanzamos a adivinar, a la creación de nuevas y poderosas redes sociales que sin duda contribuirán a acelerar la llegada definitiva de la sociedad del conocimiento y lo que es más importante: «alcanzar la verdadera democratización del conocimiento».

BIBLIOGRAFÍA

AUNA. *España 2004. Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España,* Madrid: Fundación Auna, 2004.

BRIGGS, Asa y BURKE, Peter. *De Gutenberg a Internet. Una historia social de los medios de comunicación.* Madrid: Taurus, 2002.

BRZEZINSKY, Z. *La era tecnotrónica,* Buenos Aires: Paidós, 1974.
CARRASCOSA, José Luis. *Información: De la sociedad de la Información a la Sociedad del Conocimiento.* Madrid: Ediciones Arcadia, 2003.
CASACUBERTA, David. «Conspiración y la democracia digital» en *La Vanguardia,* Barcelona, 26 de Septiembre, 2004, pág. 25.
DAVENPORT, Thomas H. Y PRUSAK, Laurence: *Working Knowledge: How organizations manage what they know.* Boston, MA: Harvard Business School Press, 1998.
DRUCKER, Peter. *La sociedad postcapitalista.* Barcelona: Apóstrofe, 1993.
JOYANES, Luis. «Cibersociedad y globalización: Hacia la sociedad del conocimiento» en *La Globalización y sus efectos en los inicios del tercer milenio,* Ávila: UCA, 2001, págs. 59-111.
MARÍ SÁEZ, Victor. *La Red es de todos: Cuando los movimientos sociales se apropian de la Red.* Madrid: Editorial Popular, 2004.
MARZO, Jorge Luis. *Me, mycel and I: tecnología, movilidad y vida social.* Barcelona: Fundación A. Tàpies, 2003.
MATTELART, Armand. *Historia de la sociedad de la información,* Barcelona: Paidós, 2002.
NIEVES, José Manuel. «13-M, la noche de los mensajes cortos» en *El Noticiario de las Ideas,* Madrid: Vocento, n.° 19, Julio-Septiembre, 2004, págs. 74-88.
RHEINGOLD, Howard. *Smart MOBS. The next social revolution.* Boulder: Perseus Books, 2002.
RODRIGUEZ BAENA, L.. *Cibercultura. Una nueva cultura para una nueva sociedad.* Lección inaugural del curso académico 2002/03 de la Universidad Pontificia de Salamanca campus Madrid. Madrid: UPSA/FPVI, 2002.
SOLÉ, Ricard V. «Los seis apretones de manos y el potencial de la comunicación social» en *La Vanguardia,* Barcelona, 26 de Septiembre, 2004, págs. 24.-25.
STEWART, Thomas A.: *La nueva riqueza en las organizacionaciones: el capital intellectual.* Barcelona: Granica 1998.
VALVERDE, Sergi. «La fuerza de los enlaces débiles» en *La Vanguardia,* Barcelona, 26 de Septiembre, 2004, pág. 24.
WINTER, Jens y BALSLEV, Jesper. *Weblogs,* Barcelona: KnowWare E:U;R:L (PC Cuadernos-Técnicos), 2004.

Referencias web: Instituciones y Revistas electrónicas en línea

Blogosfera

www.blogger.com
www.bitacoras.net
www.blogia.com
//blogs.ya.com
www.typepad.com
//secure.pmachine.com/download.php

CLACSO (Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales)

www.clacso.org

Foro Ignacio Ellacuría (Murcia)

www.web.forodigital.es/usuarios/foro.i.ellacuria

Foro Mundial de las Alternativas (FMA)
www.forum-alternatives.net/es

Foro Social Mundial (FSM)
www.forumsocialmundial.org.br

Foros de Software Libre
www.hispalinux.es
www.debian.org
www.gnu.org
www.softwarelivre.org
www.aui.es

Indymedia (Red internacional de centros Indymedia)
www.indymedia.org

Observatorio de la Deuda en la Globalización (ODG)
www.debwatch.org

Revista Monde Diplomatique
www.monde-diplomatique.es

Revistas de Ciencias Sociales
www.ceps.es
www.funfacionsistema.com
www.zmag.org/spanish

Revistas de telefonía móvil
Móviles magazine www.moviles.info
Mobilfonía www.mobilfonia.com

Unión Europea
europa.eu.int/pol/infso/index_es.html

World Summit on the Information Society
www.itu.int/wsis

Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información
www.itu.int/wsis/index_es.html

UNESCO. Observatorio de la Sociedad de la Información
www.unesco.org/webworld/observatory/index.shtml

Observatorio de la Sociedad de la Información
www.unesco.org.uy/informatica/observatorio

Latinoamérica

Terra lanzará a finales de 2004 el servicio de ADSL en Méjico... Telefónica ya ha invertido más de 600 millones en América Latina y ahora piensa hacerlo aún más en México.

Cibercultura. Los retos culturales de las tecnologías de la información

LUIS RODRÍGUEZ BAENA*

El cambio profundo que han sufrido los métodos de procesamiento y difusión de la información producido por los avances de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) es fruto de una sinergia entre el usuario y la tecnología, entre la sociedad y el conjunto de técnicas que conforman las TIC. En sus momentos iniciales las tecnologías de la información se desarrollaron mediante una inducción plenamente tecnológica. Si se toma como ejemplo la red Internet, en los años 70 no existía una demanda social que explique el nacimiento de Internet, sino más bien una serie de intereses militares y académicos para permitir una comunicación fácil entre ordenadores; fue el uso que los usuarios hicieron de la Red lo que aceleró su desarrollo e hizo aumentar sus capacidades como medio de comunicación, al tiempo que, en un proceso recursivo, ese aumento de su potencial atrajo a más usuarios.

Esta retroalimentación entre la sociedad y la tecnología, y la utilización cada vez más extendida de las TIC por parte de la primera ha producido y está produciendo cambios en distintos aspectos sociales. La nueva sociedad nacida por el uso de las TIC recibe distintos nombres reflejo de perspectivas distintas, como *sociedad postindustrial* (Bell y Touraine), *sociedad tecnotrónica* (Brizenzinski), *sociedad informatizada* (Nora y Minc), *sociedad interconectada* (James Martin), *estado telemático* (Román Gubern), *aldea global* (McLuhan), *sociedad digital* (Negroponte, Terceiro, Bustamante), *Cibersociead* (Joyanes[1]) y más recientemente *sociedad del conocimiento* (Joyanes[2]). Todos reflejan la influencia que las tecnologías están teniendo en las relaciones sociales e internacionales, la economía y, por supuesto, en la cultura.

En las últimas décadas se han multiplicado los contactos entre personas de distinto origen cultural, desarrollándose de forma espectacular los intercambios entre culturas. El

---

* Facultad de Informática. Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid

1 BELL, Daniel: *El advenimiento de la sociedad postindustrial:* Madrid: Alianza Editorial, 1975. TOURAINE, Alain: *La sociedad post-industrial.* Barcelona: Ariel, 1972. BREZEZINSKY, Z.: *La era tecnotrónica.* Buenos Aires: Paidos, 1979. NORA, S.; MINC, A.: *La informatización de la sociedad.* México: Fondo de cultura económica, 1982. MARTÍN, J.: *La sociedad interconectada.* Madrid: Tecnos, 1980. GUBERN, Román: *El simio informatizado.* Madrid: Fundesco, 1987. MCLUHAN, M.; POWERS, B. R.: *La aldea global.* Barcelona: Gedisa, 1996. NEGROPONTE, Nicholas: *El mundo digital.* Barcelona: Ediciones B, 1995. TERCEIRO, Jose B.: *Sociedad digital.* Madrid: Alianza Editorial, 1996. BUSTAMANTE, J.: *Sociedad informatizada ¿sociedad deshumanizada?* Madrid: Gaia, 1993.JOYANES AGUILAR, Luis: *Cibersociedad. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital.* Madrid: McGraw-Hill, 1997.

2 JOYANES AGUILAR, Luis: «El nuevo orden en informática. Globalización versus Internet», en *Segundas Jornadas Informática y Sociedad JIS'98. Libro de Actas.* Universidad Pontificia de Salamanca (campus Madrid), 24, 25 7 26 de noviembre de 1998, pág. 27.

aumento de estos intercambios es consecuencia directa del proceso de globalización que, partiendo de un planteamiento puramente económico, se ha extendido por contacto al resto de actividades humanas y, como no, a la cultura. «La globalización puede tener efectos positivos sobre la vida cultural porque multiplica los intercambios de bienes y servicios y beneficia así mismo al consumidor, usuario o ciudadano dándoles un acceso más amplio a los bienes culturales»[3], pero también puede tener efectos negativos si significa una pérdida de la diversidad a favor de una homogeneización cultural «cuando va acompañada por el proceso de desregulación del mercado y de la concentración económica, con la doble amenaza que de ello resulta: la dominación de los países fuertes sobre los otros o la dominación del poder de las compañías multinacionales sobre las empresas locales, nacionales o independientes»[4]. El peligro aparece si se impone un único modelo de visión en cada disputa, un único estilo de gestión, un único formato de empresa, un único modelo económico, «el peligro es que, en este caso, sólo saldrá una visión del mundo en cada televisión y en cada ordenador del planeta»[5].

La ISPO (*Information Society Promotion Office,* Oficina de Promoción de la Sociedad de la Información), organismo dependiente de la Unión Europea, también recoge esta preocupación «sin un control adecuado, esas fuerzas económicas pueden llevarnos a molestas situaciones de predominancia de ciertas culturas populares o en el acceso a la información. En último término, el gran peligro que acecha en este ámbito es la monoculturización»[6]. Sin embargo, en el mismo informe el ISF (*Information Society Forum,* Foro de la Sociedad de la Información) sostiene que «las TIC tienen el potencial necesario para permitir que las distintas culturas evolucionen a la par, enriquecidas por una auténtica comunicación global entre sus miembros»[7]. Una posición similar mantiene la Comisión Mundial de la Cultura y el Desarrollo de la UNESCO, que en su informe Nuestra Diversidad Creativa expone que «el actual entorno de los medios de comunicación aumenta las posibilidades de elección, ofrece oportunidades de diversidad y promueve un flujo más libre de información, pero también concentra la propiedad, limita el acceso, homogeneiza el contenido y enfrenta la libertad de expresión a determinadas normas mínimas»[8]. Si la tecnología es uno de los factores que han favorecido la globalización y, por consiguiente, han traído el peligro de esa monoculturización, también un uso adecuado de la misma como medio de difusión cultural puede alejar ese peligro. Frente al carácter

---

3 RENARD, Jacques: *La cultura ¿una mercancía como ninguna otra?. Conclusiones Generales de Simposio de expertos sobre «La cultura: ¿una mercancía como ninguna otra? Cultura, mercado y globalización»* [en línea]. UNESCO, 14-15 de junio de 1999. <http://www.unesco.org/culture/industries/html_sp/reunion3.shtml> [Consulta: 10/09/2004].

4 *Ibid.*

5 TOYNBEE, Polly: «¿Quién teme a la cultura global?» en GIDDENS, Anthony; Hutton, Will (eds.): *En el límite. La vida en el capitalismo global.* Barcelona: Tusquets, 2001, pág. 284.

6 INFORMATION SOCIETY FORUM (ISF): *Una vía europea hacia la sociedad de la información* [en línea]. Bruselas: ISPO, 1999, pág. 5. <http://europa.eu.int/ISPO/policy/isf/documents/rep-99/ISFReport-Es.pdf > [Consulta: 28/08/2004]

7 *Ibid.*

8 UNESCO: *Nuestra diversidad creativa* [en línea]. Comisión Mundial de la Cultura y el Desarrollo, UNESCO. Noviembre de 1995. <http://www.unesco.org/culture/policies/ocd/html_sp/index_sp.shtml> [Consulta: 28/08/2004].

centralizado de los medios de difusión cultural masiva (prensa, editoriales, radio, televisión) el carácter descentralizado de los nuevos medios electrónicos que utilizan Internet como medio de intercambio de información, permite salvaguardar la diversidad cultural frente a los países fuertes y las grandes multinacionales de la comunicación. La tecnología pone los medios para favorecer la difusión de culturas no dominantes y evitar así la homogeneización cultural, pero, hoy por hoy, su uso y aprovechamiento, aunque en aumento constante, no llega a amplias capas de la población que no pueden aprovechar sus ventajas. Como señala Echeverría, sólo las culturas que sepan publicitarse y utilizar y comprender los nuevos medios de comunicación tendrán cabida en el ágora: «sólo las culturas que venden en el mercado podrán sobrevivir»[9].

La combinación de las TIC con los modos de producción y difusión cultural se convierte en una potente herramienta que dota de una mayor velocidad y amplitud a la difusión cultural, al tiempo que se convierte en un nuevo utensilio para la creación tanto de productos culturales tradicionales como de nuevas formas de creación (literatura hipertextual, arte digital, etc.) y en un mecanismo de desarrollo económico al permitir la creación de industrias culturales locales o independientes.

CULTURA Y CIBERCULTURA

Del análisis de las distintas acepciones dadas para la palabra cultura, se puede extraer una conclusión: **la cultura lo abarca todo**; la cultura está constituida por un conjunto de significados, asunciones, prácticas, relaciones sociales, valores, actitudes y productos; abarca, en suma, todos los aspectos de las actividades de los grupos humanos como miembros de la sociedad. Una definición totalizadora que une tanto el uso popular de la palabra, como el dado por los científicos sociales, y que la vincula al desarrollo de los pueblos es la que dio la UNESCO en la Conferencia Mundial de Políticas Culturales (MONDIACULT) celebrada en México en 1982:

> «La cultura... puede considerarse... como el conjunto de los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan una sociedad o un grupo social. Ella engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales al ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias»[10].

En la actualidad, todos estos aspectos están influidos por el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones por lo que cabe deducir que éstas también se están convirtiendo en un motor de cambio cultural y, por lo tanto, de cambio social. Si consideramos el desarrollo de la cultura como el fruto de la fusión o diferenciación de culturas individuales[11], la influencia de las TIC en el desarrollo cultural aumenta, y aumenta-

---

9 ECHEVERRÍA, Javier: *Telépolis*. Barcelona: Ed. Destino, 1994, pág. 150.

10 UNESCO: *Mexico City Declaration on Cultural Policies, World Conference on Cultural Policies* [en línea]. México D. F.: 26 de Julio de 1982. en <http://www.unesco.org/culture/laws/mexico/html_eng/page1.shtml> [Consulta: 01/09/2004].

11 UNESCO: *Informe mundial sobre la cultura. Cultura, creatividad y mercados*. Madrid: Ediciones UNESCO/CINDOC, 1999, pág. 15.

rá más a medida que su uso y sus capacidades se incrementen. Como consecuencia de esa cada vez mayor presencia de las TIC y los medios de comunicación electrónicos en la sociedad, se ha desarrollado el concepto de una nueva cultura a la que se ha dado el nombre de **cibercultura**[12] y que se utiliza para referirse a la cultura desarrollada dentro de las tecnologías de la información y las comunicaciones o, en un sentido más amplio, la cultura desarrollada en el *ciberespacio*[13].

La cibercultura puede estudiarse bajo distintos prismas. Según algunos estudios (Roger Clarke o Mark Dery), la cibercultura se usa para «referirse al concepto de un grupo o grupos de personas que adquieren cohesión por medio de la infraestructura de la información»[14], y a las subculturas de la era del ordenador[15]. Para ambos, la cibercultura abarcaría las actividades, usos y costumbres que aglutinan a un grupo social. En este sentido, la cibercultura se ha asimilado al fenómeno *ciberpunk* (en muchos sitios web se utilizan ambos términos como sinónimos), las comunidades virtuales, *crackers* y *hackers*, el *hacktivismo* (fenómeno de raíces anarquistas que utiliza la tecnología como método de lucha contra el sistema), y todos los grupos sociales que utilizan los medios de comunicación electrónicos, sobre todo Internet, para su relación.

Sin embargo, también se concibe la cibercultura en un sentido más amplio que incluye tanto «las culturas como los productos culturales que existen en y/o se han hecho posibles por Internet, junto con las historias contadas sobre esas culturas y productos culturales»[16]. Efectivamente, la cibercultura debe incluir tanto los grupos y subculturas formadas dentro del ciberespacio, como los productos culturales nuevos o tradicionales que utilizan Internet para su creación o difusión. Esta definición limita el campo de acción de la cibercultura a Internet, ya que es el medio de difusión más utilizado en los fenómenos ciberculturales. Pero el ámbito de la cibercultura se puede hacer extensivo a todos los aspectos culturales que utilizan las tecnologías de la información para su creación y distribución, independientemente que empleen o no la Red como medio de distribución[17]. Este

---

12 La palabra *cibercultura* no está aceptada por la RAE. Para referirse al mismo concepto se han utilizado distintos términos como *cultura digital* (Echeverría), *digitalismo* (Terceiro) o *tecnocultura* (Penley y Ross). En esta lección se utilizará la palabra cibercultura y sus derivados.

13 El término ciberespacio fue acuñado por el escritor William Gibson en su novela *Neuromante* que se desarrolla en un mundo futuro donde máquinas y humanos están conectados en una red mundial de ordenadores. El ciberespacio se puede definir cómo «el espacio que se crea cuando se establece una conexión telemática entre dos o más máquinas. Y decimos máquinas y no computadoras u ordenadores porque el ciberespacio no es exclusivo de la informática, sino que también, en un sentido amplio se puede considerar ciberespacio el espacio donde se produce, por ejemplo, una conversación telefónica o por donde viaja una hoja de fax; cada vez que introducimos la tarjeta de crédito en un cajero automático, nos estamos introduciendo en el ciberespacio» (en RODRÍGUEZ, Luis: «Ciberespacio, cibercultura y realidad virtual» en *Documentación Social*, Madrid: Cáritas Española, Julio-Septiembre 1997, n.º 108, pág. 35).

14 CLARKE, Roger: *Encouraging Cyberculture* [en línea]. Melbourne: Departament of Computer Science, Australian National University, 1997 <http://www.anu.edu.au/people/Roger.Clarke/II/CyberCulture.html> [Consulta: 01/09/2004].

15 DERY, Mark: *Velocidad de escape. La Cibercultura en el final del siglo*. Madrid: Siruela, 1998, pág. 24.

16 SILVER, David: Introducing Cyberculture [en línea]. Maryland: Resource Center for Cyberculture Studies, 1997 <http://otal.umd.edu/rccs/intro.html> [Consulta: 30/08/2004].

17 De esta forma, poniendo como ejemplo el campo del arte, productos ciberculturales serían tanto el Net.Art, que utiliza Internet y la web como medio de creación y distribución, como las instalaciones de arte electrónico interactivo en los que el espectador tiene parte importante en la creación del objeto artístico, o las obras que utilizan tecnologías de realidad virtual, que no necesariamente utilizan Internet en su distribución.

concepto ampliado de cibercultura, como lo denominan Alonso y Arzoz[18], será que utilizaremos, centrándono, sobre todo, en las nuevas formas de producción y difusión de productos culturales (materiales e intelectuales) que utilizan la tecnología informática y las redes de comunicaciones.

Elementos de la cibercultura

La cibercultura está apoyada por tres elementos fundamentales e interrelacionados entre sí: la digitalización de los contenidos, la interactividad y el uso de redes de ordenadores.

Digitalización de los contenidos

La digitalización está en la base de toda producción cibercultural. Como ya es sabido, consiste en la conversión de magnitudes analógicas continuas (intensidad del sonido, tono de una imagen, etc.) a magnitudes discretas (secuencias de ceros y unos) que luego serán recompuestas y reinterpretadas por los programas de *software* y los dispositivos de salida correspondientes. El proceso de digitalización está totalmente asumido en la sociedad y, actualmente, la gran mayoría de los productos culturales, aún aquellos distribuidos de forma analógica utilizan alguna forma digital en el proceso de producción[19].

Esta extensión de la digitalización se debe a que se trata de *objetos blandos*. Su facilidad de manipulación mediante el uso de herramientas informáticas hace que el proceso de producción sea mucho más asequible que los objetos creados mediante técnicas analógicas, ya que las herramientas de creación digital, en la mayoría de los casos, no suponen un coste económico desorbitado o una curva de aprendizaje inalcanzable para los no especialistas.

Otra de las aportaciones de la digitalización en la creación de contenidos es la posibilidad de reproducción sin pérdida de calidad. La difusión de objetos analógicos obliga a seguir dos vías: o bien se traslada el objeto de forma física, o bien se realizan copias del original en las se pueden perder partes importantes del contenido inicial. Un objeto traducido a bits, a ristras de ceros y unos, se puede reproducir de forma infinita para su difusión sin pérdida alguna de calidad. Las reproducciones no se distinguen en nada del objeto inicial y todas ellas se pueden considerar como el propio producto original.

---

18 Alonso, Andoni; Ardoz, Iñaki: *La nueva ciudad de Dios. Un juego cibercultural sobre el tecno-hermetismo*. Madrid: Ediciones Siruela, 2002.

19 Antonio de la Heras habla de la creación de un espacio digital, un espacio separado del mundo real por una superficie permeable. Al otro lado del espejo es posible introducir objetos del mundo real, pero a diferencia de la imagen especular, esos objetos virtuales pueden ser modificados e incluso se puede tratar de objetos que no tengan correspondencia en el mundo real. Los objetos del espacio digital pueden volver al mundo real en forma de libros, discos o imágenes analógicas, pero también pueden permanecer en él para ser distribuidos directamente en forma de bits (Heras, Antonio R. de las: «Hiperpresentación» en Alonso, Andoni; Ardoz, Iñaki: *Op. cit.*, págs. 13-18).

Una aportación más de la digitalización es la posibilidad de almacenamiento en soportes de acceso directo. Mientras que el acceso a la información contenida en un soporte secuencial (una cinta de vídeo) impide el acceso a porciones específicas de información, el almacenamiento en soportes de acceso directo hace posible un acceso no lineal a la información permitiendo nuevos modos de acceso basados en el hipertexto.

Interactividad

La interactividad en los productos culturales ha estado restringida a aquellos en los que intervenían las personas (teatro, música, performances). La digitalización permite extenderla a la práctica totalidad de productos culturales. La interactividad permite navegar por productos abiertos como un CD-ROM interactivo o la web, pero «lo interactivo incluye no sólo la capacidad de escoger, sino también la capacidad de crear»[20], es decir permite al usuario participar también en la creación y difusión de productos culturales. Si la digitalización permite crear productos interactivos por la capacidad de los productos digitalizados de almacenarse en soportes de acceso no lineal, la utilización de redes de ordenadores permite llevar esa interactividad a objetos o personas distantes.

Uso de redes de ordenadores

Un producto cultural adquiere connotaciones distintas por el mero hecho de distribuirse por medio de redes de ordenadores ya que permite un acceso instantáneo a la información y su difusión en forma digital eliminando los canales de distribución tradicionales, al tiempo que tiene la capacidad de llegar a grandes capas de la población.

La utilización de redes de ordenadores es uno de los paradigmas de la sociedad de la información durante la última década. Las TIC proporcionan un medio de difusión cultural distinto al tradicional, por lo que cualquier producto cultural clásico que utilice las redes de ordenadores para difundirse adquiere connotaciones distintas a las que ofrecería su distribución por medios tradicionales. Para Eduardo Bericat la nueva sociedad está basada en dos pilares tecnológicos: ordenadores y redes. Considera que es esta combinación la que caracteriza la nueva sociedad de la información (*sociedad de la infocomunicación,* como él la denomina):

> «...consideramos Sociedad de la Infocomunicación a aquella sociedad que utilice, tanto intensiva como extensivamente, los ordenadores informáticos y las redes telemáticas. En suma, la combinación de «Ordenador-Y-Red», la tecnoestructura social de «Ordenadores En Redes» definen tecnológicamente la sociedad de la información. El ordenador aporta el componente individualista, y supone una clara extensión operativa del organismo humano. La Red, componente holista y relacional de la nueva sociedad, procura su infraestructura de relación»[21].

---

20 BERNERS-LEE, Tim: *Tejiendo la red.* Madrid: Siglo XXI Editores, 2000, pág. 156.

21 BERICAT ALASTRUEY, Eduardo: «La sociedad de la información. Tecnología, cultura, sociedad» en *REIS. Revista Española de Investigaciones Sociológicas.* Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, n.º 76, Octubre-Diciembre 1996, pág. 101.

Por lo tanto, la cibercultura, como cultura nacida en la sociedad de la información, también encuentra en esos dos pilares (ordenadores y redes) una de sus características fundamentales que la diferencian de las culturas surgidas en momentos anteriores. Sin embargo, para Manuel Castells no se trata de una cultura en el sentido tradicional de un sistema de valores ni tampoco un conjunto de instituciones, ya que «la multiplicidad de sujetos y su diversidad rechazan «una cultura de redes» tan unificante»[22]. Pero en su diversidad, se mantiene un código cultural común formado por valores, proyectos y estrategias que cambian al mismo paso que sus miembros; se trata de una cultura de lo efímero, *multifacética y virtual,* en la que cualquier intento de encerrarla en un espacio y un tiempo determinado se ve abocado a la obsolescencia. El dinamismo, consecuencia del dinamismo característico de las redes que le dan forma, es una de las principales características de la cibercultura.

Pero no sólo de redes vive la cibercultura. La propia tecnología permite el uso de nuevas técnicas —hipertexto, multimedia, hipermedia, realidad virtual, etc.— que modifican la forma de expresión utilicen o no las redes para su difusión por redes y, por lo tanto, los productos culturales creados por estos medios, los productos ciberculturales, diferirán de los creados por técnicas tradicionales.

Cibercultura y producción cultural

La cibercultura está basada en una serie de tecnologías que se han ido desarrollando en los últimos años, por medio de las cuales es posible dotar a los mecanismos de creación y producción cultural las características antes expuestas. Los fundamentos tecnológicos de la cultura digital se podrían agrupar en cinco grandes áreas: el acceso no lineal a la información (tecnología hipertexto), la fusión de medios en un único soporte (multimedia), la búsqueda de nuevas formas de relación entre los seres humanos y los ordenadores (realidad virtual), la creación de redes de comunicación de alcance mundial (Internet) y los mecanismos de transmisión de información entre máquinas y entre usuarios (la *web semántica* y la tecnología *peer-to-peer* o P2P). Es necesario señalar que algunas de estas tecnologías como el hipertexto, multimedia o Internet, ya están plenamente consolidadas y están presentes en la gran mayoría de productos culturales, mientras que otras, como la *web semántica* están en proceso de consolidación. De cualquier forma una tecnología plenamente vigente en un momento determinado puede quedar obsoleta en pocos años y ser suplantada por nuevas técnicas aún por venir.

Por medio de la adopción de esas tecnologías a los mecanismos de creación y difusión cultural se han creado nuevos objetos culturales y nuevas formas de acceder a los tradicionales. En algunos casos la simple adopción ha cambiado algunas de las características de esos objetos, mientras que en otros se ha producido la creación de nuevas formas de expresión.

---

22 CASTELLS, Manuel: *La era de la información. Economía sociedad y cultura (Volumen I: La sociedad red).* Madrid: Alianza Editorial, 1997, pág. 226.

CIBERCULTURA: ESPERANZAS E INCERTIDUMBRES

La cultura que desarrolla la cibersociedad, la cibercultura, adquiere connotaciones distintas a la que se ha desarrollado hasta ahora. Distintas porque el uso de las tecnologías de la información en su creación y difusión amplía tanto el número de productos culturales fabricados como el número potencial de destinatarios, al tiempo que aumenta, no sólo su valor social, sino también su valor como producto en la economía mundial.

Al tratarse de un fenómeno con un todavía corto periodo de implantación —su desarrollo se sitúa sobre todo en la segunda mitad de la década de los 90— las predicciones sobre la implantación de los productos ciberculturales y sus efectos, no pueden ser definitivas, más aún tratándose de un campo donde cada día aparecen nuevas tecnologías y nuevos usos para ellas. La expansión de la cibercultura dependerá de la aceptación que tenga el uso de los nuevos medios dentro de la sociedad. Uno de las consideraciones iniciales que un usuario se hace para la aceptación de una tecnología nueva es su coste económico o, mas bien, la relación coste/utilidad, cuestión que varía enormemente de una persona a otra y en la que, además de cuestiones como el nivel cultura, la actividad laboral o las aficiones del individuo, intervienen, sobre todo en una sociedad de consumo como la nuestra los apoyos de la industria a un producto o tecnología determinada. Sin embargo no debemos olvidar que, en última instancia, somos los usuarios los que tenemos la última palabra y rechazamos, aprovechamos o reinventamos los usos que nos ofrecen para adaptarlos a nuestros requerimientos[23].

El acceso a los productos culturales

Una de los cambios más evidentes de la digitalización en la producción cultural son los nuevos modos de acceso a la información, entendiendo por acceso tanto su disponibilidad por medio de redes de comunicación, como la posibilidad de nuevas formas de representación de la información que proporcionan tecnologías como el hipermedia o la realidad virtual.

---

23 Existen multitud de ejemplos de productos con utilidad dudosa que triunfan comercialmente gracias a una propaganda agresiva, pero también se da el caso contrario. En la historia reciente se repiten los ejemplos de tecnologías que con un fuerte apoyo empresarial no alcanzan las expectativas comerciales que promovieron su creación. Un ejemplo reciente está en el protocolo WAP (Wireless Access Protocol, protocolo de acceso inalámbrico), creado para la conexión a Internet por medio de dispositivos inalámbricos. Este protocolo de comunicaciones nació 1997 con grandes expectativas de desarrollo creadas por la alta tasa de implantación de los teléfonos celulares, sin embargo, y a pesar de las promociones publicitarias que ha tenido desde 1999, todavía no ha calado entre sus usuarios por diversas razones (alto coste para los usuarios, disponibilidad reducida de servicios ofrecidos, lenta velocidad de transmisión, etc.). Por contra, otra tecnología que apareció de forma casi marginal con los teléfonos móviles, los mensajes SMS (Sort Message System) que se ofrecía como servicio añadido y a la que no se dio demasiada importancia comercial por sus limitaciones en cuanto a la longitud de los mensajes que se podían transmitir, se ha convertido en uno de los usos fundamentales de la telefonía móvil, y por iniciativa de los usuarios, las limitaciones se han resuelto mediante un sistema de abreviaturas que se está convirtiendo en un nuevo lenguaje. El éxito del SMS no se ha producido por el apoyo de la industria —éste ha venido después, cuando se ha visto su potencial—, sino por el uso que de él han hecho los usuarios que adaptan las tecnologías existentes a sus necesidades particulares.

Como se apuntó anteriormente, la digitalización, una constante en la producción cultural actual, permite la difusión de los contenidos por medio de redes. Desde el punto de vista del productor, esta característica permite que el soporte físico sobre el que se distribuye el producto sea innecesario y posibilita la difusión de productos culturales directamente en formato digital abaratando el coste de producción y haciéndola accesible a personas y grupos sin grandes y costosas infraestructuras. Desde el punto de vista del consumidor los nuevos canales de distribución permiten el acceso al producto cultural desde cualquier lugar y en cualquier momento.

La incorporación de las tecnologías de la información a la producción cultural ha permitido también el acceso no secuencial a la información. La información se ha representado normalmente en soporte de acceso secuencial; la piedra, el papiro, el papel y soportes más modernos como la cinta magnética de audio y vídeo sólo permiten acceder a la información en un determinado orden ya preestablecido. Sin embargo, la tecnología hipertexto, presente de una u otra forma en la mayoría de los productos ciberculturales, permite organizar grandes volúmenes de información de forma intuitiva al tiempo que facilita una lectura de la información acorde con las necesidades específicas de un lector concreto en un momento determinado y con un tiempo de aprendizaje del sistema tremendamente bajo.

En la digitalización también está la base de la tecnología multimedia, que ha roto definitivamente la separación de medios en el acceso a los distintos productos culturales. Multimedia e hipermedia van un paso más allá de los sistemas audiovisuales tradicionales, basados fundamentalmente en audio y vídeo. La multimedia integra plenamente el texto, otro de los componentes fundamentales en la transmisión cultural y utilizado de forma marginal en los antiguos sistemas audiovisuales. Su combinación con la tecnología hipertexto —el hipermedia— posibilita otra de las características básicas de la cibercultura: la interactividad. El tipo de información que proporciona no debe limitarse además a la vista y el oído sino que también se puede extender a otros sentidos como el tacto algo que, con limitaciones, se utiliza en algunas aplicaciones de realidad virtual.

El acto de pulsar sobre algún punto de una pantalla de ordenador propuesto por la tecnología hipertexto se ha convertido en algo cotidiano entre los usuarios de ordenadores, y supuso un salto espectacular sobre las antiguas interfaces basadas en órdenes y dando paso a las interfaces gráficas de usuario en los ordenadores personales. Las interfaces basadas en voz posibilitadas por la tecnología multimedia, se están convirtiendo en algo cada vez más habitual, y serán la única solución posible cuando la miniaturización de los componentes electrónicos haga imposible la existencia de pantallas o teclados. Las tecnologías de realidad virtual suponen un paso más en la relación persona-ordenador, ya que hacen que las metáforas de interacción con el ordenador se aproximen más a la realidad natural. Multimedia, hipermedia, realidad virtual suponen, por lo tanto, una aportación importante de las TIC a la cultura, no sólo porque enriquecen el tipo de información transmitida, sino también porque mejoran la interfaz entre el usuario y el ordenador lo que facilita el acceso a los productos culturales incluso a aquellas personas no familiarizadas con la tecnología.

Los cambios en los agentes culturales

La cibercultura da un nuevo significado a la relación entre productores, distribuidores y consumidores de productos culturales. El escritor de un texto científico o literario o de una

obra artística ha necesitado de patrocinadores que permitieran publicar y difundir su obra. Tradicionalmente, para dar a conocer la creación ha sido necesario un intermediario, ya sea éste un editor o un marchante de arte, y para poder acceder a ese intermediario eran precisas o la fama o los contactos. Para omitir este canal diversos movimientos contraculturales han utilizado medios como los *fanzines* fotocopiados y distribuidos directamente, pero su alcance no ha dejado de ser minoritario. En las sociedades democráticas, cualquiera puede subirse en un taburete y exponer sus puntos de vista como los oradores del *Speaker's Corner del Hide Park* en Londres; pero la audiencia a la que se llega está, lógicamente, muy limitada. Si se desea llegar a un abanico más amplio de receptores es necesario entrar en algún canal de distribución que permita la difusión, canal que, por los altos costes técnicos y económicos que supone, sólo está al alcance de un pequeño número de personas y grupos.

La aparición de los medios de comunicación de masas ha subido el listón de las necesidades técnicas en los medios de producción. La realización de un filme, la creación de una emisora de televisión o radio, o la publicación de diarios o libros precisa de importantes desembolsos económicos no al alcance de cualquiera. La utilización de las TIC como medio de creación ha abaratado enormemente los costes de producción[24], disminuyendo por tanto la necesidad de una persona o entidad que financiara la creación. Además la difusión utilizando las redes públicas de comunicaciones también disminuye el papel del padrino o mecenas. Ahora el propio autor puede poner su obra a disposición del público sin recurrir a costosos canales de distribución: las distribuidoras se pueden establecer en el propio domicilio y distribuir un producto que, por su carácter digital, se puede reproducir un número infinito de veces.

Esta facilidad para saltarse los canales de distribución tradicionales aporta a la cibercultura una nueva característica. La utilización de Internet como canal de distribución rompe la barrera entre el emisor y el receptor de productos culturales, con lo que ya no somos simples consumidores de cultura, sino que **nos convertimos tanto en receptores como en emisores culturales.** Las posibilidades de convertirse en emisor utilizando las TIC son variadas y van desde la publicación de sitios web[25] hasta la participación en los grupos de noticias o las listas de distribución. Muchas veces lo publicado no tendrá más importancia que los discursos de los oradores de *Hide Park*, pero con un número potencial de receptores infinitamente mayor.

El emergente modelo de distribución *peer-to-peer* ha aumentado aún más esa capacidad de ser al mismo tiempo emisor y receptor. A pesar de la estructura descentraliza-

---

24 Por citar dos ejemplos, se podría hablar de los procesos de postproducción de vídeo o audio. Hasta hace unos años ambos requerían de distintos dispositivos caros y difíciles de encontrar y utilizar. Ahora, la utilización de vídeo digital y la edición mediante el uso de ordenadores personales ha sustituido a los costosos sistemas de edición de vídeo analógico, mientras que los sistemas de grabación en cinta magnética, las mesas de mezclas de audio, e incluso los estudios de grabación se han sustituido por mesas de mezclas y estudios de grabación basados en software que, en muchas ocasiones, es de libre distribución. En ambos casos, además, el soporte para la distribución del producto es el CD-ROM o el DVD que se puede realizar en un equipo doméstico.

25 Esta ha sido una posibilidad que ha estado presente desde los primeros tiempos de la web. El abanico de posibilidades para publicar gratuitamente contenidos en la web va desde las páginas personales de sitios institucionales como universidades, empresas u otras organizaciones, hasta los espacios que proporcionan los proveedores de acceso a Internet, pasando por organizaciones que proporcionan espacio gratuito para alojar páginas web. Por otra parte la adquisición de un dominio y el hospedaje de ese dominio en un servidor de pago, es un servicio que está prácticamente al alcance de cualquiera.

da de la web, su arquitectura corresponde al modelo cliente/servidor: un conjunto de servidores al que solicitan servicios los clientes; los servidores almacenan los recursos en forma de archivos de información que solicitan sus usuarios. Aunque en la actualidad existe una gran facilidad para publicar contenidos en Internet, el proceso siempre pasa por almacenar la información en un servidor. El modelo *peer-to-peer* rompe ese tipo de arquitectura, ya que cada ordenador conectado a Internet se convierte al mismo tiempo en cliente y en servidor, cada usuario en un consumidor que también pone a disposición de otros usuarios sus recursos y, por lo tanto, en un emisor y en un receptor de información.

Las TIC modifican, por tanto la relación entre productores, distribuidores y consumidores, pero además modifican la relación del producto tanto con el emisor, como con el receptor, convirtiéndose ambos en copartícipes en la creación. La interactividad presente en algunos productos ciberculturales produce un cambio en el papel del usuario que pasa de ser un simple espectador a tomar un papel activo en la recepción de la información. Uno de los paradigmas de este consumidor activo aparece en la lectura electrónica de hipertextos, en los que el autor da un guión, una sugerencia de los caminos que el lector puede seguir en forma de hiperenlaces. Al autor aporta sugerencias sobre las distintas conexiones que el lector puede o no seguir e incluso avanzar por cualquiera de ellas hasta contenidos que en nada tienen que ver con el texto original.

El concepto de *obra abierta* que propone la cibercultura, no es realmente algo nuevo. Es algo que ya está presente en divertimentos dadaístas como el *cadáver exquisito,* en el *Ulises* de Joyce, y se repite a partir de los años 60 en Eco, en el recientemente fallecido Jacques Derrida, el posestructuralismo y en la teoría crítica. Sin embargo, las TIC añaden a este concepto un aspecto nuevo; el hipertexto, los proyectos de arte colectivo y colaborativo, o los programas informáticos de *groupware* utilizados en el mundo empresarial, permiten, mediante el uso de redes de comunicación, que esa colaboración se produzca de forma interactiva entre individuos físicamente alejados.

¿Homogeneización o diversidad cultural?

El peligro de una aculturación general hacia los modelos culturales del mundo desarrollado y, en especial, al modelo norteamericano aparece como una constante en gran parte de los estudios sobre la globalización y la cultura. Esa apreciación no es casual; la globalización económica ha ido acompañada por un proceso de expansión de los modelos culturales del mundo desarrollado, en especial del modelo cultural norteamericano, por todo el mundo. Las empresas de comunicación, empresas estadounidenses principalmente, sufren un proceso de concentración acelerado, no sólo mediante la incorporación de pequeños medios de comunicación a grandes empresas multinacionales, sino también mediante la diversificación de éstas, acumulándose en las mismas manos la industria de la información, de los contenidos y de la distribución.

Con este tipo de fusiones crece el peligro de que una única imagen sea la que ocupe todas las pantallas del mundo, ya sean de televisión o de ordenador, un peligro que ya se puso de manifiesto durante la primera Guerra del Golfo, cuando todas las imágenes de la guerra fueron distribuidas por CNN con lo que, a pesar de poder coexistir ideas distintas

sobre la guerra, la difusión de imágenes fue idéntica en todo el planeta. Con la guerra de Afganistán y la actual guerra de Irak el peso ha cambiado a la cadena árabe Al-Jazira y a otros medios de comunicación que, en ocasiones, utilizan la red Internet para distribuir la información, lo que ha levantado las suspicacias de falta de objetividad en la información de algunas cadenas estadounidenses, algo que no se planteó durante la guerra del golfo.

Pero ante el miedo de una homogeneización cultural favorecida por el fenómeno de la globalización y la concentración de los medios en unas pocas empresas multinacionales, también hay que tener en cuenta otras circunstancias. Una de ellas es que la creencia en una receptividad pasiva de las culturas globalizadas no es tan cierta como pudiera parecer en un principio. Las personas utilizan creativamente la cultura, es decir, adaptan las influencias culturales externas a sus propios valores culturales, demostrando la capacidad de las sociedades para absorber determinados elementos sin cambiar sus particularidades culturales. Tomando como ejemplo la televisión, el sistema que actualmente tiene una mayor capacidad de transmisión de símbolos, se aprecia, en general, una preponderancia de los telefilmes estadounidenses. Las grandes cadenas de televisión norteamericanas exportan al resto del mundo paquetes que obligan a comprar por lotes a las distintas televisiones nacionales, lotes formados por títulos de calidad dispar y que muchas veces no tienen culturalmente nada que ver con la cultura local. Pero cuando se realiza un análisis de las audiencias televisivas, y a pesar de esa invasión de las producciones procedentes de los Estados Unidos, normalmente se aprecia una mayor recepción hacia los productos locales[26] que, en muchos casos son preferidos a los creados por las grandes multinacionales de la comunicación[27].

La idea del dominio cultural norteamericano, choca en muchas ocasiones con la capacidad selectiva de los seres humanos cuando se enfrentan a visiones del mundo extrañas, y la dominación cultural se suele encontrar con la resistencia haciendo de la difusión cultural un proceso creativo que no necesariamente lleva a la aculturación. A pesar de esa resistencia, los síntomas de homogeneización cultural son evidentes y aparece en la proliferación de McDonald's en los lugares más insospechados, el éxito de las producciones de Hollywood, y en las camisetas de la NBA o las gorras de béisbol que visten individuos de poblaciones indígenas. Pero el ser humano tiene necesidad de novedades y curiosidad hacia las cosas que vienen de fuera, por lo que no es de extrañar que el disfrute de las novedades culturales sea algo que comparte cualquier ser humano, tanto el que vive en una gran ciudad como el que lo hace en los lugares más remotos. Por otra parte,

---

26 Este hecho se ha hecho más evidente en los últimos años. En el momento actual no existen telefilmes norteamericanos que tengan la influencia mundial que tuvieron series de finales de los años 70 y primeros de los 80 como *Dallas* o *Dinastía*, cuando el personaje de J. R. era conocido en prácticamente la totalidad del planeta. Sin embargo, si pasamos del ámbito televisivo al ámbito cinematográfico, es posible que las producciones locales no superen el éxito de los títulos de Hollywood (si descontamos algunos lugares como India). Las producciones cinematográficas de éxito normalmente requieren unas inversiones económicas que las productoras locales no pueden asumir. En el caso español, al igual que en el resto de Europa, a pesar de los éxitos de taquilla de filmes españoles, la gran mayoría de las producciones de éxito de la cartelera proceden de la industria cinematográfica norteamericana.

27 Aunque tampoco se debe perder de vista que para algunos investigadores de la comunicación, las producciones nacionales no son más que versiones locales de los modos culturales norteamericanos.

el aislamiento y la inmovilidad de las culturas no es algo necesariamente positivo. El contacto con otras culturas, la influencia recíproca entre culturas, es el motor del cambio social y cultural, y es la esencia del desarrollo de gran parte de los productos culturales: una cultura estática es una cultura muerta. La globalización ha permitido la concentración de las empresas de contenidos en unas pocas manos y todas ellas dan una visión occidental, o americanizada, del mundo, pero también ha hecho que aumenten los contactos entre culturas favoreciendo su vitalidad.

El problema no es, por tanto, el preservar las culturas en un estado primitivo, sino el hecho de que, hasta ahora, la globalización ha distribuido una imagen única del mundo, una imagen, que parte de unas pocas empresas multinacionales que concentran el mercado de los productos culturales y es aquí donde entran en juego las posibilidades de las TIC y los nuevos medios de comunicación en el campo de la difusión cultural ya que puede cambiar la preponderancia de las multinacionales de los contenidos. El uso de Internet como canal de difusión proporciona un medio descentralizado y accesible tanto tecnológica como económicamente. Esto permite que pueda ser utilizado para hacer llegar expresiones culturales minoritarias a un número potencial muy grande de receptores, lo que abre la vía a una difusión cultural que no precisa de los grupos mediáticos para su distribución y que permite saltarse los filtros de las multinacionales del negocio cultural.

Sin embargo, el nuevo sistema de comunicación también presenta sombras en el horizonte. Existe el peligro de que los nuevos medios de comunicación sean de nuevo controlados por las empresas de comunicación. La fusión de AOL con Time Warner a comienzos de 2000 avivó el miedo de que el «rodillo cultural» americano se apropiara también de la Red. Por otra parte la eficacia del medio depende del número de las personas que lo utilicen. El acceso a Internet es limitado y todavía no es accesible a grandes capas de la población, a lo que hay que unir un uso todavía menor de las sus capacidades como herramienta para la difusión cultural. Su utilización por parte de los grupos culturales precisa una adaptación a los recursos del nuevo medio y el aprendizaje de un nuevo lenguaje: las culturas que quieran mantenerse, deberán publicitarse y aprender a utilizar esos recursos.

Ahora disponemos de un sistema de comunicación que permite, potencialmente, hacer que la difusión y producción cultural no esté controlada por las multinacionales de la comunicación. Las redes de comunicación, incluso la Internet actual, cada vez más relacionada con los intereses comerciales, proporcionan a pesar de todo la infraestructura necesaria para que esto sea posible. En este nuevo entorno de comunicación, la cultura creada y difundida por las TIC, la cibercultura, tiene el potencial necesario para escapar de la homogeneización cultural que propician otros medios de comunicación centralizados y permite una difusión cultural que favorece la diversidad.

La alfabetización tecnológica

Si para acceder a la cultura escrita fue necesario disponer de mecanismos que promovieran la alfabetización, la expansión de la cibercultura requiere una alfabetización tecnológica que permita utilizar los mecanismos de los que se vale. Las acciones tomadas en este sentido han estado encaminadas a la **familiarización con uso de herramientas informá-**

ticas incluyéndolas en el entorno escolar y universitario y brindando formación al margen de la educación reglada; evidentemente ese es el primer paso, pero el verdadero aprovechamiento de las posibilidades que brinda la cibercultura requiere otras acciones.

Parece evidente que la formación tecnológica no vale de nada si no es posible acceder a las herramientas informáticas una vez terminado el aprendizaje. El **acceso a las herramientas** puede favorecerse desde la administración, creando centros tecnológicos de libre acceso en bibliotecas o centros públicos, incentivando la compra de material tecnológico mediante acciones fiscales o potenciando la donación de equipos informáticos a ONG mediante ventajas impositivas. También puede entrar aquí la iniciativa privada en forma de organizaciones sin ánimo de lucro o mediante la creación de empresas que creen centros al modo de los cibercafés o locales similares[28].

Tener la formación necesaria y el acceso a las herramientas adecuadas no es garantía suficiente para aprovechar las posibilidades que ofrecen las TIC. Actualmente, y cada vez más, se hace necesario el acceso a la Red, lo que implica realizar **inversiones en infraestructuras de comunicaciones.** La conexión mediante la red telefónica básica ha sido hasta ahora la más habitual y está implantada con mayor o menor calidad, a un mayor o menor precio en la mayoría de las poblaciones de los países desarrollados, pero esto no ocurre en grandes áreas del Tercer Mundo (dos terceras partes de la población mundial nunca ha utilizado el teléfono) o en zonas aisladas del mundo desarrollado[29]. Con la situación expuesta hablar de redes de banda ancha en zonas rurales es algo descabellado ya que la escasa densidad de población no sirve para amortizar la inversión que requiere la instalación de esas infraestructuras. Pero sin embargo esa infraestructura se hace necesaria ya que los contenidos culturales difundidos precisan redes de gran capacidad. La solución en estos casos puede ser la introducción de sistemas de telefonía inalámbrica mediante acceso celular, conexiones vía satélite o mediante la red eléctrica por medio de la tecnología PLC que, combinados con puntos de acceso wi-fi, ya están dando cobertura en algunas poblaciones españolas[30].

Pero con estos tres pasos anteriores el acceso a la cibercultura quedará cojo[31]. No sólo es necesario conocer y poder utilizar las herramientas tecnológicas o conseguir un acceso rápido y cómodo a Internet, sino que también es preciso **fomentar su uso como**

---

28 En los países desarrollados, los cibercafés son en muchas ocasiones una alternativa lúdica para parte de la población, y son utilizados fundamentalmente por viajeros, estudiantes o personas que no disponen de buenas conexiones a Internet desde su hogar, pero se convierten, junto con los centros públicos de conexión a Internet, en la única alternativa de acceso por parte de la población menos favorecida. En países con una mala infraestructura de comunicaciones, como India o Senegal, los telecentros o cibercafés se convierten en el punto de acceso mayoritario de la población.

29 En España existen áreas, sobre todo en zonas de montaña, donde por la poca rentabilidad de la instalación de una línea telefónica normal el acceso se hace mediante el sistema TRAC (Telefonía Rural de Acceso Celular) que no permite su utilización para la transmisión de datos.

30 En Pola de Somiedo, en la montaña asturiana, donde el teléfono se ha instalado recientemente un sistema de conexión vía satélite a Internet con la misma capacidad que ADSL o el cable de fibra óptica y que da servicio a los centros oficiales (ayuntamiento, biblioteca, la escuela, el telecentro) y a los ciudadanos que se abonen. El plan Internet Rural del gobierno español ya está promoviendo este tipo de iniciativas en lugares de difícil acceso mediante la tecnología tradicional.

31 Estos tres pasos son los que recogen las iniciativas institucionales para promocionar la sociedad de la información como e-Europe (europa.eu.int/information_society/eeurope/2002/action_plan/pdf/actionplan_es.pdf) de la Unión Europea, el antiguo plan InfoXXI del gobierno español, o el más reciente Red.es (www.red.es).

herramienta de comunicación bidireccional; para aprovechar las posibilidades que ofrecen las TIC es necesario potenciar la creación de contenidos para convertirnos de simples usuarios receptores de información a agentes culturales activos. Si el uso de las TIC se limita a navegar por las páginas de Internet que han realizado otras personas de culturas distintas, su capacidad para frenar la homogeneización cultural y su papel como motor de desarrollo económico no será muy distinto al que proporcionan los medios de comunicación de masas tradicionales.

Para reflejar las diferencias sociales en la sociedad de la información se han acuñado los términos de *infoirricos* e *infopobres*, pero esas diferencias no se basan sólo en la disponibilidad de tiempo o dinero para dedicarlo a la formación y a la adquisición de herramientas tecnológicas, sino que también habla de la capacidad de los individuos y grupos sociales para aprovechar interactivamente las TIC. Manuel Castells, ha acuñado un término más adecuado: *interactuantes* e *interactuados*, es decir, aquellos que participan activamente en las redes de comunicación y aquellos que simplemente consumen los productos que otros ponen en la Red. Para alcanzar el desarrollo en la era digital es necesario que las culturas utilicen la tecnología de forma interactiva para poder pasar así del mundo de los *interactuados* al de los *interactuantes*.

Para conseguir una participación activa en la cibercultura es fundamental que las culturas que quieran utilizarla se adapten al medio electrónico. Cada vez son más abundantes los ejemplos de culturas minoritarias o marginales que utilizan las TIC como medio de promoción y difusión, desde órdenes religiosas hasta las comunidades indígenas, pero sobre todo se aprecia en algunos movimientos juveniles tanto de índole artístico, como social y político, formados, en general, por personas que provienen de una cultura audiovisual, y que adoptan perfectamente las técnicas publicitarias de los medios de comunicación de masas. Ejemplo reciente de esto ha sido el uso que de las TIC han hecho los movimientos antiglobalización nacidos a partir de la cumbre de Seatle que utilizan las posibilidades que ofrece la Red tanto para la comunicación entre los grupos, como para dar cobertura informativa de los actos que organizan. Al margen de cuestiones éticas estos movimientos antisistema utilizan las herramientas que ofrecen las TIC de la forma aquí propuesta, participando en la creación de contenidos, hecho que en un sistema de información centralizado sería imposible.

La alfabetización tecnológica, por lo tanto, no debe avanzar únicamente hacia el aprendizaje en el uso de las TIC, la dotación de herramientas y la mejora de la infraestructuras. Estos puntos son, por otra parte, los más fáciles de conseguir, ya que el ampliar el número de usuarios informatizados, incrementa el número de clientes potenciales de tecnologías de la información, algo que está en el punto de mira de las organizaciones económicas mundiales. El verdadero reto está en desarrollar sistemas que favorezcan la participación de la los individuos y los grupos en la creación de la cibercultura transformándonos de espectadores pasivos a agentes culturales activos.

La adaptación de las tecnologías de la información a los medios de producción cultural ha supuesto una situación paradójica: mientras que la creación de un sistema de comunicación global permite, y en ocasiones impone, la participación en un sistema cultural global exportando las mismas imágenes, valores y símbolos, la descentralización de este mismo sistema promueve también la propagación de las expresiones culturales locales, minoritarias o que se encuentran fuera de los canales de difusión tradicionales.

Al margen de las bondades que puedan presentar las distintas tecnologías y productos que utiliza la cibercultura, su gran valor de en que posibilita una doble vertiente en la difusión cultural permitiendo al mismo tiempo la participación en un sistema cultural mundial y la difusión, también a escala planetaria de las producciones culturales creadas en los más remotos lugares por las más variopintas personas, grupos u organizaciones.

El desafío reside en cómo combinar la participación en un sistema de comunicación global con la supervivencia de las expresiones culturales locales, como permitir que la transmisión cultural se haga de forma recíproca permitiendo tanto la participación local en la cultura global como la supervivencia y difusión global de las culturas minoritarias. Los mecanismos de difusión cultural que utiliza la cibercultura permiten esa reciprocidad, pero es necesario utilizar esa capacidad para dejar de ser espectadores pasivos y convertirnos en agentes culturales activos.

> «Tenemos necesidad de cibercultura para construir la sociedad del siglo XXI y hacer posibles nuevas formas de solidaridad humana, necesarias en un mundo cada vez más interdependiente. En el corazón de la cibercultura reside un reto profundamente ético»[32].

32 QUÉAU, Philippe: «Cibercultura e infoética», en UNESCO: *Informe mundial sobre la cultura. Cultura, creatividad y mercados.* Madrid: Ediciones UNESCO/CINDOC, 1999, pág. 245.

La profesión informática como fenómeno social

AQUILINO A. JUAN FUENTE* y BENJAMÍN LÓPEZ PÉREZ*

Agradecimientos a:

Francisco Javier Juan Fuente (CTIC) y a Héctor Juan López (Estudiante de Ingeniería Técnica en Informática en EUITIO) por sus revisiones y comentarios al texto.

Resumen

La Constitución Española de 27 de diciembre de 1978 (publicada en el BOE al día siguiente), en su artículo 18.4 dice textualmente: *«La ley limitará el uso de la informática para garantizar el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos»* [1]. Ante este hecho cabe preguntarse, ¿por qué la informática es la única profesión citada en nuestra Constitución?, ¿tanto temor despierta? En este artículo intentaremos dar una visión personal de las razones por las que pensamos que nuestra profesión es una gran desconocida a pesar de la amplia difusión social y de la omnipresencia de sus efectos en nuestra vida cotidiana.

INTRODUCCIÓN

Aún recuerdo con cierta nostalgia cuando, allá por los años setenta, en mi infancia, una popular empresa asturiana de informática, enviaba a sus comerciales a captar alumnos por los domicilios. Recuerdo que enviaban un test de lógica o más bien de sentido común en el que se pretendía estudiar la capacidad de los niños para entender de qué manera funcionaban los ordenadores y percibir a través de ello si el niño era capaz de comprender que una máquina sólo hacía aquello que se le ordenase o aquello que se le programase.

El test hablaba de un autobús que iba buscando niños por sus casas para ir al colegio y preguntaba cosas como ¿Qué ocurre si Pedro hoy está enfermo y no puede ir al colegio? ¿Parará el autobús en su casa de todos modos?

Las respuestas hoy nos parecen demasiado evidentes, pero en aquel momento la informática era una tremenda desconocida y todos pensábamos que los ordenadores, que en aquel momento conocíamos como «cerebros electrónicos», sabían hacer milagros.

* Departamento de Informática, Universidad de Oviedo. Colegio Oficial de Ingenieros en Informática del Principado de Asturias.

Recuerdo que obtuve buena puntuación en aquel test y, a pesar de parecerme interesante estudiar informática, también recuerdo que mi padre pensó que eso de la informática era una moda que no tenía demasiado futuro. A la vista de hoy, tengo que reconocer las coincidencias entre mi padre y un señor americano que vaticinó que los ordenadores nunca necesitarían más de 640kB de memoria[1].

En aquellos momentos el «cerebro electrónico», era un absoluto desconocido en la sociedad, tan sólo algunos bancos y grandes corporaciones tenían el privilegio de poseerlo y usarlo, pero a unos costes que hacían creer que jamás el ciudadano de a pie podría poseer una de estas máquinas.

Pero no sólo el ciudadano, sino también las pequeñas y medianas empresas estaban aún lejos de imaginar qué les depararía el futuro.

Y no crea el lector que contamos la historia de mis abuelos, no... esto ocurría, como hemos dicho, en los años setenta.

Pero es que aún en los ochenta podemos recordar a algunos empresarios asturianos hablar en sus tertulias acerca de la informática en términos de «...yo no creo en la informática...», como si esto fuera una cuestión de fe. A pesar de todo quizás estos empresarios no fueran los más perdidos en todo lo que se avecinaba, de hecho para estas fechas algunos ya habían tenido desagradables acercamientos a las soluciones informáticas de la época.

Todo este crecimiento exponencial del mercado de la informática, sumado a la falta de experiencia de los pioneros del mercado han creado una conciencia doble (y doblemente negativa) en la sociedad: la informática falla y además es oscura e impredecible.

Nada más tenemos que acercarnos hoy a cualquier banco e intentar alguna operación financiera compleja (no por el importe) y nos daremos cuenta de que en un buen número de casos el dependiente aún nos dirá que no puede hacer algo porque el ordenador no se lo permite o que si algo sale mal es porque el ordenador se ha equivocado.

Sin embargo en contrapartida la informática se ha hecho más popular, más cotidiana e incluso más necesaria que nunca. No estamos aún en ese momento descrito por el susodicho señor americano, pero hoy ya nadie duda de que sus palabras eran proféticas y que, en las circunstancias actuales, caminamos inexorablemente hacia el día en que cada hogar tenga no uno, sino varios ordenadores.

LA ERA FELIZ

Cuando la informática irrumpió en la sociedad, era una era feliz, todos podemos recordar la película «Desk set» [2] de 1957 de Spencer Tracy y Catherine Hepburn en la que el ordenador irrumpe con fuerza en una cadena de televisión[2].

En esos años los programas eran sencillos, «el que entendía a los ordenadores» era un «gurú» y su opinión debía despertar respeto y admiración. Los ordenadores de esa

1 También he de recordar aquí que este mismo señor americano dijo que un día cada hogar tendría un ordenador, una de cal y otra de arena.

2 Evidentemente no ha sido la mejor película de estos dos actores, pero si que sirve de ejemplo de la irrupción del ordenador.

época hacían procesos batch sobre los que se podía tener mucho más control que sobre nuestras máquinas actuales y la respuesta del ordenador era irrefutable.

En esta misma película, por un error de programación de la máquina, se despide a todo el personal de la cadena, incluso al director y nadie lo duda: «ha sido el ordenador y no puede estar equivocado».

Poco después el ordenador irrumpe en España y en los años 60 la televisión (no era como ahora, en aquel momento no había duda de cual era la cadena) utilizó en la presentación de una programa[3] una ficha perforada diciendo poco más o menos que se le habían introducido al ordenador las preferencias de los españoles, se había puesto la máquina a trabajar y el resultado había sido: «¡esto!» y mostraba a todos los asustados televidentes una ficha perforada y todos pensábamos... ¡qué difícil debe ser esto de la informática!, ¡mira que hablan raro los ordenadores!

En esta época feliz nació el concepto de «gurú informático», ese ser extraño que vestía bata blanca y hablaba con las máquinas, su imagen social era una mezcla de superhombre y de peligroso androide, pero el respeto social era evidente, «¡tenía que ser una persona muy lista!»

Estas personas, a su vez y posiblemente por esta imagen, crearon a su alrededor un halo de superioridad y dejaron como herencia interna un buen grado de «insolidaridad» profesional.

Aún en nuestros días cuando nos encontramos con personas de esta época, gran parte de ellos guardan secretos de configuración de máquinas que ya no existen, pero no es su culpa: esa fue su formación.

Aunque a la vista de hoy nos parezca un comportamiento extraño hemos de entender que su profesión se basaba en hacer funcionar máquinas extrañas, a veces incluso para ellos y que su valía profesional se basaba en su capacidad de solucionar problemas mejor que los demás, por tanto su profesión era su secreto.

La diferente imagen del informático de aquel momento y de los informáticos de finales de los años ochenta, ya mucho más humanos, se puede apreciar entre las películas «2001: A Space Odyssey (1968)» [3] y «2010 (1984)» [4]. En la primera Arthur C. Clarke y Stanley Kubrick nunca muestran al programador, ese extraño Dr. R. Chandra para el espectador, esa persona que ha programado a HAL 9000, ese personaje oscuro que trabaja en «la planta HAL de Urbana, Illinois» y que ha programado esa máquina tan poderosa y tan inteligente que es capaz de malinterpretar las órdenes y de eliminar a la tripulación que se interpone en sus objetivos.

Sin embargo, en la segunda, Arthur C. Clarke y Peter Hyams, muestran a esa persona, el Dr. R. Chandra es humano, ama su creación, pero sabe que la vida humana está por encima y no duda en sacrificar a HAL 9000 en beneficio de la tripulación.

Tal era el esoterismo de esa época de la primera de las películas, que hay quien incluso ve un paralelismo evidente entre HAL e IBM[4], ¿Coincidencia?

---

3 Discúlpenos el lector porque no recordamos ahora cual fue dicho programa ni hemos podido encontrar la referencia.

4 HAL es un acrónimo formado por las letras anteriores al de IBM en el abecedario occidental. Sin embargo, en la película, HAL es un acrónimo de «heuristically programmed algorithmic computer».

En esa era feliz que describo, los usuarios eran alejados de la máquina, su comunicación era a través de los informes y de los resultados del cálculo. Esta separación hacía aún más esotérico el sistema, podía llegar a ser un privilegio entrar en la sala del «cerebro» y poder ver de cerca las luces, sentir el olor a ozono y notar el calor de aquella máquina que «pensaba».

LA CRISIS DEL SOFTWARE

La bajada de precios en las máquinas, las mejoras económicas posteriores a la crisis del petróleo y la necesidad de globalización hicieron que esa extraña máquina se fuera haciendo más y más cotidiana.

El número de máquinas aumentó, la capacidad de cálculo también e incluso aparecen los primeros ordenadores personales, todo el mundo podía acercarse a esa esotérica ciencia y resultó que, en el fondo, no era tan esotérica.

La necesidad creciente de informatizar más y más áreas empresariales desató la necesidad de más y más aplicaciones cada vez más complejas, incluso se necesitaron respuestas on-line. Todo ello hizo que los viejos sistemas de la época de los «gurús» se vinieran abajo y los sistemas comenzaron a crecer extrañamente dentro de un colapso humano y tecnológico que se vio superado en muchas ocasiones para llevar a buen término todo lo que se le pedía.

Si revisamos la historia lejana[5] y nos acordamos del ENIAC [5] (1945) y de los tiempos de operación que tenía entre cada dos fallos, y seguimos hasta 1964 en que se comercializaron los ordenadores de IBM del Sistema 360, que utilizaban circuitos integrados, veremos que los fallos han pasado de la máquina al programador.

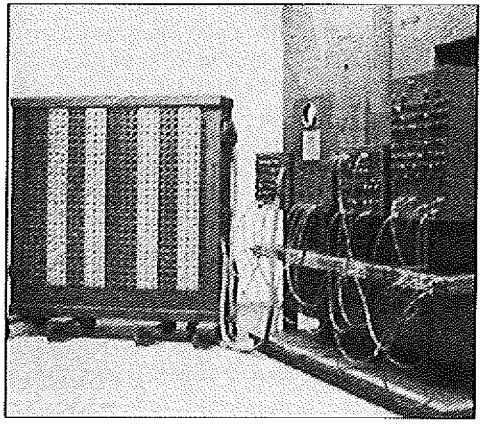


FIG. 1. *Ordenador ENIAC* [6],

5 Resulta cuanto menos curioso hablar de historia lejana y referirse a los años cincuenta, pero es que esta tecnología que hoy lo invade todo tiene poco más de medio siglo.

La crisis del software no es ni más ni menos que la constatación de que el software era cada vez más complejo, cada vez más grande y cada vez más propenso a fallos y que la mente humana no es suficiente para controlar todos los riesgos inherentes a los desarrollos de software, ¿Seremos incapaces de modelar nuestros deseos?

La crisis del software hizo que muchos proyectos se terminasen sin cumplir las expectativas del cliente, que, por otro lado, cada vez era más exigente. Pero aún peor, muchos proyectos no llegaron a terminarse nunca.

Según Dianna Mullet [7]:

- El coste del mantenimiento del software en los ochenta era el doble del precio del desarrollo de dicho software.
- Este coste en los años noventa se incremento en un 30% sobre los precios de los ochenta.
- En 1995 las estadísticas mostraron que la mitad de los proyectos que sobrevivieron eran operativos, pero no podían ser considerados satisfactorios.
- La media de los proyectos de software sobrepasa los tiempos previstos de desarrollo.
- Las tres cuartas partes de los grandes proyectos de software desarrollados y entregados al cliente o no se usan o al menos no cumplen las expectativas del cliente ni sus necesidades.

Otros llegan aún más lejos, según Bob Lingard [8], para grandes sistemas:

- El 25 % se cancelan antes de haber sido terminados.
- El 60% experimenta sobrecostes y desviaciones de tiempos importantes.
- El 75% tiene problemas serios.
- Menos del 1% se terminan en tiempo, sin errores y satisfactorios para los usuarios.
- Lo habitual es terminar con un año de retraso y con, al menos, el doble del coste originalmente programado.

Todo esto produjo que la imagen de aquel ser mitológico, que sólo él podía hablar con los ordenadores, se convirtiera ahora la del culpable de tanto despropósito.

El que desarrollaba software, el programador[6], pasó a ser una especie de buhonero que vendía inventos que nunca funcionaban bien[7].

Por otro lado las personas que mantenían los sistemas en las empresas eran los culpables de que las expectativas de los usuarios no se cumpliesen: «No tengo toda la información que necesito....», «El sistema me requiere tanto tiempo que prefiero hacer las cosas a mano...», «Si tengo que cubrir esa ficha para dar de alta un cliente, sólo podré crear un cliente al día...», «Yo tenía todo el trabajo hecho, pero el ordenador me lo estropeó...».

---

6 Utilizamos aquí el término programador de manera genérica para referirnos a las personas implicadas en los equipos de desarrollo y por una cuestión de simplificación, pero evidentemente la situación es mucho más compleja en las software-factories y nosotros reivindicamos la figura del Ingeniero en Informática.

7 De ahí el no creer en la informática... ¡cuestión de fe!

Así y todo, dentro de este mundo que se ha convertido en un duro infierno para muchos informáticos, aparece el efecto Silicon Valley. La frase Silicon Valley [9] aparece por primera vez en 1971 en una serie de artículos del periodista Don C Hoefler escritos para Electronic News, un periódico semanal dedicado a los negocios.

Este «paraíso»[8] es un remanso de paz en un mundo de santos y villanos. Todos los sueños de los informáticos del mundo pueden convertirse en realidad en este Nirvana. La informática puede hacerte rico, de nuevo USA es la nación de las oportunidades, pero ahora hay que ser tecnológicamente correcto.

En este momento el informático (que ya se le conocía con este nombre al gurú de antaño) era poderoso, pero torpe, al menos así es el personaje de Richard Prior en la película «Superman III (1983) [10]», «no se puede usar el ordenador para robar tanto dinero sin dejar rastro y... gastárselo en un deportivo al día siguiente».

Pero la vida siguió, la crisis del software sigue siendo una realidad a día de hoy y al final de esta época el informático ya no era una persona respetada, ahora podía ser ineficiente e incluso malvado, ya había perdido aquel halo de santidad... ¿al fin?

Sólo tenemos que recordar la imagen del informático de «Jurassic Park (1993)» [11], en ella Michael Crichton y Steven Spielberg nos muestran un informático torpe, glotón, irreverente, irresponsable, ambicioso e inepto que es víctima de sus defectos más profundos... (Incluso era feo...). Estaba claro que se había terminado la era de la felicidad.

LA INFORMÁTICA LLEGA AL CIUDADANO

El ordenador personal, introducido por IBM en 1980 [12], marcó todo un antes y un después en la historia de la informática moderna. De repente el ordenador era popular, estaba al alcance de cualquiera y todo el mundo se acercó a él con decisión: ¡es el futuro!

Muchas personas empezaron a acercarse a este mundo sin saber muy bien de qué se trataba, recordemos lo que nos contaban Winston Groom y Robert Zemeckis en «Forrest Gump (1994)» [13] cuando el protagonista, casi al final de la película, invertía en una empresa de frutas (Apple).

Poco a poco los precios se abarataban (un ordenador personal IBM costaba en el año 1985 más de 700.000 ptas. de la época –por encima del los 4.000 €–), pero la competencia creció y aparecieron nuevas marcas y modelos más baratos (Apple, Commodore, Spectrum, MSX, Amiga,... son buenos recuerdos de esta época).

Por último hicieron su aparición los «clónicos», ordenadores sin marca, montados por piezas y basados principalmente en tecnología PC. En aquellos momentos el MS-DOS se hizo dueño de las oficinas[9] y de muchos domicilios y Microsoft® se colocaba a la cabeza de las empresas del sector a nivel mundial y preparaba la salida de sus futuros productos basados en entornos gráficos y «amigables»[10]: «la familia de productos Windows».

---

8 Por si aún el lector no lo ha notado, el concepto de «paraíso» es irónico. Es verdad que Silicon Valley tenía y aún hoy tiene buenas condiciones salariales para las personas que trabajan allí, pero también es verdad que la competitividad del sistema hace que estos trabajos no sean demasiado atractivos, al menos desde el punto de vista europeo.

9 ¡Apple era para diseño gráfico y Amiga para juegos!... En realidad cualquier de estas dos plataformas podría haber servido perfectamente para entornos ofimáticos y de desarrollo.

Y entonces hizo su aparición el Windows-95 y todo el mercado reaccionó, la competencia intentó diferentes productos pero fracasó y al final, a día de hoy, gran parte de la industria de Sistemas Operativos[11] que han agotado sus ideas apoya a Linux como solución de competencia al nuevo gigante que se escapa.

Esta era la época de las grades reunificaciones y compras de empresas muy conocidas[12] y de la reestructuración de otras: IBM, «el Gigante Azul» había quedado detrás de Microsoft® en la lucha por el título y tocaba fondo en el año 1993, realizando reducciones de plantilla espectaculares [14]. Esta reestructuración parece no haber terminado totalmente aún a día de hoy [15].

Por tener una visión con mayor perspectiva: la revolución industrial comenzó a finales del siglo XVIII y tuvo sus reconversiones más importantes en el siglo XX, la informática había nacido en los años cincuenta y en los noventa ya tenía reconversiones. Esto muestra muy claramente la velocidad de evolución de esta era tecnológica.

Para esos años, todo el mundo sabía lo que era la informática, el «gurú» de los sesenta era en aquel momento el hijo que se sentaba en la sala con su ordenador en vez de ver la televisión en familia (¡qué raros son estos jóvenes!).

Esta es la época de la gran explosión de revistas de informática con un contenido pseudotécnico. Ya todo el mundo podía acercarse al lado oscuro de los ordenadores y descubrir que fácil era instalar el Windows.

En este momento muchas tertulias de bar dejaron a un lado el fútbol[13] y discutían de las características del último procesador de textos, de cómo instalar la última versión del DOOM o de la oferta de este o aquel equipo en la gran superficie de turno[14].

Otras veces se discutía del notición del barrio porque el frutero[15] se había divorciado de su mujer y se había ido con una chica de Almería que había «conocido en una BBS[16]» [16].

Todos estudiaban informática, todo era muy sencillo, las grandes compañías de telefonía se apuntaban al carro y ponían los medios para la comunicación de masas (Infovía) e Internet empezaba a ser lo que es hoy: «La gran aldea global».

A principios de los noventa cualquier estudiante (de USA) podía acceder a Internet y poner en jaque al mundo, sino que se lo cuenten al protagonista de «WarGames

---

10 Realmente la investigación de los entornos gráficos fue desarrollada por Xeros, con escaso éxito comercial, entre otras cosas porque eran ordenadores muy caros (workstations) y de una marca concreta (Xeros), por lo que su penetración en el mercado fue muy escasa. Basándose en estos entornos, Apple y posteriormente Commodore con su Amiga, los introdujeron en sus entornos con mayor éxito. Finalmente Microsoft®, bastantes años después los hizo populares.

11 Hemos de decir que otros Sistemas Operativos de otras empresas (como IBM por ejemplo) eran tecnológicamente más avanzados que los productos de Microsoft®, pero el marketing siempre ha sido mejor en esta última.

12 Esta larga lista de compras y reunificaciones de empresas aún no ha terminado a día de hoy. No hace mucho más de un par de años hemos asistido a compra de Compaq por la empresa Hewlett-Packard.

13 Al menos de vez en cuando.

14 ¿Qué ocurriría si se editasen revistas de medicina con contenidos pseudocientíficos y todos nos pusiéramos a operar a un conocido de sus dolencias?, supongo que se crearía una situación realmente peligrosa para la salud.

15 Permítasenos la maldad, va en recuerdo del personaje de la serie de televisión «Siete vidas», que, aunque no es nuestra favorita si reconocemos su popularidad. Y perdónennos los fruteros.

16 BBS es el acrónimo de Bulletin Board System (Sistema de tablón de boletines) y son las precursoras de las cybercomunicaciones y tenían a sus espaldas una historia de más de quince años (la primera BBS data de 1978 en Chicago). A mediados de los noventa se estaban haciendo muy populares. Posteriormente con la irrupción de Internet en nuestras vidas prácticamente pasaron a la historia.

(1983)» [17] que con un simple ordenador personal puede hacer que todo el mundo reviente en mil pedazos.

A pesar de todo, aún muchas personas «pecaban» del desconocimiento de una profesión que se había labrado en medio de tales convulsiones.

Pero no se puede culpar a una sociedad que ha pasado en menos de veinte años de considerar al ordenador como un semidios a tenerlo sentado a la mesa. Además, ese ordenador que tenían «sentado a la mesa» era muy superior en capacidad de cálculo que las máquinas que usaban los bancos veinte años antes.

¿Cuántas veces hemos tenido que oír una charla como la siguiente?:

—Mi hijo estudia informática.

—¿Ah sí? ¿Dónde?

—En la universidad

—Ay, hija, pues el mío también, en una academia, ya ves, es un curso de tres meses, ¿así que se van a dedicar a lo mismo?

A la buena señora, madre del universitario, le quedaba la duda de si su hijo iba a perder cinco años cuando el hijo de la vecina lo solucionaba en tres... meses!!!... ¿estaría la buena señora pagando de más por lo mismo?

Aún así parecía haber un cierto orden, las empresas comenzaban a buscar ya profesionales, el Instituto de Informática y posteriormente las Universidades habían puesto titulados en el mercado y ya no había que buscar tanto como antes.

Aún así, muchas empresas promocionaban a sus administrativos en un intento de proteger los «datos confidenciales» (por ejemplo el sueldo del Director o las dietas del Gerente), porque se habían dado cuenta de la posición de privilegio del responsable de informática: pronto muchos se darían cuenta del tremendo error, los datos debe protegerlos un profesional en un mundo informático lleno de hackers dispuestos a violentar un sistema por simple deporte como nos muestran Rafael Moreu y Iain Softley en su película «Hackers (1995)» [18].

Otro error habitual era y es la contratación de titulados en informática con categorías de administrativo para ahorrar costes, lo que provoca que el profesional se sienta maltratado en su empresa.

LA ÉPOCA DE LAS PUNTO-COM

Al final de los años noventa aparecen varios efectos, que, sumados, producen una de las mayores explosiones de contratación en el mercado de la informática a nivel mundial en todos los tiempos: «el efecto 2000» y las «punto-com». A nivel europeo se suma, además, «el efecto Euro».

Todo el mundo se preguntaba si una simple «página web»[17] podía dar tanto dinero, el «efecto yahoo» se dejó sentir y muchos inversionistas no dudaron en invertir en empre-

17 Evidentemente una simple «página web» no daba dinero, simplemente había nacido un nuevo modelo de negocio que muchas personas no entendieron, lo quisieron simplificar y contrataron a personas inadecuadas para evitarse los costes de los buenos profesionales. Otros en cambio consiguieron y consiguen (como Google actualmente) buenos beneficios.

sas punto-com. Recordemos la conversación que mantenía John Sullivan (James Caviezel) con su amigo de la infancia Gordo Hersch en la que le decía que recuerdase «yahoo» en la película «Frequency (2000)» [19]: «Por supuesto en el presente su amigo es rico gracias a haber invertido a tiempo en dicha compañía».

Esto produjo la llegada masiva de personal a todos los niveles profesionales de informática con una formación escasa y en un mercado demasiado competitivo. Muchas punto-com se hunden a pesar de haber partido con unas inversiones millonarias.

El desastre estaba cantado de antemano, a principio del año 2000 empezaron los despidos que se generalizaron a lo largo del año como nos muestra Ernesto Arreola Zertuche [20].

Recortes de personal en empresas punto-com por trimestre (2000)

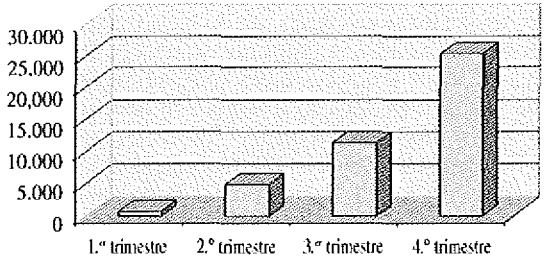


FIG. 2. *Recortes en empresas punto-com en el año 2000* [20].

La profesión se resintió e hizo que, primero, ingresasen en el mercado demasiadas personas con escasos conocimientos y que, en segundo término, se produjesen despidos indiscriminados haciendo que muchos buenos profesionales se fueran a la calle mientras muchas personas de escasa formación siguieron en un sistema que cada vez exigía más calidad aunque muchas veces no conocía los mecanismos para exigirla.

En el futuro esto produciría que muchas empresas tuvieran un personal escasamente cualificado para poner en marcha metodologías de desarrollo que siguieran pautas de ingeniería en busca de software de calidad, lo mejor para estas empresas sería oponerse a la ingeniería... «¿Para qué quiero yo ingenieros para programar?».

A esto podemos añadir la resistencia a los cambios por parte del personal, dado que esto siempre exige un esfuerzo... «¿Para que voy a cambiar?», «¿Qué ventajas tiene esta nueva tecnología que no tenga la anterior?», «¿Para qué voy a hacer un esfuerzo si voy a cobrar lo mismo?».

También es verdad que entre las ventajas que produjo esta situación está el hecho de que casi todo el mundo conocía ya a un informático (ingeniero o no) más o menos profesional y la figura del «gurú» había desaparecido. El informático era simplemente un profesional e incluso una persona.

LA ÉPOCA ACTUAL, LA ERA DE LA INGENIERÍA

Así, en plena crisis del software (ahora ya asumida y respetada) y en un mundo cambiante y veloz que exige respuestas para ayer, con una profesión que ha sido muy maltratada en muchas ocasiones y con demasiado desconocimiento en algunos sectores clave, la auténtica profesión informática ha tomado un cariz más profesional (valga la redundancia) y pretende enfoques con un mayor grado de ingeniería y menos invención personal y arte que garantice mejores resultados y más calidad.

El término de Ingeniería del Software es un término usado desde hace muchos años. Pero es con la aparición de metodologías de desarrollo de software y principalmente con la consolidación de la programación estructurada cuando cobra más fuerza y evoluciona hasta convertirse en algo habitual al llegar los modernos paradigmas orientados a objetos.

La diferencia entre la selva y el mundo civilizado, si hablamos de software, la determina la cantidad y la calidad de la ingeniería que se haya usado en su construcción.

Hoy en día la Informática es una disciplina que se estudia desde muy temprano en la formación primaria y que puede llegar hasta la formación universitaria con las tres titulaciones que se pueden obtener en España: Ingeniero en Informática, Ingeniero Técnico en Informática de Gestión e Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.

Los Ingenieros e Ingenieros Técnicos en Informática, socialmente, somos un producto de la reciente historia y desde este punto de vista la sociedad percibe una visión de nuestra profesión que, en parte, está distorsionada: «Ni queremos el poder de la información ni queremos ser meros elementos pasivos de nuestra profesión», queremos hacer nuestro trabajo con honradez y que se nos reconozca profesional y socialmente.

Gran parte de la industria aún no tiene clara nuestra existencia y a ello ha colaborado la susodicha historia reciente (desde el Instituto de Informática de Madrid de los años setenta, pasando por la Licenciatura en Informática de los ochenta y hasta llegar a la Ingeniería en Informática en los noventa), todo parece un gran batiburrillo y si a ello sumamos que algunas titulaciones que nada tienen que ver con la informática parecen querer ser también Ingenieros en Informática y que algunas voces dicen que esto es tan fácil[18] que no precisa formación, llegaremos a la situación que vivimos en que somos «necesarios pero molestos».

Nuestra herencia también nos persigue, seguimos siendo los culpables de casi todos los desaguisados que se producen, si el ordenador de producción no funciona la culpa es del Departamento de Informática[19].

Hemos partido de una situación de semidioses y hemos llegado a otra diferente en la que somos los culpables de todo lo que no sale bien y en la que incluso somos los malos que quieren ser buenos, sino véase el papel de Hugh Jackman en «Swordfish (2001)» [21], aquí el informático, un hacker retirado, es la víctima del protagonista. No está mal: hemos llegado a ser los buenos por pena.

---

18 Claramente esta opinión está equivocada. A veces se confunde ofimática e informática y otras se confunde la programación básica sin diseño con el desarrollo usando métodos de ingeniería. Evidentemente no es lo mismo.

19 ¿Habrán conectado el ordenador a la red eléctrica?, puede parecer gracioso pero éste ha sido un caso real.

Cuando las tecnologías en informática eran más sencillas y unas absolutas desconocidas, simples programas daban la sensación de vértigo tecnológico. Ahora la tecnología informática es mucho más compleja, realiza servicios realmente avanzados y cualquier defecto, por insignificante que sea es objeto de una crítica mordaz. En cualquier caso la crisis del Software aún no ha sido desterrada y a veces existen fallos realmente importantes que en ocasiones no son sólo imputables a la informática.

En otras ocasiones aún se nos ve con cierto recelo, demasiado poder en la información para dejarla en manos de los profesionales y es que está claro que hoy día la informática puede arruinarnos la vida o servir al final para salvárnosla como en «The Net (1995)» [22]. Ya todos nuestros problemas ¡tienen solución en la red!

En cualquier caso, muchas empresas ya han empezado a entender qué es lo que hacemos, dónde somos necesarios y nuestra profesión va perdiendo el halo de divinidad (¡ya era hora!) y ganando la vitola de ingeniería (¡perfecto!). Ese es el camino que hay que seguir recorriendo.

Por lo que respecta al común del ciudadano, ahora nos percibe como algo cercano, además ¡informáticos ya somos todos o casi todos!, no se entiende bien nuestra profesión pero ya somos como de la familia.

EL MIEDO A UNA PALABRA DEL CASTELLANO: INFORMÁTICA

El último reducto de hostilidad real lo representa una palabra tan sencilla y tan manida como ésta.

El Diccionario de Real Academia de la Lengua Española define informática (Del fr. informatique) como (en su acepción primera) «Conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores».

Bien, entonces si regulamos algo sobre el tratamiento automático de la información, estamos regulando sobre informática, si es así, ¿por qué se dice que son Sistemas de Información y no Sistemas Informáticos?

Hemos heredado acepciones del inglés (donde no existe la palabra informática) y se aprovecha este hecho para no pronunciar la «palabra maldita»: si no es informática no es para los Ingenieros en Informática. Además la información es un derecho, luego todos tenemos derecho a ella y todos podemos manejarla[20]. ¿Por qué va a ser una exclusiva de los Ingenieros en Informática? ¿Qué saben ellos que no sepa yo?

Ahora la imagen prototípica del informático no es la del «gurú», es la de aquel anuncio televisivo de un curso de informática en la que el ladrón estropeaba el asalto «por no saber programar», ¿sería un Ingeniero en Informática?, de verdad que esperamos y de-

20 Esto justifica que siga habiendo un intrusismo demasiado elevado que hace que muchas personas sin los conocimientos adecuados sean responsables de información que en algunos casos no saben proteger. Las leyes tampoco ayudan demasiado, la LOPD y los Reglamentos de Desarrollo (tanto la nacional como las autonómicas) han tenido mucho cuidado de no pronunciar las palabras malditas: ingeniero e informática siempre en diferentes párrafos y con un punto y aparte por el medio.

seamos que no, por razones obvias (y lo importante no es que «el programador» del anuncio supiera o no programar). De «gurú» a mueble decorativo o a despedido.

Hemos oído muchas veces TIC como Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y surge una pregunta ¿Por qué las tecnologías siempre son de la Información y sin embargo los fallos siempre son de Informática? Porque ¿cuántas veces hemos oído que un fallo de informática ha producido que una compañía de teléfonos no pudiera darnos servicio o que un fallo de informática haya dejado a los usuarios sin acceso a su banco a través de Internet?

Los Ingenieros en Informática reivindicamos la palabra informática en el uso común porque define mejor que la palabra información lo que es nuestra profesión, porque información son también las vallas publicitarias, los periódicos, la televisión y mil cosas que claramente no son nuestra profesión.

CONCLUSIONES

En este artículo se han hecho una serie de reflexiones sobre nuestra historia profesional y el rastro social que ha dejado. Hay mucho que trabajar por nuestra dignificación profesional aunque también se han logrado muchos objetivos en estos últimos años.

La dignificación pasa por realizar trabajos con calidad, utilizando métodos de ingeniería en el desempeño de nuestras labores y también pasa por la educación social para que todos sepamos qué somos y qué sabemos hacer.

Debe ser nuestro trabajo conseguir que el futuro esté más claro para todos, con nuestra profesión más definida, con un código deontológico que evite las suspicacias que, inevitablemente, despierta quien maneja la información aunque no sea el destinatario de ella[21].

Deberemos evitar que surjan situaciones como las que representa Isaac Asimov y Alex Proyas en «I, Robot (2004)» [23][22].

También sería posible que nuestros futuros robots se comportasen como los descritos también por Isaac Asimov en «Bicentennial Man (1999)» [24] o los que nos presentan Ian Watson y Steven Spielberg en «Artificial Intelligence: AI (2001)» [25], amándonos hasta el final y deseando parecerse a nosotros a pesar de nuestros errores humanos.

Creo que si esto depende de nuestra profesión, deberíamos intentar seguir este último camino con nuestro trabajo, siempre en beneficio de la sociedad y de la persona humana.

Pero también debe ser obligación de la sociedad el respeto por una profesión más, una profesión creada por la propia sociedad para solucionar un tipo de necesidades con-

---

21 En este sentido debemos ser los médicos y los abogados de la «información confidencial» y de la «información sensible».

22 ¿Podrían llegar a ser las leyes de la robótica de Isaac Asimov tan perversas que incluso su interpretación última pueda causarnos daño?, es evidente que cuando se hagan normas y leyes se debe pensar muy bien en las repercusiones últimas de lo que se escribe y para eso los profesionales debemos ser consultados.

23 No podemos ni debemos seguir legislando y pasando de puntillas para evitar la «palabra maldita». Informática es una profesión con muchos perfiles, desde el auxiliar al Ingeniero y nosotros reivindicamos todos estos perfiles para conseguir la calidad que todos deseamos.

cretas: el manejo y la protección de la información por medios automáticos. Esa sociedad no debe pasar de puntillas sobre nuestra profesión cuando la necesite[23], a veces resulta triste que la única vez que la legislación se acuerda de nuestra profesión es para advertir de los peligros [1] y nunca para encargarnos la responsabilidad de evitarlos (LOPD, Reglamentos de Desarrollo, etc.).

En resumen, debemos conseguir que cuando se oiga hablar de Ingeniero en Informática, esto sea sinónimo de confianza y honradez.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

1. Texto de la Constitución Española de 1978.
2. http://imdb.com/title/tt0050307/
3. http://imdb.com/title/tt0062622/
4. http://imdb.com/title/tt0086837/
5. http://ftp.arl.mil/~mike/comphist/eniac-story.html
6. http://www.seas.upenn.edu/~museum/
7. http://www.unt.edu/benchmarks/archives/1999/july99/crisis.htm
8. http://www.ecs.csun.edu/~rlingard/COMP380/SEIntro.ppt
9. http://www.netvalley.com/introduction.html
10. http://imdb.com/title/tt0086393/
11. http://imdb.com/title/tt0107290/
12. http://inventors.about.com/library/weekly/aa031599.htm
13. http://imdb.com/title/tt0109830/
14. http://www-etsi2.ugr.es/alumnos/mlii/ibm.htm
15. http://www.baquia.com/com/20020814/not00003.html
16. http://www.fortunecity.com/skyscraper/mozilla/58/elcorreo.htm
17. http://imdb.com/title/tt0086567/
18. http://imdb.com/title/tt0113243/
19. http://imdb.com/title/tt0186151/
20. http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/puntohostil.htm
21. http://imdb.com/title/tt0244244/
22. http://imdb.com/title/tt0113957/
23. http://imdb.com/title/tt0343818/
24. http://imdb.com/title/tt0182789/
25. http://imdb.com/title/tt0212720/

Los agentes software como soporte tecnológico de las relaciones débiles en las redes sociales

ANDRÉS CASTILLO*; MAR ESCRIBANO*; LUIS JOYANES*
MANUEL BASAGOITI**; PALOMA BRU**

Resumen

Los paradigmas de programación en las ciencias informáticas parecen en principio dirigidos únicamente por las necesidades de los ingenieros y demás profesionales dedicados a la construcción de sistemas de información. Sin embargo, los productos de la evolución de las disciplinas tecnológicas, como es la Ingeniería del Software, acaba teniendo consecuencias para la transformación de las relaciones sociales entre otras razones por su contribución a la modificación de los flujos de información.

Uno de los productos de las tecnologías de la información que han tenido una mayor repercusión en la conformación de la sociedad ha sido la extensión de las redes informáticas, las cuales se han superpuesto, han suprimido y han fomentado gran parte los diversos tipos de redes sociales. Nuevos soportes de comunicación han creado nuevas formas de comunicación y han hecho desaparecer otras, cambiando la forma de percibir el mundo (Castells, 1996).

Por todo ello parece natural poner en paralelo los resultados de metodologías sociológicas como el análisis reticular con la visión de los paradigmas distribuidos en informática. El análisis reticular designa una orientación en la investigación social que se ha venido desarrollando, sobre todo en los países anglosajones, desde los años setenta. No se trata de un movimiento intelectual limitado a una disciplina científica en particular, sino de una perspectiva de investigación que se extiende prácticamente al conjunto de las Ciencias Sociales.

Uno de los resultados interesantes de este tipo de análisis afirma que los individuos que mantienen pocas relaciones débiles (de simple conocimiento) estarán confinados a las opiniones y actitudes de su círculo social (subred de relaciones) y no se hallarán integrados en el sistema en su conjunto (integración del nivel micro —relaciones diádicas— y el macro —articulación de subredes en un sistema social). Esto implica, en el plano macrosocial, que un sistema social carente de relaciones débiles adolece de fragmentación social e incoherencia (no cohesión), pues son las relaciones débiles las que ligan a miembros de diferentes grupos pequeños (por ejemplo del tipo intercambio, comercio o transacción) y permiten la formación de sociedades (Granovetter, 1973). En este trabajo se describe una

* Facultad de Informática. Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid.
** Universidad Complutense de Madrid.

de las últimas tecnologías en aparecer, los agentes software, y se investiga sus posibles aplicaciones y consecuencias respecto al mantenimiento y la importancia de las redes débiles.

Palabras clave: Sociedad de la Información, Relaciones sociales, Ingeniería del Software, Agentes Software.

INTRODUCCIÓN

La mayor parte de la literatura que describe las tecnologías de la información asume que las aplicaciones informáticas están dirigidas a usuarios aislados, sin tener en cuenta que los usuarios humanos forman parte de redes sociales. De alguna manera se podría decir que se encuentran así dos redes en interacción: las redes informáticas y las redes sociales. Evidentemente la complejidad resultante será mayor que la de cada una de las redes, pero los efectos de dicha interacción no pueden ser obviados.

En este sentido a la luz del desarrollo de la base tecnológica la pregunta es cómo incide el uso de Internet, como red de redes, en la red social y cuáles son sus efectos sociales en la vida cotidiana. Ello, independientemente de si se adopta una mirada optimista o una mirada más bien pesimista acerca de tal posibilidad. El principal aspecto de éste fenómeno se relaciona con sus usos reales, deseables y posibles. La posibilidad de un usuario, sea un individuo, sea una comunidad cualquiera, de incidir en los rasgos que caracterizan a la red en la actualidad, está mediada por una serie de instancias —virtuales y reales— que ponen freno a dicha pretensión. Es aquí, qué duda cabe, donde se instalan las preguntas cruciales relativas a los usos de Internet, a las estrategias cotidianas para participar de este fenómeno y a las nuevas formas en que se generan los actos de la política.

En efecto, las nuevas formas de ciudadanía y sociabilidad, de identidad cultural y política, y aún las reivindicaciones étnicas y/o medioambientales, encuentran el espacio ideal en Internet para comunicarse y constituirse en una comunidad de intereses ajena a límites de espacio y tiempo. Esta particular forma de constituir sociabilidad es el correlato de la crisis de la acción social basada en esquemas ideológicos y compromisos totales. La conformación de proyectos de vida responde hoy más bien a la búsqueda del manejo de un ocio que, desde el punto de vista de la participación, no encuentra los canales adecuados en las modalidades con que se procesan los problemas actuales.

Desde esta perspectiva, Internet y la acción de las redes o comunidades electrónicas, pueden constituirse en un factor pedagógico para asumir nuevas formas de relación, esta vez, de base tecnológica. Los instrumentos son en sí mismos usos sociales. Por consiguiente hay que observarlos desde el punto de vista de las relaciones, conductas y prácticas que generan y que, eventualmente, podrían incidir en el soporte tecnológico, democratizándolo y haciendo más extensivo socialmente. En Internet, el cara a cara es reemplazado por la cercanía virtual y temática que se visibiliza como coincidencia en opiniones y/o conductas respecto de la promesa del encuentro o de las comunidad solicitada.

La base tecnológica de Internet, desde el punto de vista positivo, ayuda a ampliar el espacio social. Los problemas locales encuentran resonancias en otros espacios locales,

de modo tal que la solución emerge allí donde se cruzan las experiencias y saberes que se comunican y aluden a comunidades distantes y descentradas. La intersección múltiple encuentra un espacio para generar niveles de cooperación mas allá de los espacios físicos donde existen los individuos y la comunidad jurídica, como es caso del estado moderno.

El presente artículo parte del fenómeno de Internet desde el punto de vista de los efectos sociales que este produce. La perspectiva adoptada para este análisis permite abordar las preguntas relativas a los modos en que es afectada la sociedad, particularmente en el plano de las nuevas formas de sociabilidad que emergen del uso de este instrumento tecnológico.

Se observa en la literatura de las ciencias sociales y los medios de comunicación masivos una cierta búsqueda orientada a explicar cómo Internet modifica la relación entre política y ciudadanía. Se trata de responder a cuestiones sobre cuál es la capacidad real que tiene Internet para intervenir en la cotidianidad de las personas y comunidades y de qué modo la red se instala en la percepción colectiva, cumpliendo funciones relacionadas con la producción material y simbólica de la sociedad.

Es análogo a lo que en el siglo XIX suponía situarse «en» las preguntas que se hacía la gente de cara a los efectos que las maquinas provocaban en las instituciones sociales de la época. El reemplazo de la fuerza animal por la máquina a vapor, la disminución de las distancias que los vapores y el ferrocarril permitieron, la instalación de la manufactura y la crisis del artesanado, entre otros muchos aspectos, incidieron en otras esferas de la vida social. Así, se vio reorganizada la estructura espacial de las ciudades, iniciándose acelerados procesos de urbanización; emergieron nuevas clases sociales y renovados idearios políticos; nuevos conflictos despuntaron en el horizonte del nuevo siglo XIX.

Se puede intuir que aquellos que vivían el proceso de cambio epocal denominado Revolución Industrial, estaban sujetos a fracturas irrecuperables en lo que respecta a los mapas cognitivos que habían otorgado sentido a sus modos de vida.

La analogía es valiosa para los fines de explicar el efecto que ha provocado Internet en un conjunto de aspectos de la vida social. En efecto, la red es el aspecto más influyente en las nuevas tendencias de organización de la economía y la cultura del siglo que se inicia. Como tal es la «imagen» por antonomasia que expresa al cambio epocal contemporáneo. Internet —en tanto que red de redes— infiltra paulatinamente todas las instancias de la nueva configuración social, haciéndose a si misma en la misma medida que éste se hace.

Para dilucidar si el fenómeno de Internet es parte consustancial de los cambios que se observan o si es más bien uno de sus efectos, es preciso analizar cuáles elementos inciden en dicha causalidad. El llamado cambio epocal se puede explicar a la luz de *la globalización, la individuación y la conformación de nuevas identidades.* Estos tres elementos permiten indagar en el cómo acercarse a la explicación de la realidad (Castells, 1997).

LAS REDES SOCIALES EN LA RED DE REDES

Desde la ciudadanía organizada se ha visto en Internet una herramienta fundamental para la difusión de esta diversidad y para plantear preguntas y reflexiones que vayan a to-

car las contradicciones de la información generalista, la de muchos medios de comunicación de masas, la que llega a la mayoría de ciudadanos en sus casas todos los días.

Se puede analizar la identidad compleja de los Nuevos Movimientos Sociales en la Globalización, a partir de ideas-fuerza que dan cuenta de sus limites y potencialidades en relación con el uso de las nuevas tecnologías a su alcance (Castells, 1978).

La primera idea-fuerza hace referencia a la Teoría de Redes Sociales y a la línea de argumentación desarrollada por (Grannovetter, 2000). Según este autor, *los individuos que mantienen pocas relaciones débiles (de simple conocimiento) estarán confinados a las opiniones y actitudes de su círculo social (subred de relaciones) y no se hallarán integrados en el sistema en su conjunto* (integración del nivel micro —relaciones diádicas— y el macro —articulación de subredes en un sistema social). Esto implica, en el plano macrosocial, que un sistema social autoaislado y carente de relaciones débiles adolece de fragmentación social e incoherencia (sin cohesión), pues son las relaciones débiles las que ligan a miembros de diferentes grupos pequeños (por ejemplo del tipo intercambio, comercio o transacción.) y permiten la formación de sociedades. Por ello, en contra de la opinión de Wirth y la Escuela de Chicago, que explica la existencia de la alienación en la sociedad moderna por la ausencia de relaciones fuertes, típicas de la sociedad comunitaria, Grannovetter sostiene que la fuerza de las relaciones débiles se encuentra en su capacidad crucial para conectar e integrar sistemas sociales que de otro modo se hallarían subdivididos y desconectados.

El avance de las nuevas tecnologías de comunicación y el uso de las redes informáticas ofrece a las organizaciones sociales de ámbito local la oportunidad de establecer este tipo de relaciones débiles, no basadas en la proximidad física ni en la frecuencia e intensidad de los contactos, pero capaces de conectarlas con otros sistemas de relaciones (subredes) de cooperación e intercambio en el contexto macroglobal que revierten en su acción y la refuerzan.

Este argumento implica que las relaciones débiles juegan un papel primordial en la integración, no sólo de los barrios y municipios en la acción local colectivamente organizada, sino que están en la base o son el elemento clave de la comunicación y acción global colectivamente organizada (paso de lo micro a lo macro). En concreto, se puede predecir la capacidad diferencial de las comunidades locales y los movimientos sociales para actuar hacia fines comunes más amplios sobre la base de tales conexiones de orden secundario. La hipótesis de partida se puede expresar como que a más puentes locales en una comunidad y a mayor grado de los mismos (número de conexiones intergrupales), más cohesiva será la comunidad y más capacitada estará para actuar de forma concertada.

El estudio del origen y naturaleza de tales relaciones-puente facilita la comprensión de la dinámica social de la comunidad tanto en su contexto micro-local como en el entorno macro-global y permite apuntar que sería difícil que los individuos y los grupos sociales aislados, sin relaciones débiles (conexión laxa con diferentes círculos sociales) se organicen e integren en un movimiento social global, pues carecen de vinculaciones que vayan más allá de su círculo de relaciones fuertes.

Este planteamiento se sitúa en una posición intermedia entre el enfoque de la *Sociedad de Masas* (la movilización es el resultado de la acción espontánea e irreflexiva de individuos marginales o poco integrados) y algunas versiones de la *Movilización de Re-*

cursos (la preexistencia de organización racional-tecnificada facilita la reunificación y la acción colectiva comunitaria).

Para Castells, «la información es una parte integral de toda actividad humana, todos los procesos de nuestra existencia individual y colectiva están directamente moldeados (aunque sin duda no determinados) por el nuevo medio tecnológico» (Castells, 1996). Es decir, en el plano teórico se podría hablar de asistir a una revolución tecnológica que finalmente deriva en una revolución social, dado que la tecnología tiene como materia prima la información y ésta es, según este autor, fundamental en cualquier relación social. No obstante, descendiendo a la práctica, también reconoce que esta revolución todavía no se ha extendido a muchos ámbitos sociales.

Otra idea-fuerza se relaciona con la Sociocibernética de Ibáñez y el Neotribalismo de (Maffessoli, 1990) y apunta la diversidad y la complejidad al interior de las organizaciones (los sistemas abiertos informacional y organizacionalmente) como una riqueza y una ventaja en cuanto a sus oportunidades de supervivencia y permanencia en contexto de incertidumbre. En contra de la «unidad» organizativa (Lógica del Racionalismo de la Modernidad y del Pensamiento Único de la Postmodernidad), la diferencia, la pluralidad, la tensión de las heterogeneidades grupales, es lo que da vitalidad y asegura la solidez del conjunto. Maffessoli expresa esta idea cuando afirma que «toda entidad unificada es provisional y que la consideración de la diversidad y de la complejidad es una actitud de sentido común y una estrategia necesaria frente a la incertidumbre y la inestabilidad inherentes al contexto globalizado». El Pensamiento Único, del mismo modo que la estadística y el cálculo probabilístico, es sólo un intento de medir-controlar-reducir la incertidumbre, a través del cierre a la entrada de flujos informacionales alternativos).

Se puede argumentar desde estas consideraciones que la fragmentación y diversidad asociativa, tantas veces criticada desde planteamientos unionistas y uniformadores, si está conectada a través de vinculaciones débiles, cumpliría una función integradora sin anular las diferencias. Es posible, a través de tales vinculaciones y la optimización de las nuevas tecnologías de comunicación social, la articulación de diversos grupos, el acceso a mayor variedad de recursos externos y la expresión de una gama de necesidades, significados y formas de acción colectiva irreductibles a un solo núcleo organizativo o a un único campo de disputa social. Cuando existen cauces o puentes de vinculación entre subgrupos (alianzas entre bloques sociales y conjuntos de acción) la diversidad asociativa permite la emergencia y la experimentación de alternativas a los modelos organizativos y simbólicos dominantes, enriquece y relativiza las propuestas unilaterales y proporciona las vías de articulación para la formación de una acción global colectiva puntual en determinados temas específicos.

Otra aportación importante se funda en las tesis de los Nuevos Paradigmas de la Identidad (Melucci, 1994) de cara a la posibilidad de construir una identidad comunitaria globalizada.

Según Edgar Morin (1994), reconocer el principio de incertidumbre como planteamiento de análisis de las sociedades modernas es fundamental, ya que es el que permite incorporar, y no excluir, toda la complejidad y diversidad social y cultural que conforma y construye el mundo. En cada «Yo» humano hay algo de «el Otro», de «el Nosotros» y del «Ello» (El Mundo). En estos marcos de referencia relacionales e identitarios, el sujeto oscila siempre entre el ansia por «el Todo» (egoísmo) y «la Nada» (altruismo).

La búsqueda de nuevos códigos y significados es una tarea clave para los movimientos sociales en su tarea de afrontar un entorno de incertidumbre, y ello tiene mucho que ver con la construcción de canales alternativos de producción de la información, desde una base altruista, democratizadora y participativa. Buscar estos espacios son la base material sobre la que «organizar su autonomía frente a la vigilancia del aparato político» (Melucci, 1994). La construcción de estos espacios, virtuales si se habla de la red telemática, físicos si se habla de la comunidad local, reflexivos en ambos casos, exige a los movimientos sociales pensar sobre sí mismos (acción propia), sobre su posición en la red (colectivos afines y enfrentados) y sobre la situación objetiva del conflicto (el desencadenante de la intervención y la lucha social, la reivindicación, la manifestación, etc.), acercándose a un conocimiento más amplio, más efectivo y menos instrumental, es decir, mucho más cercano a, en términos de Melucci, «la sabiduría» (reflexión y acción que surgen del reconocimiento de la historia pasada y presente y de las experiencias individuales y compartidas).

Aquí es necesario volver a mencionar la importancia de la fuerza de las relaciones débiles en el proceso constructivo de este espacio de acción social apoyado en las nuevas tecnologías. Este conocimiento más amplio sobre los problemas que posibilita el uso de Internet, permite a los movimientos sociales identificar afinidades que, basadas en el hecho de compartir una finalidad o un objetivo, construyen redes de relaciones de conocimiento que dan una gran expansión a la propia red: la causa común predomina sobre las relaciones afectivas, difíciles en ocasiones por la distancia de los diferentes grupos (Alguacil, 2000).

Al mismo tiempo no hay que olvidar que, si la identidad se construye en grupo, la interacción y el contexto son la base de la comunicación cara a cara, se puede preguntar, ¿dónde están los soportes físicos e implicativos del proceso conversacional en las relaciones que se crean a través de la red telemática? Aquí se entra en las limitaciones de la red de redes en cuanto a los niveles de compromiso y solidaridad re-creados de forma virtual.

Sin duda, Internet no puede sustituir muchos de los presupuestos básicos de las relaciones humanas, por eso quizá una de las razones para que las movilizaciones sociales antiglobalización a escala planetaria puedan sostenerse es la toma de contacto físico y emotivo en el espacio y en el tiempo (manifestaciones, foros sociales, jornadas de reflexión e intercambio, etc.).

LA PARTICIPACIÓN EN RED

Más allá de los usos estrella de la Red (el correo electrónico y la búsqueda de información puntual) la mayoría de los usuarios de Internet utilizan muy pocos servicios online en ámbitos tan diversos como la educación, la participación política, el comercio electrónico o el consumo cultural. Probablemente estos servicios serian más atractivos y eficientes si se basaran en una metodología de participación que diera voz al usuario en la definición de la experiencia. Muchos piensan que muchos procesos de decisión cotidianos pueden ser más abiertos y satisfactorios con un uso adecuado de Internet.

La democracia participativa es el ámbito clásico de este debate, pero no el único. Hasta ahora la mayoría de procesos públicos de decisión colectiva que han aprovechado

las posibilidades de Internet han sido muy frágiles. Necesitan una metodología más compleja y eficaz. Pero la participación en red también puede ser aplicada a la educación a distancia: en un momento en que la formación continua es ya una necesidad, una educación más participativa implicaría que el alumno pueda participar en el diseño del proceso formativo y compartir en grupo ese proceso. Esto aportaría un gran valor añadido a la simple adquisición de conocimientos, ya que fomentaría el espíritu emprendedor y la capacidad de planificación de su propia formación.

En otro ámbito como el del ocio y la cultura los usuarios se están convirtiendo en generadores de contenidos y herramientas de participación en red ayudarían a consolidar este movimiento creativo dándole visibilidad y coherencia. Las organizaciones también pueden utilizar la participación en red para mejorar su gestión interna fomentando la implicación de sus miembros en los procesos de decisión: de esta forma estarán más comprometidos con los objetivos del proyecto y tendrán un mismo referente de calidad asumido de manera voluntaria.

Reproducir en Internet el esquema tradicional del comercio no parece ser adecuado. Abrir los procesos de producción y venta a la intervención de los usuarios de un producto puede convertir al comercio electrónico en una nueva experiencia valiosa para el comprador al poder configurar un producto a medida de manera sencilla y eficaz. Si estos procesos permiten la coordinación colectiva de los compradores se podrían conseguir grupos a los que satisfacer con productos que se estandarizan a las necesidades concretas de un conjunto de usuarios.

En todos estos casos el reto es encontrar una metodología común y parametrizable que facilite la participación de las personas implicadas en el proceso con la máxima agilidad y eficiencia en el resultado, minimizando las problemáticas derivadas del hecho participativo (dificultad de concreción, complejidad en la gestión, no aceptación del compromiso colectivo, etc.). El objetivo final es obtener un producto (decisión, transacción) que satisfaga al máximo las necesidades de cada individuo en un contexto que necesariamente es grupal.

Para lograrlo, la clave es definir un proceso de decisión claro y bien organizado. El éxito de una propuesta metodológica participativa requiere estimular a los usuarios para que sean activos (mediante premios a la participación) y facilitar la integración de las herramientas de decisión y debate en su vida cotidiana (entornos digitales accesibles e intuitivos). El concepto de *workflow* es aplicable a esta metodología participativa. El reto es garantizar que el proceso agregue voluntades individuales y desarrollar las herramientas tecnológicas necesarias para gestionar de manera transparente la participación en red. Al ser un *workflow* bien definido y estructurado garantiza la eficacia del proceso, el correcto flujo de documentos y pasos procedimentales y la reducción de las posibilidades de error o desatención por parte de los usuarios participantes.

Aunque es posible que la propia metodología participativa tenga algunas dificultades inherentes que se tendrán que in resolviendo sobre la base de la experiencia de su aplicación, también hay que afirmar que las metodologías no participativas también tienen algunas dificultades intrínsecas. Puestos a resolver problemas procedimentales es razonable apostar por una actitud participativa de los usuarios que ayudarán a tener una visión más comprometida de estos en los ámbitos sociales en dónde se aplique: gestión, democracia, cultura, comercio, educación, salud, etc.

Cada uno de estos ámbitos (y muchos más) abre nuevos caminos de interacción con la participación y su vinculación efectiva de sus participantes: ciudadanos, lectores, clientes y proveedores, alumnos, pacientes, etc. En ese sentido contar con una nueva generación de herramientas tecnológicas puede suponer un salto cualitativo a la hora de diseñar los nuevos soportes que proporcionen la infraestructura técnica necesaria para una participación real. La siguiente sección presenta una aportación muy prometedora en este contexto.

CONCEPTO DE AGENTE SOFTWARE

El concepto de agentes software posee en su haber el haber pasado, pese a su evidente novedad, ya por el filtro de estar en su «segunda generación». La idea nace al final del siglo XX, como una evolución de paradigma dominante en la Ingeniería del Software como era el paradigma de orientación a objetos. Al mismo tiempo en él encuentra la investigación sobre la llamada Inteligencia Artificial una manera de poder mostrar sus resultados de forma aplicable en contextos reales, más allá de los entornos de laboratorio académicos. Un impulso mayor reciben los agentes de la extensión de las redes de los dispositivos móviles, de los usos de Internet y todo lo relacionado con la flexibilidad y movilidad que exige la nueva economía globalizada (Castillo, 2003c).

Tras una primera etapa de euforia acerca de las promesas de los conceptos de agencia y autonomía, surge la frustración por no poder observar usos concretos en aplicaciones comerciales. En estos momentos se opta por tratar de construir aplicaciones de escala media que demuestren las posibilidades reales. Por otro lado se ha pasado del concepto de agente solitario que realiza tareas al estilo de un auxiliar o secretario para tareas más o menos complejas, a la prevalencia de un conjunto de agentes homogéneos o heterogéneos que interactúan en sistemas o sociedades de agentes. Proporcionando aplicaciones mucho más flexibles y adaptadas a los entornos reales de organizaciones descentralizadas y redes virtuales.

Sería de esperar contar con una definición mundialmente aceptada para el término agente (Castillo, 2004). Desdichadamente esto no es así, existiendo múltiples debates y controversias respecto al tema. Aun así existe un consenso general en que la autonomía es esencial en la noción de agente. La dificultad radica en que el resto de atributos de un agente toman distinta importancia dependiendo del dominio al que se aplica. De esta forma en algunas aplicaciones la habilidad de los agentes de aprender es de máxima importancia, mientras que en otras aplicaciones, aprender no solo no es importante sino que es algo no deseado. Lo que para una persona es un «agente inteligente» para otra es un «objeto ingenioso»; y un «objeto ingenioso» de hoy en día será un «programa estúpido» el día de mañana.

Una primera definición para aproximarse al concepto de agente consistiría en afirmar que un agente es un componente informático situado en un entorno y capaz de realizar acciones autónomas dentro de ese entorno para alcanzar sus objetivos. Entre las características básicas de un agente se podrían destacar:

- Reactividad.
  Los agentes son capaces de percibir el entorno y reaccionar en tiempo real a los cambios que ocurran en él para satisfacer sus metas.

- Proactividad.
  Los agentes son capaces de mostrar un comportamiento dirigido por objetivos al tomar la iniciativa para satisfacer los mismos.
- Habilidad social.
  Los agentes inteligentes son capaces de interactuar con otros agentes (posiblemente humanos) para satisfacer sus metas

Otras características que aparecen en mayor o menor medida en los diferentes agentes son las siguientes:

- Personalidad.
- Capacidad de inferencia.
- Adaptabilidad.
- Movilidad.

En un primer momento los agentes software se diseñaban para trabajar más bien de forma aislada realizando sus tareas de forma autónoma. La evolución ha llevado a pensar en sistemas donde los agentes interactúan y cooperan o compiten para realizar sus tareas. Si se obvian las discrepancias entre diferentes definiciones de agentes, la definición de sistema multiagente es clara: Un sistema multiagente es aquel que contiene una colección de dos o más agentes. Dado que los agentes trabajan para cumplir objetivos pero son incapaces de generar sus propias metas, un sistema multiagente no tendría razón de ser sin un agente autónomo que genere estos objetivos. Por tanto se añade a la definición la necesidad de que exista como mínimo un agente autónomo dentro del sistema (Castillo, 2002).

Por último se pide que exista una interacción entre los agentes del sistema, ya que de lo contrario se tendría un conjunto de agentes actuando independientemente de los demás, lo que los convertiría en una mera colección de componentes y no en un sistema.

Por tanto un sistema multiagente requiere:

- Dos o más agentes.
- Al menos un agente autónomo.
- Al menos una relación entre dos agentes donde uno satisface el objetivo del otro.

Los agentes han encontrado aplicación en múltiples dominios (de ahí sus variadas connotaciones en la definición). Como se ha comentado ya, en las primeras etapas del desarrollo del concepto de agente, se pensaba en agentes como entidades de software que adoptaban apariencias humanas, en comparación con las aplicaciones informáticas más extendidas que se adaptan a la forma de trabajar de los sistemas tecnológicos computacionales para realizar las tareas que requerían los operadores humanos. Eran los agentes asistentes que trataban de comportarse como lo hacen los seres humanos, mostrando incluso capacidades de autonomía, reactividad y proactividad al entorno con una cierta dosis de la llamada inteligencia artificial.

La evolución indica que los agentes software son útiles cuando adoptan los roles que aparecen en una organización cooperando o compitiendo para alcanzar una serie de objetivos funcionales que culminan en la prestación de una serie de servicios para otros

agentes o roles dentro de la misma organización, así como para agentes que los requieren desde el exterior.

En el diseño de los agentes de una organización multiagente es necesario trabajar a la vez en dos niveles de abstracción, como son:

El nivel interno del agente software. El cual define la arquitectura del agente, respecto a todas las características asociadas con estos agentes como entidades individuales. Estas incluyen su carácter autónomo, por el que pueden controlar sus acciones y estados; su carácter reactivo, que determina su percepción del entorno y su reacción apropiada a los cambios externos y su capacidad para tener iniciativa y guiar su comportamiento por medio de la elección entre metas y planes, a lo cual se denomina proactividad. Y la inteligencia que abarca sus capacidades de raciocinio y aprendizaje, su motivación propia y su adaptación al entorno (Castillo, 2001c).

El nivel social del agente define la estructura social del agente, que le permite reconocer, identificar y relacionarse con otros agentes que forman la sociedad virtual que habita. La sociabilidad no es solamente un prerrequisito para conseguir comportamientos cooperativos que contribuirán a la resolución de problemas, sino que también hará posible modelar las características sociales más parecidas a las de un ser humano gracias a las nuevas herramientas de entornos virtuales y vida artificial.

La investigación relativa a las arquitecturas de agentes ha dado lugar a tres tipos de enfoques diferentes y claramente definidos para el diseño de agentes autónomos y, en particular, agentes inteligentes. Así la Arquitectura Deliberativa o Simbólica considera los agentes como sistemas basados en conocimiento con aprendizaje según el paradigma de planificación de la Inteligencia Artificial (AI). La Arquitectura Reactiva está basada en comportamientos, en la que el agente es modelado según un grupo de tareas y comportamientos basados en capas, que deben ser realizada por el agente. Y también existe la arquitectura Híbrida, entre la que el Sistema de razonamiento Procedimental (PRS) es el más popular, desarrollado siguiendo el paradigma Creencia Deseo Intención (BDI).

AGENTES, GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y COMUNICACIÓN

Un ámbito en el que los agentes tienen mucho que aportar es el de la Gestión del Conocimiento (Castillo, 2003). El conocimiento codificado y estandarizado puede ser transmitido a largas distancias a costes reducidos, de manera que la proximidad espacial entre el emisor y el receptor no resulta indispensable. Sin embargo, el intercambio de conocimientos implícitos, no codificados, y también de conocimientos estratégicos y sensibles para uno de los participantes, requiere contactos personales y una comunicación verbal y no-verbal, y resulta sensible a una mayor distancia entre los socios participantes en el intercambio de conocimientos.

En el caso de los centros de investigación o de las empresas en el sector de la producción o de los servicios que ofrecen conocimientos específicos, exclusivos e inimitables, el acceso a esta información queda en primer plano, y no tanto la distancia entre los participantes. Por eso tienen lugar más acciones de cooperación que se extienden a largas distancias kilométricas. La necesidad de contactos espacial y socialmente

próximos dentro de una red disminuye a medida que avanza el proyecto de innovación, pero también cuando se estabiliza o ya resulta conocido el entorno tecnológico del mercado.

Es generalmente admitido que la fuerza de los vínculos sociales es una combinación probablemente lineal del tiempo, la intensidad emocional, la intimidad o confianza mutua y los servicios recíprocos que caracterizan la relación. Cada uno de estos aspectos es independiente del otro, aunque el conjunto resulte altamente intracorrelacionado (Caglayan, 1999).

Por lo tanto, los mecanismos de comunicación puramente pasivos, que se limitan a recoger y transmitir se revelan insuficientes ante las nuevas exigencias de la comunicación del conocimiento. Se necesitan nuevas aplicaciones, y sobre todo nuevas infraestructuras, que permitan lograr a un tipo de comunicación más flexible, proactivo y adaptable.

Evidentemente siempre existirá un tipo de comunicación puramente humana hecha de intuiciones y de encuentros físicos. Sin embargo, la historia de la comunicación muestra que es demasiado fácil suponer que los artefactos utilizados en la comunicación se van a quedar cortos frente a las exigencias de la comunicación y no serán utilizados. Se observa como las nuevas tecnologías generan nuevas posibilidades de interrelación e intercambio de conocimiento.

La imprenta originó una nueva valoración del conocimiento y transformó para siempre los mecanismos de conservación y generación del conocimiento. El teléfono cambió la percepción de las distancias geográficas. Los dispositivos móviles. La extensión de las redes de ordenadores, en especial Internet, crea un nuevo espacio distinto del espacio físico con sus propias coordenadas y potencialidades: el «ciberespacio».

Los agentes software se desarrollan con el objetivo de habitar la red de redes, en la que comparten espacio virtual con millones de otros agentes de orígenes diversos. En nombre de sus propietarios, individuos u organizaciones, los agentes se comunican, compiten o cooperan, negocian e intercambian conocimientos, razonan, planifican y aprenden. Existirán agentes individuales que se trasladan entre los nodos de las redes tratando de satisfacer los objetivos de sus propietarios. Otros agentes se ejecutarán siempre dentro de las organizaciones sin salir al exterior, colaborando entre sí para realizar las metas de sus empresas reales o virtuales, formando una nueva generación de aplicaciones informáticas capaces de adaptarse al entorno y ayudar a que las organizaciones mantengan su carácter abierto y adaptable (Castillo, 2003).

Los protocolos de comunicación que los agentes utilizan son protocolos de alto nivel que definen conversaciones tipo, pero que permiten flexibilidad en al comunicación. Dado que el comportamiento de los agentes no está determinado, se crean situaciones complejas de analizar, pero que permiten flujos de trabajo y de información más cercanos a los flujos que tienen que ser tratados en las organizaciones. La dificultad de las metodologías de desarrollo de sistemas y sociedades de agentes relativamente a otros paradigmas, radica en que el nivel de abstracción respecto a la infraestructura informática es muy alto, lo cual es, por otro lado, muy bueno para modelar convenientemente los intercambios en las situaciones reales de complejidad media y alta (Brenner, 1998).

Los agentes formarán sus propias sociedades, las cuales mantendrán leyes y mecanismos de control de forma semejante a como funcionan las sociedades humanas. De he-

cho se reclaman los resultados de las ciencias sociales y de la psicología para diseñar correctamente los intercambios dentro de este nuevo tipo de sociedades virtuales (Castillo, 2001b).

En este escenario se pueden ir diseñando ya otra generación de protocolos de comunicación que sean capaces de proporcionar características, por denominarlo sí, más «humanas» para ser incorporadas a la tecnología. Los agentes tendrán que aprender a adquirir características de confianza, aprendizaje informal, e incluso «intimidad», capaces de complementar, ya que no será nunca sustituir a las comunicaciones humanas.

Los trabajos relacionados con la Inteligencia Artificial han conseguido reproducir en los dispositivos informáticos características de aprendizaje, uso y comprensión del lenguaje natural, razonamiento con lógicas difusas, protocolos de negociación complejos, capacidades de planificación distribuida y otras muchas que son de relativamente sencilla incorporación a los agentes software. Sin embargo, los estudios realizados muestran la desconfianza de los usuarios humanos respecto a las capacidades racionales de las máquinas en general (Castillo, 2004). Por este motivo es necesario ir poco a poco acostumbrando a contar con este tipo de capacidades incorporadas a las tecnologías de la información y la comunicación.

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Al mismo tiempo que las ciencias sociales van reconociendo la complejidad de las redes sociales y asumen dicha complejidad para describir las estructuras sociales, en las tecnologías de la comunicación y las ciencias informáticas las redes, en este caso de computadoras, constituyen también la infraestructura básica aceptada universalmente en las que se encuentran las necesidades de comunicación de la economía y la industria estructurada en organizaciones virtuales. Este nuevo contexto exige nuevos paradigmas que sean capaces de asumir los niveles de complejidad creciente proporcionen así el soporte a las nuevas exigencias de intercambio de información y Gestión del Conocimiento. El paradigma de orientación a agentes puede ser una de las contribuciones más importantes en este sentido desde el ámbito de la Ingeniería del Software.

El Grupo de Investigación de la Facultad de Informática de la Universidad Pontificia de Salamanca en Madrid, junto con otros Grupos de Investigación de otras Universidades, está trabajando en al construcción de aplicaciones informáticas que utilizan as posibilidades de los agentes software para realizar las tareas que exige la Gestión del Conocimiento en los ámbitos más variados (Castillo, 2004).

Las aplicaciones que se basan en agentes y sistemas de agentes muestran ser más flexibles y escalables, proporcionando un buen grado de usabilidad a los usuarios sin experiencia en el manejo de las herramientas informáticas comunes. En el mismo sentido se van incorporando las estrategias de aprendizaje, probadas desde el campo de la Inteligencia Artificial, de una manera que genera confianza entre los que tiene que hacer uso de las nuevas herramientas.

BIBLIOGRAFÍA

ALGUACIL GÓMEZ, J. (2000): *Calidad de Vida y Praxis Urbana,* Madrid, CIS.

BRENNER, W. (1998): *Intelligente Software-Agenten,* Berlín, Springer Verlag.

CAGLAYAN, B. K. y HARRISON, C. G. (1999): *Intelligente Software-Agenten,* München, Carl Hanser Verlag.

CASTELLS, M. (1996): *La Sociedad Red. La Era de la Información I,* Madrid, Alianza.

— (1997), *El poder de la identidad. La Era de la Información II,* Madrid, Alianza.

— (1978), *La Cuestión Urbana,* Madrid, S. XXI.

— (1978), *Movimientos Sociales Urbanos,* Madrid, Siglo XXI.

— (1986), *La Ciudad y las Masas. Sociología de los Movimientos Sociales Urbanos,* Madrid, Alianza Editorial.

CASTILLO, A. (2004): *Modelos y plataformas de agentes software móviles e inteligentes para gestión del conocimiento en el contexto de tecnologías de la información,* Madrid, tesis doctoral.

CASTILLO, A., y JOYANES, L. (2001): *Perspectivas en el desarrollo de auditoria de sistemas informáticos utilizando agentes software,* Madrid, CIASI.

— (2001b): «Una metodología de modelización de Sociedades de Agentes Software», en *Libro de Actas de SISOFT 2001,* Colombia.

CASTILLO, A.; CASATÁN, H.; ALONSO, V.; LÓPEZ, A. J., y JOYANES, L. (2002): «Integration of SNMP Network Management with Mobile Agents: an Model of Multiagent Systems Architecture», en *Libro de Actas de IWPAAMS,* Salamanca.

CASTILLO, A.; PARRA, J.; SANJUAN, O., y JOYANES, L. (2003): *Construcción de Sistemas de Gestión de Conocimiento Aplicado a Flujos de Trabajo en el Paradigma de Orientación a Agentes,* Vigo.

CASTILLO, A.; SÁEZ, Y., y JOYANES, L. (2000): «Diseño de agentes orientados a Objetos de Negocio», en *Libro de Actas SEID 2000,* Vol. 2, Orense.

CASTILLO, A., y JOYANES, L. (2001c): *Approaching an Object-Oriented Methodology for Building Software Agents in Knowledge Management, en Proceedings of SOCO 2001,* Pearsley.

— (2003b), «Aspectos sociales de un Sistema Multi Agente en una organización», en *Libro de Actas de JIS 2002,* Barcelona,.

— (2003c): «Utilidad de los Sistemas Multiagentes en la Implementación de Sistemas de Gestión de Flujo de Trabajo», en *Libro de Actas de CISIC 2003,* Madrid.

GRANOVETTER, M. S. (2000): «La fuerza de los vínculos débiles», en *Política y sociedad.*

— «The Strength of Weak Ties», en *American Journal of Sociology,* Vol. 78, n.° 6, pp. 1360-1380.

MAFFESSOLI, M. (1990): *El Tiempo de las Tribus,* Barcelona, Icaria.

MELUCCI, A. (1994): «¿Qué hay de nuevo en los nuevos movimientos sociales?», en *Los Nuevos Movimientos Sociales. De la ideología a la identidad,* Madrid, CIS.

MORIN, E. (1994): «La noción de sujeto», en *Nuevos paradigmas: cultura y subjetividad,* Dora Freíd Schnitman, (ed.), Barcelona, Paidós.

VV.AA. (2001): *Prácticas Locales de Creatividad social,* Barcelona, Viejo Topo.

Sistemas de Información Geográfica (SIG) en apoyo a la toma de decisiones en Ciencias de la Salud

FERNANDO DAVARA RODRÍGUEZ*

INTRODUCCIÓN

Las Ciencias de la Tierra han sufrido una profunda transformación en los últimos años debido fundamentalmente a los avances en los sistemas de adquisición y tratamiento de datos, pasando de disciplinas orientadas a tecnologías, como Topografía, Geodesia y Cartografía, a metodologías orientadas a la Información Geográfica, que se basan en la fotografía digital, la detección a distancia o el posicionamiento global, en cuanto a la adquisición de datos, y en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), en lo que hace referencia a la explotación de la información.

Las ultimas décadas han contemplado importantes avances en el campo de obtención de datos procedentes de sensores situados a bordo de satélites, con una espectacular progresión tanto en calidad como precisión, a la que se añade una progresiva liberalización comercial en un dominio reservado hasta hace poco tiempo al consumo de determinadas agencias relacionadas con los sectores de inteligencia y militares.

Esto ha dado lugar al rápido desarrollo de una serie de metodologías que, con un claro sentido comercial, han ido creando toda una serie de aplicaciones basadas en este tipo de datos y dedicadas a los usuarios finales. La consecuencia ha sido la aparición de una creciente industria basada en tecnologías de explotación de datos obtenidos por satélites, de las que los Sistemas de Información Geográfica son uno de los mas conocidos representantes.

Los SIG aparecieron en la década de los 60, principalmente como herramientas que hacían uso de las tecnologías del cálculo automático para la producción de cartografía. Poco a poco fueron evolucionando tratando de integrar los progresos de diversas áreas de la Ciencia, en especial en los métodos de procesamiento y almacenamiento de datos, adoptando progresivamente la capacidad de proporcionar análisis espaciales, visualización cartográfica y tecnologías de interfaz gráfica, etc.

La fase mas moderna de esta evolución se ha desarrollado en el marco de la sociedad de la información, con la consecuencia de poder aprovechar la riqueza y variedad de sus

* EUSC; Centro de Satélites de la Unión Europea. Madrid; España.

nuevas tecnologías y de la continua aparición de nuevas capacidades. Así estos particulares sistemas de información han ido adquiriendo de forma paulatina la naturaleza de sistemas integradores y multidisciplinares que les caracteriza hoy en día, hasta alcanzar el estatus de ser considerados como una de las tecnologías mas dinámicas y prometedoras.

Las características de los SIG, en especial su capacidad de análisis espacial, les convierten en útiles de gran interés en el apoyo a la toma de decisiones y resolución de problemas de los mas variados tipos, y en las mas diversas áreas, pasando del dominio particular de la geografía a los mas generalizados de gestión del territorio, medio ambiente, socioeconomía e incluso la mercadotecnia y el denominado «geomarketing".

En consecuencia, y ante el auge que están adquiriendo, se considera de interés hacer una aproximación de las posibles aplicaciones en un área como la de las Ciencias de la Salud donde los problemas demandan normalmente tomar decisiones en cortos plazos de tiempo, y con el mayor apoyo posible, al afectar fundamentalmente a la salud humana y de nuestro entorno.

Con este objeto en los párrafos siguientes se hará una síntesis de los conceptos que rodean a los SIG, describiendo los puntos de la actual tecnología que se consideran mas significativos en el contexto de su posible aplicación en las Ciencias de la Salud.

¿QUÉ ES UN SIG?

No es fácil presentar una definición de Sistemas de Información Geográfica que sea aceptada tanto por los usuarios como por la comunidad científica.

En la literatura dedicada al tema pueden encontrarse acepciones que difieren, bien en función de la utilización que se hace de cada SIG, o si se enfatiza en la propia herramienta y en los datos que gestiona. En el primer caso (el enfoque que considera los SIG como aplicaciones) se definen como un conjunto de componentes orientados a la gestión de datos espaciales, mientras que en el segundo (el enfoque basado en los datos) se considera a los SIG como Sistemas de Gestión de Base de Datos que manipulan los datos espaciales almacenados utilizando para ello determinados procesos definidos ad-hoc.

Analizando estas y otras definiciones se deduce que, si bien son diferentes, no dejan de presentar una cierta convergencia reflejando la característica multidisciplinar de la tecnología SIG y, en consecuencia, la gran variedad de aplicaciones.

Entre todas ellas existe una visión, basada en una filosofía puramente comercial, que pone el énfasis en mostrar lo llamativos que pueden ser estos sistemas, y para ello se mezclan imágenes de satélite de alta resolución con cartografía digital. Este enfoque olvida que actualmente la capacidad de procesar y presentar mapas digitales es una reminiscencia del pasado que no representa mas que una mínima parte de la potencialidad real de estos sistemas. Los SIG han pasado de ser aplicaciones diseñadas para usuarios muy particulares a herramientas cada vez mas necesarias en el marco de las organizaciones públicas y privadas.

Para poder formular una definición adecuada a los tiempos actuales comenzaremos por analizar el propio nombre de SIG. Parece naturalmente aceptada la afirmación de que el término deriva de los Sistemas de Información, bien conocidos en el dominio de las Tecnologías de la Información. También en este campo las definiciones son variadas,

pero pueden sintetizarse en el propio concepto de Sistema, es decir un conjunto de objetos que cooperan, que posee una estructura y constituye un todo organizado, coherente y con características propias.

Si por su parte se considera a la Información como el significado que se atribuye a un dato determinado, utilizando para ello un proceso preestablecido de interpretación, se puede deducir que un Sistema de Información es un conjunto organizado de métodos y componentes que permiten tratar información del mundo real para obtener a su vez otra información que sea de utilidad para la toma de decisiones.

Este concepto de toma de decisiones, que puede parecer excesivamente genérico, está abriéndose camino en el dominio de la Teoría de Sistemas hasta el punto de dar nombre a un conjunto conocido como Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones (o DSS, según sus siglas en inglés: Decision Support Systems) que comprende a los sistemas informáticos diseñados para ayudar a identificar y resolver problemas facilitando que los responsables de tomar decisiones (de cualquier clase y dominio) puedan hacerlo de la forma mas acertada posible.

Normalmente un DSS combina datos y modelos; los datos, almacenados en diferentes capas, referenciadas de alguna forma (por ejemplo geográfica), se estructuran y transforman en información útil para los modelos de simulación que por su parte son responsables de los diferentes cálculos y proporcionan respuestas a las preguntas formuladas.

Estas son precisamente algunas de las funciones de los SIG, como se verá posteriormente. Por ello se deduce que son un tipo particular de sistemas de apoyo a la toma de decisiones, cuyo propósito es crear modelos a partir de datos georreferenciados para dar respuesta a problemas reales, permitiendo así ayudar a los responsables de tomar decisiones y a mejorar la eficacia de estas.

Sintetizando lo expuesto hasta este punto estamos tratando de obtener una definición apropiada para sistemas que son a la vez de información y de apoyo a la toma de decisiones. Dado que cualquiera de estos dos tipos debe estar constituido por una organización y un sistema informático (compuesto de parte física y parte lógica) se llega a una primera conclusión: un SIG es un sistema informático de tratamiento de información para apoyo a la toma de decisiones (SIG / DSS).

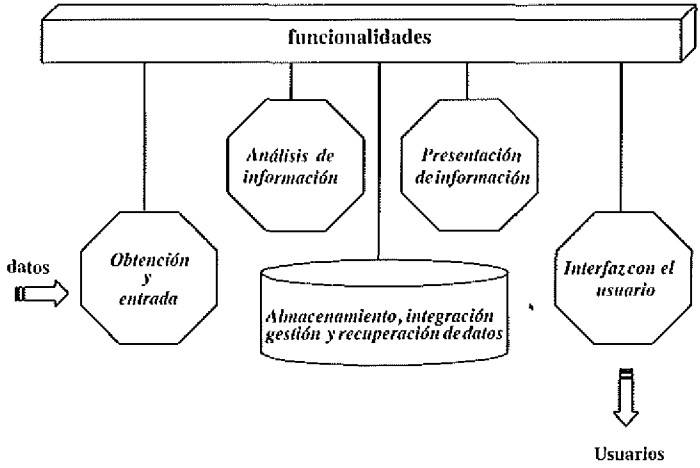
Ya sólo falta añadir la componente geográfica y también a los actores actuales de este tipo de sistemas, obteniendo en definitiva la siguiente definición: «un SIG es un sistema informático, compuesto por parte física y lógica (hardware y software), datos espaciales y personal, concebido para obtener, almacenar, consultar, analizar, gestionar, presentar y difundir todo tipo de información geográfica digital con objeto de apoyar a la toma de decisiones".

FUNCIONALIDADES DE UN SIG

De forma genérica puede considerarse que todo SIG responde a las siguientes funcionalidades:

- *Obtención y entrada de datos,* que comprende normalmente la digitalización, sobre todo en el caso de datos cartográficos, y la armonización e integración de formatos, ante la diversidad de fuentes.

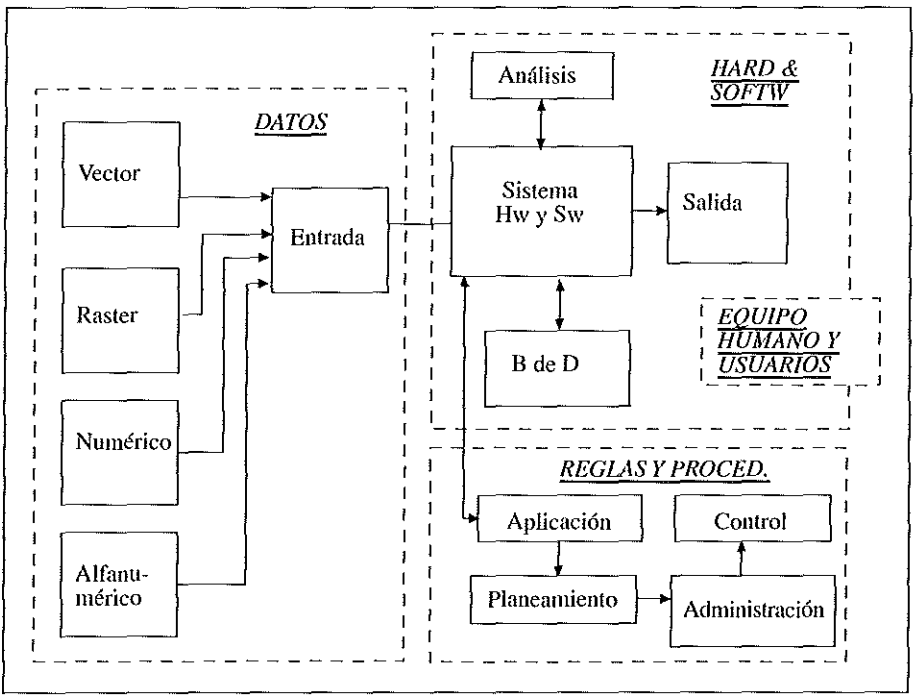
- *Almacenamiento, integración, gestión y recuperación de datos,* que, dado el gran volumen de ellos que se utiliza normalmente, demanda el empleo de alguno de los diferentes Sistemas de Gestión de Bases de Datos, que facilitarán el almacenamiento, estructuración, organización, consulta y gestión de los datos.
- *Análisis de información,* incluyendo funciones típicas de procesamiento gráfico y de imágenes, así como de análisis espacial, utilizando los diferentes algoritmos implementados de acuerdo con los fines para los que se diseñó el SIG.
- *Presentación de información,* tanto de la almacenada como de la resultante del análisis, utilizando diferentes formatos, como imágenes, mapas, tablas, grafos, informes, datos digitales, etc.
- *Interfaz humana (gestor y usuario),* que normalmente se dividirá al menos en otras dos; una interna, para la operación y gestión del propio sistema, y otra orientada al exterior, para la relación con los usuarios. Esta última, de acuerdo con la filosofía inherente a los SIG, será una de las funcionalidades más importantes del sistema, incluyendo la difusión de toda clase de datos por medio de redes, en particular la Web (Internet).



COMPONENTES DE UN SIG

Como todo Sistema Informático un SIG está integrado por una serie de componentes que se pueden agrupar en los siguientes conjuntos:

- Material o hardware.
- Aplicaciones o software.
- Datos.
- Reglas y procedimientos.
- Equipo humano y Usuarios.



- El *material* utilizado actualmente en los SIG abarca la amplia gama disponible en el mercado, incluyendo estaciones de trabajo, periféricos, servidores, componentes de red, etc., con diferentes plataformas y arquitecturas.
- Las *aplicaciones* sirven para llevar a cabo las diferentes funciones del SIG. Entre ellas destacan las de sistemas de gestión de bases de datos, herramientas de obtención, análisis y presentación de información, incluyendo las de interfaz con el usuario.
- Los *datos* tienen normalmente un origen y localización espacial, la razón de ser del SIG, pero también están presentes otro tipo de datos complementarios, necesarios para la obtención de información útil. En la actualidad se consideran como uno de los puntos críticos de los SIG por su dificultad de adquisición, volumen a manipular y problemas a la hora de intentar compartirlos con los de otros SIG.
- Las *reglas y procedimientos* son necesarios, como en todo sistema de información, para asegurar el buen funcionamiento y gestión del conjunto de componentes del SIG.
- El *equipo humano y los usuarios* del sistema permiten la explotación del mismo, tanto desde el punto de vista de mantenimiento y gestión, como de su utilización para aplicarlo a problemas del mundo real, de acuerdo con los fines para los que fue definido.

Antes de finalizar este apartado conviene destacar que la evolución de los SIG en varias fases a lo largo de sus mas de 40 años de historia ha dado origen a una serie de errores entre los que se encuentra la identificación de este tipo de sistemas con alguno de sus componentes. La visión mas moderna considera que un SIG debe estar integrado por todos (y cada uno) de los componentes anteriores, a los que pudieran añadirse algunos otros, según necesidades particulares.

FUENTES DE DATOS EN LOS SIG

Los Sistemas de Información Geográfica utilizan principalmente información espacial, o geoespacial, que es aquella que describe de forma numérica fenómenos y objetos del mundo real en términos de:

- Su posición en la superficie terrestre con respecto a un sistema de coordenadas y su geometría por medio de símbolos o representaciones espaciales.
- Sus atributos inherentes (información alfanumérica) que los distinguen de los demás.
- Sus relaciones espaciales con los demás objetos de su entorno.

Esta información se obtiene a partir de diversas fuentes de obtención de datos, caracterizadas todos ellos por la referenciación geográfica o georreferenciación. Una relación de ellas, ni exhaustiva ni jerárquica, sería la siguiente:

- Imágenes de satélites.
- Otra información digital.
- Fotografía aérea.
- Mapas analógicos.
- Información de atributos: estadísticas, informes, censos, distribución de población, etc.
- Sistemas de navegación o posicionamiento (p.e. Global Positioning System (GPS))
- Modelos numéricos (digitales) del terreno.
- Mediciones, muestreos, encuestas, etc., sobre el terreno.

MODELOS DE DATOS ESPACIALES REPRESENTADOS EN LOS SIG

Una vez obtenidos los datos geoespaciales se integran en el sistema utilizando normalmente unos modelos de representación agrupados generalmente en dos grandes conjuntos: *vectorial y raster.*

El *modelo vectorial* considera el espacio geográfico como un todo continuo, según los postulados de la geometría euclidiana, y así se simbolizan los objetos por medio de vectores que representan puntos, líneas y áreas (o polígonos), a los que se asocian los atributos o funciones de los objetos que los caracterizan. Estos objetos o vectores se localizan en el espacio utilizando cualquier sistema de coordenadas, especificando un ori-

gen y un destino (que coinciden en el caso de puntos). Las características del objeto representado van asociadas al mismo en forma de atributos, como por ejemplo el color de un punto o el número de líneas de un polígono. Este modelo vectorial es adecuado para objetos bien definidos.

Por su parte el *modelo raster* divide el espacio en elementos discretos, denominados píxel o píxeles, que forman una matriz de puntos (de píxeles) que modelan el objeto geográfico. En esta estructura matricial cada celda o píxel tiene un valor numérico y una localización determinadas, logrando con ello que toda la zona descrita tenga a su vez un valor. Al ser constante el tamaño del píxel, éste determinará la resolución de la matriz; un mayor número de píxeles en una zona darán lugar a una mejor resolución, pero también a mas complejidad de cálculo. Este modelo raster es adecuado para objetos mal definidos.

Algunos autores establecen una clasificación de los SIG de acuerdo con el modelo de datos utilizado, y así hablan de SIG Vectoriales y SIG Raster, e incluso de SIG Orientados a Objetos. En nuestro caso preferimos establecer esta diferencia en el dominio de las estructuras de datos representadas, dado que gran parte de los SIG utilizan ambos modelos.

CARACTERÍSTICAS DIFERENCIADORAS DE LOS SIG

Los datos geoespaciales se organizan en los SIG de forma que es posible llevar a cabo su descripción geométrica y numérica y convertirlos en información útil para una gran variedad de aplicaciones y que además puede presentarse en forma gráfica, mas fácil de entender e intuitiva para los humanos. Así los SIG añaden a las tecnologías de la información la dimensión del análisis geográfico proporcionando una interfaz entre el dato y el mapa.

Como se expuso anteriormente, los SIG son por definición sistemas de información y por ello presentan una serie de características comunes a todos ellos. Pero además integran otras que los diferencian de sistemas similares, que se derivan principalmente de su capacidad para trabajar de forma conjunta con datos geográficos y alfanuméricos. Al incluir entre sus múltiples datos la localización espacial de cada objeto o elemento de información se obtiene una capacidad añadida, la de poder manipular información espacial que permite representar fielmente modelos de una gran cantidad de fenómenos del mundo real.

La componente geoespacial facilita una segunda diferencia del SIG con respecto a otros sistemas de información. Aunque algunas de sus funcionalidades sean las propias de una base de datos, no puede considerarse a esta clase de sistemas como una base de datos tradicional, como se ha estado haciendo hasta hace poco tiempo. La capacidad de representación geoespacial permite llevar a cabo análisis espaciales, es decir análisis basados en la referencia espacial de los objetos y en las relaciones entre ellos, a la vez que se realizan los clásicos sobre la base de los datos y sus atributos.

También puede destacarse como característica diferenciadora de los SIG su capacidad de almacenar y gestionar no solo información espacial sobre los objetos del mundo real sino también las relaciones topológicas que existen entre dichos objetos.

Todas estas capacidades, y alguna otra no tan determinante, diferencian a los SIG de otros sistemas de información al caracterizarlos como herramientas que facilitan la integración de cualquier clase de datos e información y permiten realizar análisis espaciales, entendiendo como tal las técnicas que permiten explorar y analizar datos, sus estructuras y las relaciones espaciales y temporales que existen entre ellos, sin olvidar la capacidad de presentar y difundir información clave de forma rápida, intuitiva y eficaz.

CIENCIAS DE LA SALUD

Cuando se lleva a cabo un estudio de este tipo es necesario definir el marco de trabajo que lo delimita. Para ello en los párrafos anteriores se han definido los SIG, sus componentes y funcionalidades, y ahora es el momento de caracterizar el dominio donde se pretende aplicar la tecnología elegida. Tal es el objetivo de este apartado donde se harán algunas consideraciones sobre las Ciencias de la Salud y sus particularidades, de forma que permitan identificar áreas de posible aplicación.

Gran parte de los estudios que pueden encontrarse sobre aplicaciones de los SIG en el área de las Ciencias de la Salud tratan de un dominio muy concreto, el de la Sanidad, y mas particularmente a la Medicina, aunque aparentemente estén dedicados a tales Ciencias, creando así una cierta confusión al mezclar e identificar las partes con el todo.

Por ello, y dado que el objeto de este artículo es tratar de aportar un mayor conocimiento de los SIG (sistemas multidisciplinares) y poder así utilizarlos en apoyo a la toma de decisiones en el ámbito general de las Ciencias de la Salud (también multidisciplinares), es conveniente delimitar el marco conceptual para, al conocer el todo, poder diferenciar las partes que lo integran.

Llegados a este punto el autor reconoce que asume riesgos pues, al no ser experto en estas Ciencias, para tratar de definir dicho marco conceptual debe basarse en varias fuentes, no siempre coincidentes, con el peligro de simplificar demasiado un mundo tan complejo, variado e importante como el de la salud.

Entre las diversas acepciones que existen elegimos, para el contexto de este artículo, aquella que al hablar de Ciencias de la Salud hace referencia a un conjunto de disciplinas científicas, y también tecnológicas, que se ocupan de la preservación y restablecimiento de la salud.

El número de estas disciplinas es muy amplio, incluyendo entre ella no solamente la medicina o la farmacia, sino también enfermería, fisioterapia, odontología, psicología, tecnología de los alimentos, bromatología y veterinaria, entre otras. Como puede deducirse las materias son muy diversas, en ciertos casos dotadas de relativa independencia, y además algunas de ellas pueden a su vez desglosarse en otras varias.

En este contexto, la Medicina, como conjunto de servicios que tienen por objetivo preservar y restablecer la salud humana, es una parte, y no el todo, de las Ciencias de la Salud.

En el estudio de aplicaciones que se presenta a continuación se tratará de adaptarse al dominio completo de las Ciencias de la Salud. Pero, si en algún caso, como el de Medicina o Farmacia, se trata solamente de una parte es debido a la necesidad de relacionar una amplia variedad de ejemplos que además pueden adaptarse sin dificultad a otra dis-

ciplina del ámbito general de dichas Ciencias simplemente por medio del análisis de cada caso en particular, trabajo que evidentemente está fuera de los límites de este artículo.

¿CÓMO DEDUCIR APLICACIONES DE LOS SIG EN LAS CIENCIAS DE LA SALUD?

Las Ciencias de la Salud comprenden una amplia gama de disciplinas, caracterizadas como muchas otras, por lo limitado de sus recursos, tanto humanos como materiales, por lo que es necesario disponer de herramientas que ayuden a su optimización, asignándolos de forma adecuada y abarcando eficientemente todo su dominio de aplicación.

Existe además un componente añadido, que aumenta la importancia de disponer de herramienta adecuadas; en este dominio es de particular importancia el recurso temporal, que demanda que en determinados casos sea preciso tomar decisiones, a veces vitales, en corto espacio de tiempo y con una gran dosis de incertidumbre, manifestada por la falta de información o la existencia de gran cantidad de datos, incompletos o almacenados en lugares desperdigados y con formatos que dificultan su utilización.

Por ello, muchas veces es preciso tomar decisiones basandose solamente en el conocimiento y la experiencia. Estas circunstancias permiten resolver las situaciones, al contar con profesionales de experiencia, pero con un gran gasto de recursos, en particular humanos.

Los SIG, con sus características propias, en particular la del análisis espacial, constituyen una de esas herramientas de gran utilidad para ayudar a la toma de decisiones optimizando el empleo de los recursos y disminuyendo los riesgos inherentes a toda toma de decisión en este campo.

Una de las formas mas intuitivas para identificar posibles aplicaciones de los SIG consiste en responder a preguntas espaciales tipo para obtener respuestas sobre lo que se puede hacer con estos sistemas. Ejemplos de estas preguntas son los siguientes:

- ¿Dónde?; situar las características de una zona o de un suceso.
- ¿Qué? o ¿Qué hay?; localizar una característica o un conjunto de ellas.
- ¿Cuántos?; cuantificar características.
- ¿Distribución?; densidad.
- ¿Proximidad?; tamaño, vecinos, etc.
- ¿Por dónde?; optimización de rutas.
- ¿Cambios?; evoluciones, tendencias, cambios, análisis, etc.,.
- ¿Qué sucedería sí...?; simulación.
- ¿Qué modelos existen?; pautas y normas.

En el dominio de las Ciencias de la Salud las preguntas serían del tipo:

- ¿Dónde se encuentran ubicados los Centros de Salud y cuál es su capacidad ante emergencias?
- ¿Qué parte de una población es más vulnerable ante un vertido tóxico?
- ¿Cuál es la población bovina de una región determinada?
- ¿Cómo se distribuye esta población entre las diferentes zonas de esa región?

- ¿Existen comunidades de características semejantes?
- ¿Cuales son las mejores rutas para evacuación de accidentados?
- ¿Cómo ha evolucionado una determinada enfermedad?
- ¿Cuales son los posibles escenarios de evolución en tiempo y espacio de una determinada enfermedad?
- ¿Qué patrón espacial sigue un brote epidemiológico?

Las respuestas a estas y otras preguntas similares proporcionan posibles utilizaciones de los SIG en el área de las Ciencias de la Salud. Este ha sido el método empleado para deducir las aplicaciones que se relacionan en el apartado siguiente.

ÁREAS DE APLICACIÓN

Con objeto de agrupar lo mas coherentemente posible la gran variedad de aplicaciones y evitar así una larga exposición, que pudiera ser interminable, se han clasificado todas ellas en cuatro grandes áreas identificadas sobre la base de las necesidades mas usuales en el ámbito de las Ciencias de la Salud:

- Planificación.
- Análisis.
- Toma de decisiones.
- Presentación y difusión de información.

A continuación se expone cada una de ellas y se relacionan algunos de los casos de aplicación que, como ya se ha indicado, son solamente parte del total de posibles usos, cuyo límite depende solamente de las posibilidades y recursos disponibles y también de la imaginación de los usuarios.

Planificación

Orientada fundamentalmente a preparar y organizar la distribución y el control de recursos humanos y materiales entre las infraestructuras existentes (o a implantar), así como a la evaluación de sus consecuencias. La distribución se suele hacer en el contexto de la toma de decisiones multidimensionales, ya que incluyen probablemente mas dimensiones que las de la salud.

Los SIG están expresamente indicados para este tipo de funciones al ayudar a disminuir la complejidad del estudio y muy especialmente al otorgar al planificador un papel mas activo que el de otros útiles.

- Ordenación territorial; evaluación de las necesidades de la población y en consecuencia decidir los servicios a ofrecer basándose en estudios de ocurrencia y su relación demográfica.
- Estudio de la distribución de un determinado tipo de segmento poblacional hacia el que se pretende dirigir una actividad determinada.
- Preparación y desarrollo de planes de evacuación para emergencias.

- Elaboración de mapas de atención primaria y de atención especializada.
- Cálculo de cronas; relación entre distancias y servicios.
- Organización parametrizada del sistema sanitario.
- Red de establecimientos de salud.
- Determinación de las unidades territoriales de farmacia.
- Estudio de posibles autorizaciones de apertura de oficinas de farmacia; inventario y prevalidación de apertura de nuevas oficinas basada en criterios geográficos y de población.
- Control de industrias alimentarias.
- Estudio de rutas óptimas para el funcionamiento de servicios, así como de rutas alternativas y de mínimo tiempo de llegada para vehículos de emergencia, etc.
- Planificación de redes de comunicaciones entre servicios.

Análisis

Su objeto es principalmente el apoyo a la toma de decisiones basándose en las relaciones espaciales entre diferentes datos y sus interacciones. Los SIG permiten llevar a cabo este tipo de tarea de forma semiautomatizada al ofrecer sus características de integración y representación de datos y de análisis espacial.

- Análisis espacial y temporal de distribución de enfermedades en personas y animales.
- Análisis de la relación geográfica entre la localización de los usuarios potenciales de servicios y la disponibilidad de estos últimos (en cualquiera de sus aspectos y con independencia del nivel y clase de asistencia a tratar).
- Análisis de viabilidad y visibilidad.
- Análisis de asociaciones y patrones entre enfermedades y factores de riesgo (áreas geográficas, hábitos alimenticios, tipos de suelos,..).
- Análisis estadísticos basados en modelos de población, con relaciones entre datos y población de base (geoestadísticas).
- Análisis estadísticos socio sanitarios.
- Modelos predictivos de riesgos naturales y su influencia en la salud de la población.
- Análisis en tiempo real de problemas medioambientales con posible impacto en la vida y salud humana y de animales (p.e. concentraciones de sustancias contaminantes, vertidos tóxicos).
- Análisis históricos de eventos y registros de control.
- Organización parametrizada del sistema sanitario.
- Relación geográfica entre localización de potenciales enfermos y servicios disponibles..

Toma de decisiones

Si bien todos los apartados ayudan de una u otra forma a la toma de decisiones, en este se engloban aquellos aspectos que pueden requerir un mayor apoyo en este aspecto,

como por ejemplo para facilitar la identificación de áreas geográficas y grupos de población que presentan un mayor riesgo de enfermar y que, por tanto, requieren de una mayor atención.

- Epidemiología.
- Zonas de riesgo epidemiológicas.
- Localización y seguimiento de brotes.
- Vigilancia de calidad de las aguas.
- Zonas de influencia en accidentes químicos.
- Alertas de salud pública.
- Desarrollo de modelos y predicciones.
- Simulación de áreas sanitarias.
- Estudios demográficos de distribución especial para decidir la implantación de determinados servicios de urgencia.

Presentación y difusión de información

Tiene por objeto proporcionar apoyo a la toma de decisiones en todos los niveles, difundiendo análisis, datos e información para que sean accesibles por quien pueda necesitarlos. Implica también la puesta a disposición de todos los usuarios, sin importar su localización o nivel, de servicios o aplicaciones que puedan ayudar en su trabajo.

- Implementación de servicios Web (Internet) de aplicaciones y mapas temáticos para apoyo a la toma de decisiones.
- Elaboración de documentos numéricos y analógicos para su distribución por medio de redes, en particular de Internet.
- Distribución lo más amplia posible de información geoespacial de forma rápida y sencilla, con independencia del origen y ubicación de dicha información.
- Generación y difusión de mapas con la distribución de poblaciones, factores de riesgo y posibles enfermedades.
- Generación y difusión de mapas de zonas de riesgo epidémico y epidemiológico.
- Difusión interna de la información.
- Elaboración y difusión de información demográfica y socioeconómica.
- Elaboración de mapas temáticos, como por ejemplo de recursos sanitarios de todo tipo (hospitales, centros de salud, clínicas privadas, consultorios médicos, etc.).
- Presentación de estudios epidemiológicos (brotes de una enfermedad infecciosa determinada, incidencia de determinadas patologías según el área geográfica, etc.).
- Elaboración y difusión de estudios y estadísticas.
- Difusión de programas de salud.

UN EJEMPLO DEL PASADO, ... DE APLICACIÓN EN LA ACTUALIDAD

Algunos autores opinan que el primer caso práctico de utilización de los SIG en Sanidad se produjo en Londres, en 1854. Aunque esta afirmación no tiene la mas mínima base científica, entre otras razones por que los SIG aparecieron a finales del siglo XX (en

la década de los 60), en este artículo haremos uso de ella para poner un ejemplo de cómo se hubiera apoyado una acertada toma de decisiones si en aquel tiempo se hubiera contado con una herramienta como los SIG.

El hecho se produjo, como se ha dicho, en la ciudad de Londres afectada en aquel año de 1854 por una grave epidemia de cólera, enfermedad de la que en la época se desconocía su forma de contaminación. Con objeto de conocer sus causas se solicitó el apoyo de un médico, el Dr. John Snow, que en 1848 había desarrollado una nueva teoría sobre el mecanismo de transmisión de la enfermedad.

Dado que sus investigaciones sugerían que la causa debía estar en pozos o bombas de agua contaminada, y después de haberse producido un importante número de muertes, tuvo la idea de situar en un mapa de la ciudad la ubicación de los enfermos de cólera así como la de los pozos de agua que suministraban de forma común a los londinenses.

Tal decisión no solamente detuvo la propagación de la enfermedad sino que también proporcionó la evidencia empírica para la hipótesis de que el cólera se transmite por ingestión de agua contaminada, y además permitió al Dr. Snow pasar a la historia como una de las primeras personas que hizo uso del análisis de datos espaciales.

Si el caso se produjera en la actualidad, o en el pasado con las herramientas de hoy en día, el Dr. Snow hubiera podido poner en práctica su idea por medio de acciones y con medios muy diferentes.

Una de las principales diferencias la encontraría en el ámbito de su propia Ciencia; en la época del Dr. Snow la Epidemiología tenía por objeto el estudio de las enfermedades infecciosas, y entre ellas las de mayor peligro de contagio, y por ello su actuación podría considerarse como de epidemiólogo.

La Epidemiología actual, después de ampliar paulatinamente el campo de estudio a otras patologías no infecciosas, tales como las enfermedades carenciales, trata del estudio de enfermedades crónicas y originadas por múltiples causas así como de las transmisibles, preocupándose no sólo de la enfermedad sino también la salud.

Por ello, el Dr. Snow se sorprendería al comprobar que en la actualidad un epidemiólogo investiga mas en la salud y sus factores protectores que en las enfermedades y sus factores de riesgo y también comprobaría que sus ideas eran muy parecidas a las de las Epidemiología moderna, dado que él estudió tanto la distribución de la enfermedad como los factores cuasantes de la misma, dominios que hoy conocemos como epidemiología descriptiva y analítica, respectivamente.

Asimismo, ya en el ámbito de los SIG, comprobaría que hoy tendría a su disposición herramientas adecuadas donde integrar planos, datos, atributos, etc., de forma mas útil y eficaz, pero con la misma bases de razonamiento.

Comparando su actuación con las propias del mundo de la Sanidad actual, y salvando las diferencias de tiempo, hábitos y capacidades, solamente con el ánimo de presentar un ejemplo de aplicación de los SIG, se observa que el Dr. Snow aplicó un método epidemiológico siguiendo las siguientes etapas:

Etapa descriptiva

Con los modernos medios de hoy en día hubiera podido recoger una gran cantidad de información acerca de la epidemia de colera en Londres, incluso con anterioridad a la

aparición de la enfermedad, como por ejemplo datos demográficos, usos y costumbres de vida, identificación de la población de riesgo, zonas de residencia, etc., o indicadores epidemiológicos, como características de la enfermedad, incidencia, mortalidad, mapas de propagación, así como características temporales, como tendencias o presencia en el tiempo y comparación con otras enfermedades.

Con estos y otros datos y el apoyo de un SIG trataría de buscar una explicación de lo observado. Realmente esto es lo que hizo; según se describe en diferentes documentos de la época el Dr. Snow estudió la historia del cólera en Londres, en particular las epidemias de 1832, 1849 y 1853, y con esta base y la situación real en aquel año de 1854 procedió a clasificar sobre el plano los diferentes distritos de Londres de acuerdo con los datos de mortalidad por cólera.

El método gráfico fue muy sencillo, y también intuitivo. Un caso de muerte se representaba por un punto en el plano, obteniendo así una distribución típica a la que añadió, representados por cruces, los diferentes puntos de abastecimiento de agua de la ciudad, con atributos tales como compañía suministradora, lugar de captación y grado de contaminación.

En un primer estudio dedujo que los pozos más contaminados captaban agua en la parte baja del Támesis y la distribuían en los distritos al sur del río por medio de dos compañías (a las que denominaremos A y B). Un «análisis espacial»

de todos estos factores le condujo a observar que hasta 1853 los distritos abastecidos por las dos compañías habían presentado tasas de mortalidad más altas que cualquier otro.

Finalmente el Dr. Snow completó esta etapa de su «método» formulándose la hipótesis de que la frecuencia del cólera estaba relacionada con el suministro del agua y la zona de captación.

Etapa analítica

Si el hecho se hubiera producido en la actualidad, en esta etapa el Dr. Snow se concentraría en examinar las asociaciones entre la enfermedad y determinados factores y con este examen trataría de demostrar que o bien existe una asociación o que la relación es causal.

Esto es exactamente lo que hizo; continuó su estudio comprobando que en 1853 la compañía A había trasladado su zona de captación de agua hacia la parte alta del Támesis, mientras que la compañía B continuaba haciendolo en la zona sur. Convencido de su hipótesis de la asociación entre enfermedad y zonas de captación de agua, y ante la carencia de mayor número de datos, solicitó de las autoridades londinenses una investigación especial para conocer cuál de las dos compañías suministraba agua a cada una de las casas en el área afectada por el cólera entre el 4 de julio y el 26 de agosto de 1854.

La investigación proporcionó datos sobre el número de casas suministrada por cada compañía y los fallecidos por cólera, una vez mas con atributos como número, domicilio y compañía que suministraba, El resultado del estudio fue que la población suministrada por la compañía B, que continuaba su captación al sur del Támesis, presentaba una tasa de mortalidad 9 veces superior a la de la población suministrada por la compañía A.

Una posterior transformación de los datos de mortalidad y de la situación de pozos de agua integrados en el mapa de Londres le permitió comprobar que la mayoría de los casos se concentraban en torno al pozo de «Broad Street» ordenando entonces su clausura con la consecuencia de una disminución de la enfermedad.

CONCLUSIONES

Los Sistemas de Información Geográfica y su principal fuente de datos, los satélites de observación de la Tierra, son modernas tecnologías que pueden aplicarse en múltiples dominios. Sin embargo, hasta hace pocos años su uso estaba limitado a círculos muy reeducidos ante los grandes costes de los equipos y la gran complejidad de los sistemas.

La situación ha cambiado radicalmente con la evolución de las Ciencias de la Tierra y de la Informática y la puesta en órbita de nuevas generaciones de satélites civiles cuyos datos son de mayor calidad y mas fácil adquisición que en el pasado.

Los SIG actuales son herramientas con capacidad para integrar datos geoespaciales de diferentes fuentes y realizar análisis espaciales. La combinación de esta tecnología junto con los objetivos de los investigadores está impulsando su aplicación a una amplia gama de ámbitos, con cada vez mayor aceptación y demanda, dado que su utilización ayuda a optimizar los recursos existentes, humanos y materiales, ayudando a la toma de decisiones.

En el dominio de las Ciencias de la Salud un Sistema de Información Geográfica, como conjunto de elementos que pueden interactuar y que utilizan informaciones y datos de referencia espacial, permite integrar, analizar, presentar y difundir grandes cantidades de datos con el fin de orientar, apoyar y evaluar las acciones a tomar y ayudar a la toma de decisiones en todas sus disciplinas.

En este campo las soluciones a determinados problemas demandan frecuentemente acceso a informaciones muy diferentes que solamente pueden relacionarse por una distribución espacial. La aplicación de los SIG permite almacenar y gestionar tales datos e informaciones y realizar análisis, planificaciones, presentaciones y difusión de la información de utilidad, de forma mas eficaz, rápida e intuitiva que otros sistemas.

Es conveniente no olvidar que este tipo de aplicaciones de los Sistemas de Información Geográficos tienen un gran impacto social al contribuir a la prevención y recuperación de la salud de amplias esferas de población. Por ello concluimos que la utilización de los SIG en las Ciencias de la Salud debe estar orientada principalmente al apoyo en el proceso de la toma de decisiones así como a mejorar la capacidad de análisis y resolución de problemas.

A modo de conclusión utilizaré una metáfora de uno de los autores citados en las Referencias de este artículo. M. Goodchild afirma que la relación entre los SIG y el mundo real es similar a la que existe entre una radiografía y el cuerpo humano; de igual forma que no dudamos en utilizar radiografías para un diagnóstico mas preciso y mejorar así la salud individual, es preciso impulsar la utilización de los SIG como herramientas para mejorar la salud colectiva.

REFERENCIAS

BURROUGH, P. A., y MCDONNELL, R.: *Principles of Geographical Information Systems;* Oxford Press, 1998.

DAVARA, F.; *Operational Remote Sensing at the WEU Satellite Centre;* Proceedings of Joint ISPRS Workshop 'Mapping from Space', Septiembre 1999.

— *From Data to Knowledge in Earth Observation;* ESA (European Space Agency) – EUSC (European Union Satellite Centre) 2002 Joint Seminar: Knowledge driven Information Management in Earth Observation data; Frascati (Italia) 5-6 Diciembre 2002.

— *Sistemas de Información Geográfica; Fundamentos, aplicaciones, evolución y tendencias futuras;* SISOFT 2003; Lima (Perú) Agosto 2003.

— *La Observación de la Tierra como herramienta de gestión de crisis por presión medioambiental;* X Congreso Nacional de Teledetección; Cáceres 17-19 Septiembre 2003.

DENEGRE, J., y SALGRE, F.: *Les Systèmes d'Information Géographique;* PUF, Paris, 2.ª edición; 2004.

ESRI; http://www.esri.com.

ESRI; *Portal GIS;* http://www.gis.com.

GLACKIN, D. L., y PELTZER, G, R.: *Civil, Commercial, and International Remote Sensing Systems and Geoprocessing;* American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc. Virginia, 1999.

GOODCHILD, M.: *Geographical data modeling;* Computers & Geosciences, 18 (4): 401 – 408, 1992.

— *Strategies for GIS and Public Health.* Proceedings of the third National Conference of the Geographic Information Systems in Public Health; 63-71, 2000.

HEYWOOD, S., y CARVER, S.: *An Introduction to Geographical Information Systems;* Addison Wesley, 1998.

LAURINI, R., y THOMPSON, D.: *Fundamentals of Spatial Information Systems;* Academic Press, London, 1992.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J., y RHIND, D. W.: *Geographic Information Systems and Science;* John Willey & Sons, 2001.

NATIONAL CENTER FOR GEOGRAPHICAL INFORMATION ANALYSIS: *The NCGIA Core Curriculum;* http://www.ncgia.ucsb.edu/

OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM (OGC); http://www.opengeospatial.org.

ROUET, P.: *Les données dans les systèmes d'information géographique;* Traité des Nouvelles Technologies, Èditions Hermès, Paris, 1991.

SITESA; *Diversas publicaciones sobre gestión sanitaria;* 2003- 2004

VCKOVSKI, A.: *Interoperable and Distributed Processing in GIS;* Taylor & Francis, London, 1998.

WACKOWIEZ, M.: *Object-Oriented Design for Temporal GIS;* Taylor & Francis, London, 1999.

WORBOYS, M. F.: *GIS: A Computing Perspective;* Taylor & Francis, London, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; http://www.who.int

Prototipo de portal de conocimientos para la gestión del conocimiento en la Universidad Distrital

VÍCTOR HUGO MEDINA GARCÍA*, SANDRO BOLAÑOS**
y LUIS JOYANES AGUILAR***

Resumen

En este artículo, se describe un prototipo de portal para capturar y gestionar el conocimiento académico-científico, el cual pretende romper los esquemas tradicionales de navegar y estar siempre atado y limitado a una serie de opciones o alternativas predefinidas; por lo tanto se plantea un enfoque hacia la libertad de lo que se proyecta obtener a través de una interfaz y lenguaje gráfico de ingeniería de requerimientos.

Palabras claves

Gestión del conocimiento. Portal de conocimientos. Educación. Interfaz de usuario. Ingeniería de requerimientos.

Summary

In this article, a portal prototype is described to capture and to manage the academic-scientific knowledge, which seeks to break the traditional outlines of navigate and always be bundle and limited to a series of options or defaulted alternatives; therefore it thinks about a focus toward the freedom of what is projected to obtain through an interfaz and graphic language of requirements engineering.

Key words

Knowledge management. Knowledge portal. Education. User's interfaz. Requirements engineering.

* Facultad de Informática. Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid.
** *Universidad Distrital «Francisco José de Caldas» - Bogotá (Colombia).*
*** Facultad de Informática. Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid.

INTRODUCCIÓN

El gran problema de las universidades y en general de las organizaciones es la necesidad de un entorno de aplicación que pueda resistir la velocidad del cambio actual. Las universidades y las empresas están integrando sus aplicaciones estratégicas a un nivel sin precedentes, gracias, entre otras cosas, a iniciativas para la Gestión del Conocimiento, el Comercio Electrónico, la Integración de la Cadena Logística Extendida, etc. La integración es el proceso de unión de múltiples aplicaciones que mantienen el flujo de información a través de una serie de unidades de negocio y de sus sistemas de información.

Un portal busca la gestión del conocimiento. Sabemos que el conocimiento es el capital más importante de las organizaciones y por ello se debe crear un sistema de gestión del conocimiento que permita consolidar la información, a la cual todas las personas interesadas podrán tener acceso desde su página Web.

Por lo tanto un *Portal de Conocimientos,* debe tener enlaces a sitios especializados y a documentos e imágenes relacionados con el objeto social de la organización. Así, los empleados o estudiantes tienen la oportunidad de acceder a información vital en el momento y en el lugar en que más lo necesiten.

De cualquier forma, debemos tener presente que la gestión del conocimiento va mucho más lejos que cualquier sistema de software o portal de empresa o portal de conocimiento. Y al utilizar el término *Gestionar el Conocimiento,* nos referimos a la creación, localización, almacenamiento, estructuración y transmisión del conocimiento. Si bien son las personas las que hacen posible que esto tenga lugar, la tecnología facilita dichas tareas, permitiendo, que se comparta información y que se puedan comunicar. En definitiva, la tecnología es el catalizador que facilita el entorno de comunidad virtual, que permite pasar de la gestión de la información a la gestión del conocimiento.

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PORTALES DE CONOCIMIENTO

Como tecnología tanto para poder integrar sistemas de información, documentación, conocimiento, así como herramientas para generar, codificar y transferir conocimiento, examinaremos brevemente los portales de conocimiento, puesto que son la ventana a la realidad para percibir dicho conocimiento.

Hoy día, existen ya muchas empresas, instituciones, entidades u organizaciones de diferente tipo, que en definitiva, se incorporan a Internet mediante su propio portal. Un *portal* lo podríamos definir como una evolución del concepto de *Web Site,* que se ha convertido en un punto de entrada a una serie de informaciones y servicios. Son el resultado de una unión entre páginas especializadas, motores de búsqueda y directorios que presentan en su página principal una gran cantidad de información.

Los portales de conocimiento son una evolución de los portales corporativos y, constituyen la primera innovación tecnológica práctica de gestión del conocimiento. Combinan conceptos familiares que están detrás de los portales corporativos, aunque también capturan conocimiento tácito. El propósito es acceder a la experiencia de las organizaciones (Joyanes, 2001).

Una de las funciones de los portales para la Gestión del Conocimiento es que sus usuarios tengan utilidades para poder llevar a cabo sus tareas y encuentren con facilidad la información que necesiten.

A continuación resaltaremos algunos portales y estableceremos qué características poseen para que sean calificados como portales del conocimiento.

- *Universia,* (www.universia.net). Portal de universidades de habla hispano-portuguesa. Ofrece servicios y contenidos específicos para su comunidad universitaria así como otros básicos o de carácter comercial.
- *Infonomía,* (www.infonomia.com). Espacio de reflexión sobre la empresa en red y la economía del conocimiento, que analiza cuál es su impacto en las organizaciones.
- *Gestión del Conocimiento,* (www.gestiondelconocimiento.com). Representa un punto de encuentro entre todas aquellas personas interesadas en la Gestión del Conocimiento y el Capital Intelectual con el fin de desarrollar sus capacidades y favorecer, a través de un entorno colaborativo y de trabajo en equipo, la creación e intercambio de conocimiento entre sus Miembros.
- *Portal de la Gestión,* (www.portaldelagestion.com). Iniciativa del Gobierno Vasco en colaboración con otras instituciones, entidades y empresas para el desarrollo de su Programa de Competitividad.

En estos portales podemos encontrar las siguientes características:

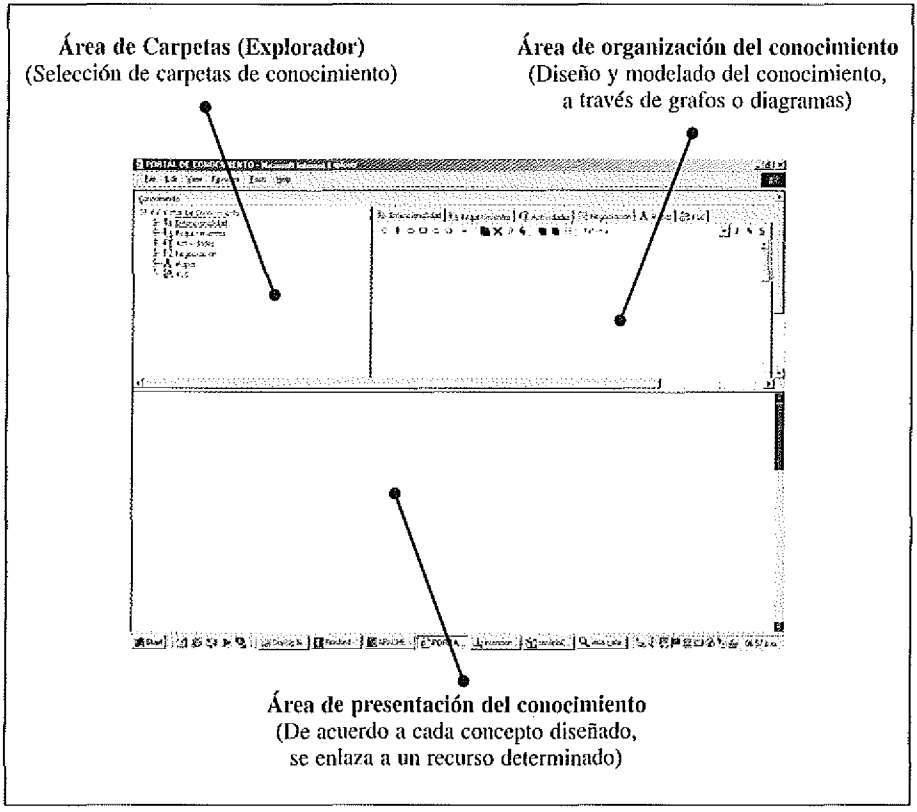
- Permiten un acceso controlado. Exponen información de tipo público y por otro lado información que tiene carácter privado, es necesario un usuario y contraseña para acceder a ella.
- Permiten captar los conocimientos aportados por sus miembros para su posterior difusión.
- Poseen herramientas de clasificación, búsqueda, almacenamiento, extracción y personalización de información.
- Tienen listados de sus miembros y las fichas de aquellos que se consideran expertos en una materia, a modo de páginas amarillas. Se puede consultar y contactar con dichos expertos.
- Permiten la creación y fomento de comunidades virtuales y foros de debate.
- Poseen bases de casos de éxito y fracaso, así como información sobre «mejores prácticas».

2. PROTOTIPO DE PORTAL DE CONOCIMIENTOS

Bajo la premisa de que el conocimiento debe ser capturado, para que la organización no dependa del conocimiento que reside en los individuos que la conforman, es necesario abordar el problema del conocimiento tácito en otra dimensión diferente a la que clásicamente se refieren la mayoría de autores, es decir el conocimiento que constituye las creencias, comportamientos, deseos, compromisos o valores, entre otros conceptos que parecen subjetivos y difíciles de apropiar.

La propuesta que se presenta para un portal de conocimiento en la universidad, gira entorno a un *escritorio de trabajo intuitivo,* y en el cual se realiza el *diseño y modelamiento del conocimiento.*

- *Escritorio de trabajo intuitivo:* Es un nuevo paradigma de *escritorio de trabajo,* el cual debe estar centrado en la WWW. Este tipo de escritorio a diferencia de los que clásicamente se utilizan, se centraliza en dos componentes fundamentales: el componente de organización y el componente de presentación (ver Figura 1).



FUENTE: Elaboración propia.

FIG. 1: *Escritorio de trabajo intuitivo para un Portal del Conocimiento.*

En el primer componente, se emplea el Modelo Vista Controlador (MVC - Model View Controller), cuyo propósito es *esquematizar* el conocimiento y es el componente en el cual se diseña y modela el conocimiento, a través de la representación de una serie de

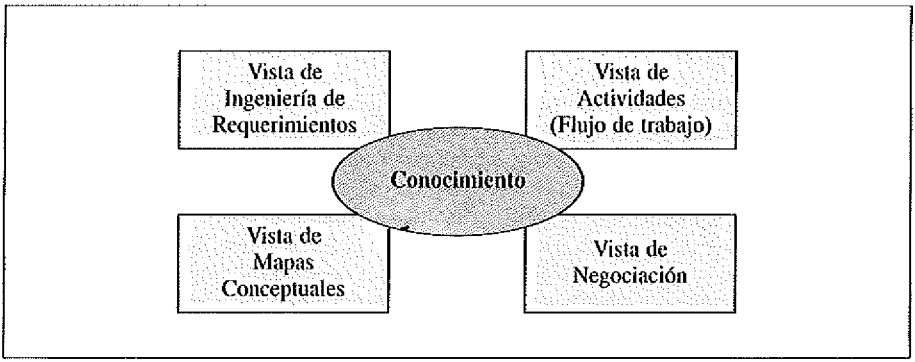
grafos o diagramas adecuados a cada situación o actividad. El patrón Modelo Vista Controlador (MVC) descompone una aplicación interactiva en tres grandes bloques:

— El *modelo* contiene los datos y la funcionalidad de la aplicación. Es independiente de la representación de los datos.
— Las *vistas* muestran la información al usuario de una cierta forma. Existen todas las que se necesite definir.
— Cada *vista* tiene un *controlador* asociado. Los controladores reciben entradas en forma de eventos que responden a mandos realizados por el usuario a través del ratón o del teclado. El control traduce estos eventos a peticiones a la *vista* o al *modelo.*

La característica principal de la arquitectura MVC, es que el modelo, las vistas y los controladores se tratan como entidades separadas; lo cual hace que cualquier cambio producido en el modelo, se refleje automáticamente en cada una de las vistas, por efecto de múltiples controladores que manipulan dicho modelo.

En el segundo componente, se presenta o visualiza el conocimiento que cada concepto diseñado pueda enlazarse como recurso, estos pueden ser de cualquier tipo y está embebido en el escritorio. Lo que se plantea en este modelo, es el de hacer *intuitiva* la información y conducirla como vía para constituir conocimiento. Pues se trata no solo de datos, sino, como éstos son empleados para llegar a un fin, es decir se trata de establecer el *que hacer,* el cual se propone como diferenciador importante de información y conocimiento.

- *Diseño y modelamiento de conocimiento:* La segunda parte entorno a la cual gira la propuesta, es la de captura del conocimiento mediante el diseño y modelado. El planteamiento fundamental es explotar la madurez y ventajas que tienen estos dos enfoques para esquematizar información que de manera intuitiva sea conocimiento para quien utilice el esquema. Pensando en esta propuesta de diseño y modelamiento se emplea un enfoque de 4 perspectivas o vistas interrelacionadas, donde cada vista es una proyección de la organización y estructura del conocimiento:



FUENTE: Elaboración propia

FIG. 2: *Perspectivas o enfoques para diseñar y modelar el conocimiento.*

Cada uno de estos enfoques resuelve una problemática fundamental y apunta en la ruta de una buena conformación de la información como conocimiento. Si planteamos la premisa: «la información, solo es conocimiento en el individuo, por la transformación que esta sufre al estar sujeta a conceptos de carácter cognitivo, sociológico y psicológico». Podemos entonces plantear que si ese individuo compone este carácter subjetivo en un modelo, dicho modelo es conocimiento. Con esta propuesta se exterioriza que si se puede plasmar conocimiento, se puede por lo tanto almacenar dicho conocimiento y por supuesto apropiarlo.

Es decir, que uno de los problemas fundamentales del conocimiento lo constituye el identificar sus orígenes, por tanto una disciplina que puede favorecer este propósito es la *ingeniería de requerimientos* ocupada de plantear de manera contextualizada las necesidades que inician toda una problemática. Otro de los problemas lo constituye el *que hacer*, el cual se considera que es uno de los factores más importantes que marcan la diferencia entre la información y el conocimiento; este que hacer lo podríamos plantear como *flujo de trabajo (workflow)* si pensamos el *que hacer* como el proceso en el que interiorizamos la información. Por otro lado, existe de manera significativa un carácter no solo interiorizante sino también socializante en las personas, en este orden de ideas las relaciones entre personas constituyen esquemas complejos de conocimiento y encontrar un puente entre esas posibles interrelaciones en las que haya acuerdos y consensos *(negociación)* puede ser llevada acabo como el planteamiento de un Sistema de Información basado en casos (IBIS - Issue Based Information System). Finalmente una forma de plasmar ideas, bastante versátil, nos la ofrece los *mapas conceptuales* pues de manera universal podemos representar conceptos y relaciones entre ellos para constituir esquemas con sentido semántico.

Con estas consideraciones se propone una estructura o marco (framework) de captura de conocimiento introspectivo e inmerso que plantea capturar conocimiento propio al individuo y conocimiento producto de la socialización, mediante modelos y esquemas en los que se plasma intencionalidad individual y/o colectiva.

En el siguiente *ejemplo del prototipo* se ilustran las cuatro perspectivas, bajo las cuales puede diseñarse la captura de conocimiento, el cual se ha aplicado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en el área académica y emplea recursos de software libre ya desarrollados que se han integrado al prototipo. A continuación se esboza el ejemplo por perspectivas:

1) Para la *perspectiva de ingeniería de requerimientos,* se presenta un grafo de i* «i-star (intencionality strategic actor relationship)» en el que se ilustra la intención del estudiante y el profesor en un curso dado (ver Figura 3). En este grafo se modela la dependencia estratégica, en el que se muestran objetivos, recursos y actividades a desarrollar. Con este tipo de grafo se plantea establecer el *que hacer* partiendo de la pregunta *por qué*?, con la que se inicia el estudio problémico. Se presenta también un grafo de casos de uso en el que se modela el negocio (Figura 4), es decir se modela por ejemplo el subsistema del proyecto curricular de Ingeniería de Sistemas, resaltando además los diferentes servicios ofrecidos por la red de la Universidad Distrital, como el acceso a los servicios WWW (ver Figura 5), así como el servicio de correo electrónico, FTP o servicio de acceso a un respectivo programa académico o titulación, y a medida que se modelan estos requerimientos, en la ventana del área de representación del conocimiento, se despliega o se activa el respectivo servicio.

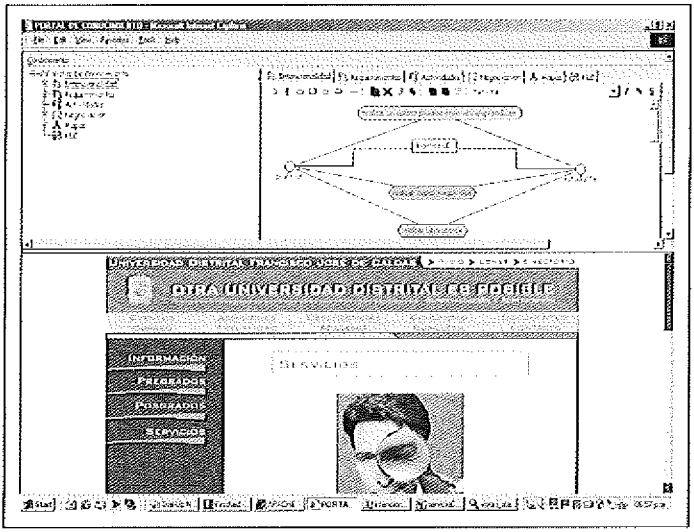


FIG. 3: *Ingeniería de Requerimientos: Intencionalidad.*

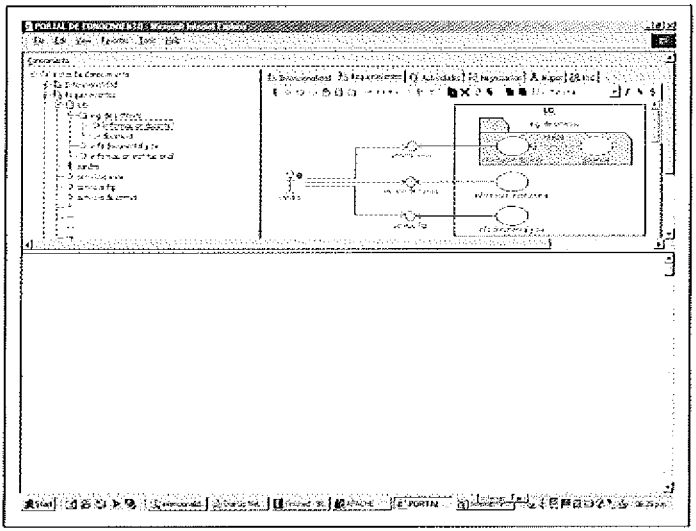


FIG. 4: *Ingeniería de Requerimientos: Modelo del Negocio.*

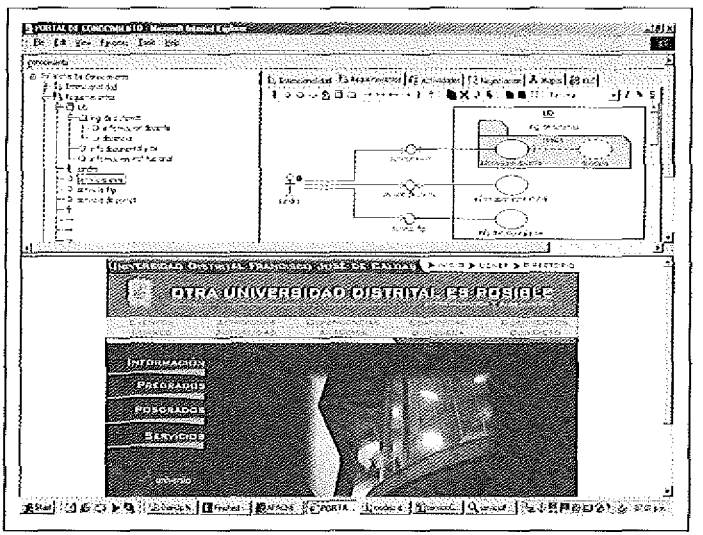


FIG. 5: *Modelo de Negocios: Servicio WWW.*

2) Para la *perspectiva de flujos de trabajo (Workflow)* se ilustra de manera resumida el servicio de utilización de las salas de cómputo esto mediante un diagrama de actividades de UML. La idea fundamental es la representación de un proceso a nivel cognitivo (ver Figura 6).
3) Para la *perspectiva de negociación* se exhibe un esquema en el que se plantea la metodología de un curso y como se negocia su desarrollo a través de IBIS (Issue Based Information System). Con esta propuesta se quiere modelar la interacción de personas que buscan un acuerdo, el cual es argumentado y decidido bajo puntos de vista comunes (ver Figura 7).
4) Para la *perspectiva de mapas conceptuales* se modela una propuesta de *Oficina Docente Virtual* la cual se integra a una herramienta VLE (Virtual Learnig Enviroment) llamada ATutor (ver Figura 8), en la cual se va interactuando con un determinado curso virtual (por ejemplo un curso de Ingeniería de Software, visualizado en la Figura 9). En esta perspectiva se encuentra centrada gran parte de la propuesta pues en ella se propone algunas ideas adicionales, tales como:

   — *Oficina Docente Virtual* para la cual se establece una serie de conceptos con los que se propone la captura especifica de conocimiento para el ámbito concreto de la universidad.
   — Encadenamiento del ambiente de captura de conocimiento que se propone, con un ambiente especifico para instituciones universitarias y que pueden ser utilizadas desde el prototipo, esta propuesta es bastante utilizado a nivel mundial, y tiene buenas criticas.

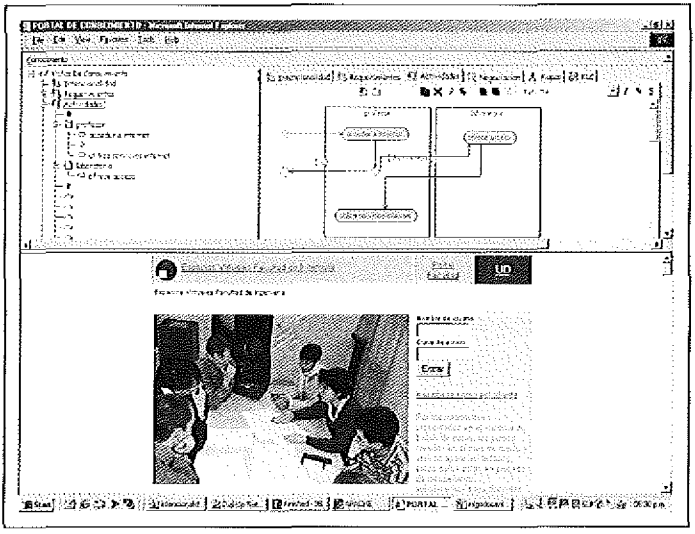


FIG. 6: *Actividades (Flujo de Trabajo-Workflow).*

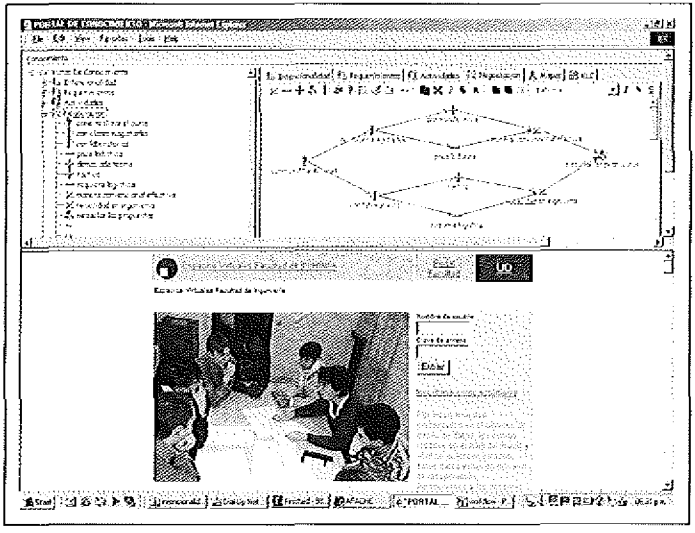


FIG. 7: *Negociación.*

Como se puede evidenciar, la propuesta del prototipo intercepta varias ideas con las cuales se plantea modelar el conocimiento, bajo las condiciones y ventajas que da el diseño.

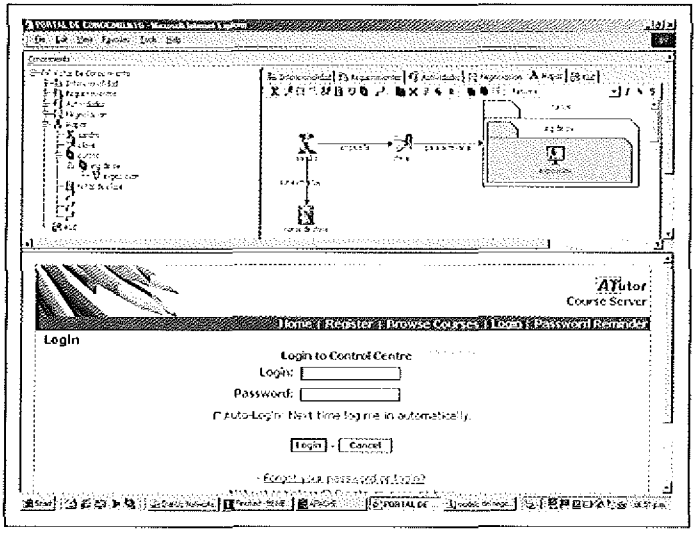


FIG. 8: *Mapas conceptuales: Login.*

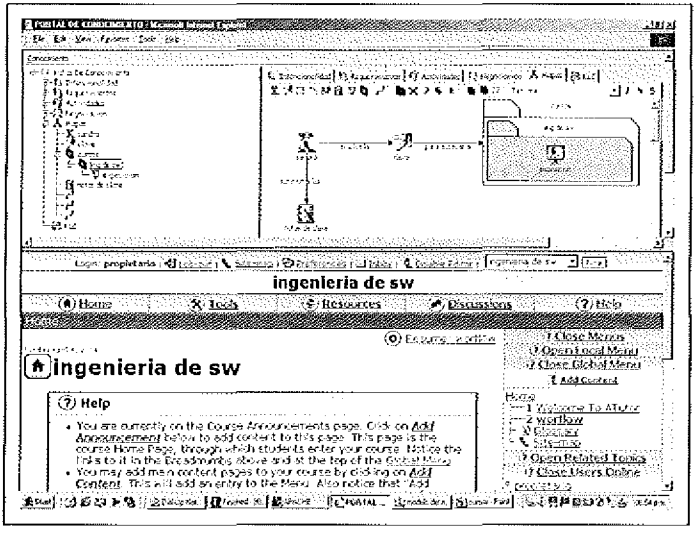


FIG. 9: *Mapas conceptuales: Curso Virtual de Ingeniería de Software.*

Al anterior ejemplo del prototipo, se puede acceder a la Web de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en la siguiente dirección:
www.udistrital.edu.co/comunidad/profesores/sbolanos

3. CONCLUSIONES

El aspecto tecnológico es una área bastante absorbente y efectiva que está facilitando la gestión del conocimiento en las organizaciones, pero para llevar a cabo este proceso es necesario apoyarse en un adecuado *portal de conocimientos,* que permita adaptarse a los requerimientos de la comunidad académica y científica, siguiendo una metodología adecuada en donde a través de diferentes diagramas o grafos que nos brinda la ingeniería de requerimientos, podamos especificar y acceder inmediatamente a las fuentes del conocimiento. Si bien es cierto, que este portal de conocimientos requiere una corta y previa formación para su manejo y entendimiento de la modelación, se compensa su esfuerzo por cuanto facilita el acceder iterativamente a diferentes labores académicas, productivas, de investigación o en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este prototipo de captura de conocimiento para la gestión del conocimiento en la Universidad, pretende demostrar también, la necesidad de cambiar las estructuras tradicionales o clásicas para acceder a determinados recursos de conocimiento, mostrándonos un funcionamiento más ágil, funcional, y eficiente que permita redimensionar los espacios para la producción, difusión y transferencia del conocimiento, con el apoyo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

De ahí, que la Universidad debe acometer innovaciones estructurales que resuelvan problemas de tecnología, globalización, acceso y participación; considerando nuevas formas de aprendizaje y formación de nuevos académicos-investigadores; y acometer reformas organizacionales y de financiamiento. Es decir que de acuerdo con Casas (2000), el papel de la Universidad debe ser visto dentro de un sistema de educación superior, como el centro de una red que interconecta todo el conocimiento.

REFERENCIAS

BRICALL, Josep M., BARÓ, Ezequiel y otros, 2000. Informe Universidad 2000. Barcelona: CRU.

BOLAÑOS, Sandro, 2004. Portal de Conocimientos para la Gestión del Conocimiento. Tesis de Maestría en Telecomunicaciones. Universidad Distrital. Bogotá.

CASAS, M., 2000. «Reestructuración de la Universidad Pública en la Encrucijada», en Educación Superior y Sociedad, Vol. 11, N.° 1 y 2, IESALC/UNESCO, Caracas.

CASTELLS, M., 1998. *La era de la información. Economía, cultura y sociedad,* Alianza Editorial, Madrid.

DONINI, A. O. y DE DONINI, M. C., Julio 2003. «La gestión universitaria en el siglo XXI: Desafíos de la sociedad del conocimiento a las políticas académicas y científicas», en *Documentos de Trabajo* N.° 107, Universidad de Belgrano, Argentina.

JOYANES AGUILAR, Luis, 2001. «De la Sociedad de la Información a la Sociedad del Conocimiento», en *Sociedad y Utopía,* N.° 18, pp. 65-79, Madrid.

JOYANES AGUILAR, L., 2001. «La Gestión del Conocimiento: El nuevo paradigma organizativo y empresarial (tendencias y portales)», en *Sociedad y Utopía,* N.° 18, pp. 81-113, Madrid.

MEDINA, Víctor H., 2004. Modelo Organizacional y Tecnológico para la Gestión del Conocimiento en la Universidad: Aplicación en la Universidad Distrital - Colombia. Tesis Doctoral. Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid.

MEDINA GARCÍA, Víctor H. y Joyanes Aguilar, L., 2004. «Plataforma Tecnológica de Servicios Educativos para la Gestión del Conocimiento en la Universidad», en *I Jornada Académica de Postgrado en Investigación en Ingeniería Informática de la UPSA,* ISBN: 84-688-6550-8, Salamanca.

De la enseñanza programada a los espacios de interacción: modelo de construcción del conocimiento en entornos tecnológicos

JAVIER NO*

INTRODUCCIÓN

La relación entre la tecnología digital y los procesos de aprendizaje comienza muy temprano, no en vano muchos de los primeros ordenadores estuvieron, desde el primer momento, en instituciones de enseñanza superior, principalmente en universidades norteamericanas. Lógicamente en esos primeros tiempos de la informática, el uso de los sistemas no estaba tan orientado al conocimiento como al cálculo en investigación, pero no tendría que evolucionar mucho la tecnología para que se apreciara el potencial que estos artefactos digitales podían suponer sobre todo y en un principio, desde el punto de vista instructivo.

Desde entonces hasta hoy se han sucedido una buena cantidad de teorías que explican la construcción del conocimiento, que a su vez podríamos situar bajo variados paradigmas. Sin obviar tales aportaciones e integrando aquello que está ya fuertemente establecido, en el presente trabajo se propone un modelo que explica el contexto en el que se facilita la construcción del conocimiento. Se trata de un modelo general y está íntimamente ligado a la actual situación propiciada por las TIC en la que las redes sociales y las redes información forman un entramado único.

LA VIEJA RELACIÓN ENTRE TEORÍAS DE APRENDIZAJE Y ENTORNOS TECNOLÓGICOS

Se hace necesario repasar brevemente la relación mantenida entre la tecnología digital y los procesos de formación hasta hoy mismo. Para ello nos será útil ir comparándola con el desarrollo tecnológico en ese mismo ámbito tanto desde el punto de vista del hardware y, sobre todo, del desarrollo de software, que como veremos, ha participado en cierto modo de los mismos paradigmas que condicionaban la investigación sobre el conocimiento en las diversas etapas. De este modo percibiremos en qué momentos ha habido más tecnología que ideas, cuáles eran las teorías fundantes y las aplicaciones reales, y en qué momentos se ha dado la situación opuesta.

* Facultad de Ciencias de la Información. Universidad Pontificia de Salamanca.

El gráfico 1 se pretende representar esquemáticamente la relación existente entre los avances tecnológicos y los cambios de paradigma en la construcción de conocimiento que nos permitirán, más adelante, extraer algunos de los elementos necesarios para la elaboración final del modelo teórico de construcción social del conocimiento que se propone en este trabajo.

GRAF. 1: *Relación existente entre los avances tecnológicos y los cambios de paradigma en la construcción de conocimiento.*

P. lineal	P. estructurada	I. A. y S. Expertos OOP y T. Multimedia		Redes
E. Programada PLATO TICIT	Tutoriales PILOT LOGO Simulaciones	Tutoriales Intelig. Hipertexto	Hipermedia	Comunicaciones distribuidas de Aprendizaje (Aprendizaje distribuido y accesible)

Podríamos hablar de cinco fases no muy bien delimitadas en el tiempo todas las cuales han aportado elementos a lo que aún hoy son los usos de la tecnología digital en el ámbito educativo.

En la primera fase estaríamos aún en los tiempos anteriores a la aplicación del microprocesador en los sistemas digitales lo que significa ordenadores aun poco manejables que actúan de servidores a terminales capaces únicamente de ser utilizadas como *interface* entre el usuario y el «cerebro» del sistema. Eran tiempos de la generación de lenguajes de programación con filosofía lineal y en los que poseer el acceso a tales posibilidades estaba aun restringido a pocas personas. En el campo de la formación tanto reglada como de recursos humanos en organizaciones estábamos cantando loas a la enseñanza programada y aterrizábamos de una época altamente psicométrica donde las máquinas para medir, para aprender o para lo que fuera, hicieron algún furor. Hace algo más de tres décadas se comenzó a hablar de Enseñanza Asistida por Ordenador y en los Estados Unidos se probaron grandes sistemas con este fin. Fue la época de los proyectos como TICCIT o PLATO, que llenaron de optimismo a tantos educadores y teóricos del aprendizaje y que, años después, serían causa de un cierto desencanto en quienes más habían confiado. Para hacer justicia hay que decir que si bien el proyecto PLATO caracteriza bien esta época, se sabe adaptar a los tiempos e incluye mejoras y nuevos formatos hasta que se hicieron las últimas experiencias bajo la denominación PLATO IV.

A finales de los años setenta un nuevo modo de programar en los ordenadores va abriendo filas lentamente. De la mano primero del lenguaje Pascal y después de otros muchos, la programación estructurada (Wirth 1976) conoce su auge con la llegada de los microprocesadores y, por tanto, de los ordenadores personales. Son estos momentos cuando se generaliza la idea de que la tecnología digital servirá a la educación sobre todo desde un ángulo: el de la instrucción. Los programas tutoriales y los artículos acerca de sus virtudes, justificación o fundamento teórico se suceden en las revistas de educación especializadas. Se crean nuevos lenguajes de programación con el fin de simplificar la ta-

rea al docente, como el PILOT, y parece que la preocupación fundamental fuera conseguir la generalización del uso de estos tutoriales que permitirían una enseñanza a la medida tanto en contenidos como en tiempo de cada aprendiz. Llegando a los años ochenta y, en estos mismos tiempos, pero con un espíritu completamente diferente, se extiende el uso de la joya de los usos informáticos en el entorno educativo: el Logo. Unos años antes en laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT, Seymour Papert y McCarthy crean un robot que se mueve según un conjunto restringido de instrucciones íntimamente ligadas a la geometría. De esta experiencia, y su amistad con Piaget, surge algo que va más allá de un lenguaje de programación, el citado Logo, un entorno constructivo de aprendizaje donde bajo la idea de «micromundo» (en definitiva un mundo creado artificialmente y que se mueve con leyes propias) se favorece la gestión de ideas poderosas en quien interactúa con el sistema (Papert, 1980). Se trató, sin duda de una gran aportación a la tecnología como recurso para la no sólo para la educación sino para aquello que hoy denominamos gestión de conocimiento. Desde ese momento se sabía ya que probablemente la clave no estaba en utilizar la tecnología para reproducir los procesos instructivos en el modo tradicional sino que abría puertas a nuevos modos de formación relacionados con las teorías y modelos de aprendizaje que se estaban manejando.

A mediados de los años ochenta se podría decir que maduran las ideas y algoritmos que surgen alrededor de los conceptos de Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos. Es bueno indicar en este momento que muchas tecnologías nacen mucho antes de que su desarrollo sea ampliamente conocido y divulgado. La Inteligencia artificial como tal nace en 1963 con las aportaciones de Samuel (1963) y Newell y Simon (1963) tanto en juegos como en la demostración de teoremas matemáticos, pero para los efectos que aquí queremos considerar de cara a las aplicaciones al conocimiento, podríamos decir que renace con optimismo hace aproximadamente quince años. En esos momentos las ideas de lógica difusa, motor de inferencia y algoritmos inteligentes de reconocimiento sensorial se asumen como referentes para potenciar los programas tutoriales de enseñanza, a los que se denominaría tutoriales inteligentes. A partir de las metainvestigaciones que se realizarían durante esos años (Clark, 1983) y en las que se concluye que la utilidad de los tutoriales realizados hasta entonces es escasa debido al mimetismo que reflejan de los métodos tradicionales de enseñanza y a la escasa relación con modelos de aprendizaje establecido, ciertos investigadores comienzan a construir modelos específicos para situaciones de aprendizaje en las que la tecnología digital es el principal recurso.

También es en esta primera mitad de la década de los ochenta cuando se populariza la idea de hipertexto entre quienes están decididos a encontrar las situaciones de enseñanza donde las nuevas tecnologías pueden aportar un valor añadido. Esta idea, nuevamente, podemos decir que nace antes de tiempo con las aportaciones en los sesenta del visionario Ted Nelson, que por esos ochenta estaba ya dando un nuevo impulso a su proyecto Xanadú (Nelson, 1981), una percepción anticipada de red universal de datos enlazados que algunos años más tarde llegaría con internet en un modo bastante más espontáneo y bastante menos seguro.

El empuje definitivo al hipertexto en ordenadores al alcance de los limitados recursos de los centros escolares se produce con el Hypercard, programa basado en la ordenación de contenidos en tarjetas y de éstas en *stacks*, con posibilidades de enlaces muy similares a las que hoy estamos acostumbrados. Esta aplicación, que apareció para los ordena-

dores Macintosh, junto con su revolucionario sistema operativo gestado en la fabrica de ideas que fue Xerox Park, es un anticipo de la tecnología que marca la siguiente etapa y sus consiguientes repercusiones en los paradigmas acerca de la construcción del conocimiento. Baste decir que al comienzo de la última década del siglo los módulos educativos que se crearon con Hypercard se contaban por millares y que incluso ciertas Escuelas en Estados Unidos basaban tanto la oferta de información como la recepción de los trabajos de los alumnos en esta herramienta

A la combinación de diferentes formatos (texto, imágenes, animaciones o sonido) con las posibilidades del hipertexto se le bautizó desde este ámbito como hipermedia. De este modo el hipermedia se hace fuerte en la educación en el mismo momento que en otros ámbitos, principalmente el de la comunicación se está hablando de multimedia y, en ambos casos, coincide con la época que en el mundo informático podríamos clasificar como de la Programación Orientada a Objeto. Es bueno distinguir que hipermedia es un modo de organizar la información, como más adelante veremos, mientras que multimedia hace referencia a la tecnología que permite expresar esa información en diferentes formatos. Lo más relevante en los primeros años noventa en el entorno educativo es que, por vez primera, la tecnología toma la delantera a las ideas. Ya es posible realizar documentos, programas o herramientas para los que es necesario comprender primero el valor añadido que aportan a los diferentes contextos en que se desenvuelven los procesos de aprendizaje.

Lógicamente las empresas de software y las editoriales son conscientes del atractivo que las tecnologías multimedia aportan la exposición de contenidos y se genera un momento en el que la conjunción de texto sonido y vídeo parece tener un valor absoluto. Para contrapesar tal mediocentrismo, la investigación básica en la tecnología digital como recurso educativo hace grandes esfuerzos en fundamentar la organización de los contenidos de instrucción en estructuras no lineales y no jerárquicas, surgiendo aportaciones tanto desde la vertiente cognitivista (Merrill, por ejemplo) como desde el constructivismo con la fabulosa aportación de Spiro y sus colegas a los dominios mal estructurados del conocimiento, que tan inmediata aplicación tiene en el ámbito del capital intelectual en organizaciones, como más adelante se expondrá.

La conectividad, la idea de convergencia tecnológica (que podemos resumir, para concretar, en la intersección de los intereses I+D en la electrónica, la tecnología y las comunicaciones) y, lógicamente, internet, cambiarán el panorama expuesto en pocos años. Cuando internet se populariza a mediados de los años noventa ya tiene más de veinte a sus espaldas, pero al contrario de otros hechos tecnológicos, no se produce una evolución prevista ni planificada: internet llega hoy a millones de hogares porque en un determinado momento y sin saberlo, se sembró una semilla que germinó cuando el campo estuvo bien abonado. Desde hacia muchos años, las universidades, corporaciones o instituciones estaban unidas mediante redes informáticas sin la pretensión determinada de homogeneizar sus sistemas y compartirlo todo en una red mundial, pero cuando esto ocurrió de la mano del protocolo TCP/IP, los responsables de la educación (no tanto de la educación superior) quedaron a la vez maravillados y desconcertados: las ideas de la globalización se estaban perfilando en realidades que se adelantaban a las previsiones y la convergencia dejaba poco claras las delimitaciones entre telecomunicaciones, informática y medios de comunicación provocando la sensación de que cualquiera y por muy diferentes cana-

les podía ser agente de información planificada o no, para masas o personalizada, con intención constructiva o simplemente exhibicionista. Por otro lado, tal facilidad para conectarse y comunicar todo tipo de contenidos a lo largo de todo el planeta abre la puerta a determinadas posibilidades que ya se venían deduciendo de ciertas tendencias en los desarrollos teórico-aplicados de la educación.

LA ORGANIZACIÓN HIPERMEDIAL DE LA INFORMACIÓN

La idea de que el conocimiento o la experiencia se puedan trasladar o transmitir de un individuo a otro hace ya tiempo que se ha superado. Desde los enfoques constructivistas primeros o más clásicos hasta teorías actuales algo más holísticas el foco de atención se ha desplazado hacia los modos en que se presenta y distribuye la información, el modo en que cada uno incorpora las propias experiencias a sus esquemas mentales y la creación de entornos que favorezcan la construcción de conocimiento en los individuos. Lo curioso, y que interesa resaltar en este contexto, es que, tanto desde uno como del otro, se llega a un mismo esquema de la organización del conocimiento y que éste, es coincidente con la estructura hipermedia. La estructura mediante la que se organiza la información, hoy en día, en cualquier contexto tecnológico.

Explicaré esto útimo. Pensemos en un mapa de carreteras. Encontraremos municipios de diferente envergadura representados por símbolos algo diferentes: un punto negro, un circulito blanco, un cuadradito o una forma irregular, que según la leyenda, indicarán mayor o menor cantidad de habitantes. Por otro lado, las carreteras podrán ser blancas, verdes, rojas, moradas, etc., dependiendo del tipo de vía que representen. En este mapa, tanto las ciudades como las uniones entre ellas nos ofrecen información: se trata de una estructura de grafo. Es una estructura bien estudiada desde la matemática y muchas realidades se pueden representar a través de ella. Es diferente de la estructura en árbol porque no está jerarquizada y porque tanto los nodos (los lugares) como los enlaces (las carreteras) contienen información.

Pues bien, mi idea es que del análisis del diseño y organización de la información que se propone tanto de los modelos cognitivistas como de los constructivistas (Spiro el al., 1991; Jacobson y Spiro, 1995), se llega a esta misma estructura, la estructura de grafo. Por otra parte, los programas hipermedia (que habitualmente llamamos multimedia), desde los que se están comercializando hasta los que se crean como prototipos en los centros de investigación, las páginas web (que en estricto sentido son documentos hipermedia), o la «web» en si, organizan los contenidos según una estructura de grafo.

No se trata de coincidencias, cuando se elaboran mapas conceptuales, gráficos que de algún modo representan nuestra propia organización del conocimiento, también se plasman en esta conocida estructura (McAleese, 1994). Mientras que tradicionalmente hemos tratado de representar y transmitir el conocimiento a través de secuencias de contenidos o clasificaciones arbóreas, las nuevas tecnologías nos permiten y ofrecen hoy un modo mucho más natural o ajustado a su organización real. Pienso que es por esto por lo que se adapta a los diferentes enfoques de explicación de la adquisición del conocimiento (estemos pensando en contenidos, habilidades, estrategias, destrezas, etc.).

Podríamos sentir que existen determinados aprendizajes que se escapan a las consideraciones anteriores, pensemos, por ejemplo en los conocimientos y habilidades que son necesarias para actividades tan dispares como la crítica de arte o la construcción de un puente. Se trata del conocimiento experto en los que se han llamado dominios mal estructurados. En el juicio de una obra de arte (o en un comentario de texto) no basta con conocer la historia de la pintura, o las corrientes artísticas contemporáneas si estamos hablando de las vanguardias de este siglo, influye también su valor especulativo, la trayectoria que ha seguido, ciertos modismos, etc. Del mismo modo que en la valoración de soluciones para un puente no nos podemos limitar a ciertos esquemas cerrados de distancia a salvar, número de vanos o resistencia, sin tener en cuenta la situación geográfica, el estudio de suelos, el impacto medioambiental y la organización urbana de la zona, entre otros aspectos. En estos dominios mal estructurados intervienen diversos esquemas, las soluciones no son únicas y los casos cambian en los diferentes contextos. No parece descabellado formar para el mundo que ya se nos ha echado encima bajo esta perspectiva.

Analizado desde la teoría, una vez más, parece que la organización de los contenidos parece que se ajusta al esquema de grafo, pero necesita de alguna flexibilidad extra: los nodos de información (las ciudades del primer ejemplo) se tienen que poder adaptar según el camino que lleve quién está haciendo el recorrido. Es precisamente la potencia de la tecnología digital la que posibilita este uso tan adaptable a través de lo que desde hace algún tiempo se está llamando hipermedia inteligente. Estaríamos hablando de alcanzar la posibilidad técnica de invitar al que aprende a un doble constructivismo: las ideas que se necesitan para construir el conocimiento no se extraen intactas de la memoria sino a partir de casos contextualizados.

Se aprecia, por tanto, además de la capacidad teórica de adaptarse a la estructura de grafo propuesta del documento hipermedia, la potencialidad de una herramienta que puede mostrar contextos con verdadero acercamiento a la realidad por su capacidad de aunar diferentes formatos: texto, sonido, imagen estática, vídeo, animación, 3D, etc.

Es en este sentido que nos parece adecuado proponer que la organización en modo hipermedia se adecua a la gestión del conocimiento si se puede identificar con una estrategia de conocimiento distribuido accesible. Hablamos de estrategia porque estaría diseñada de modo que facilita el acceso a la información, información que puede estar localizada en un rango de concentración o dispersión muy variado. La distribución y localización de los elementos que proporcionan información es irrelevante si existe la conveniente accesibilidad. Para ello, las conexiones entre los diferentes nodos de información deben tener significado para aquel que está navegando. Esto nos indica que no es suficiente con conocer los elementos a proporcionar y los modos idóneos de conexión entre estos como se deduciría de Schwabe y Rossi (1995).

ESTRUCTURA FRACTAL

Desde la perspectiva sistémica, cada uno de los sistemas forma parte de un conjunto mayor, de forma que el todo percibido del susbsistema implica un grado de participación. Por ello, al hacer referencia a la estructura hipermedia o de grafo explicada en el apartado anterior, estaríamos delimitando un «sistema tratado» (Beer, 1991), es decir, definido según límites de tipo subjetivo, pero a sabiendas de que tal estructura (social, de información, etc,...), podría ser a su vez un nodo de otro sistema.

La idea de complejidad que se intuye a partir de esto lleva a Mandelbrot (1982), a afirmar que continuar con la lectura de su libro «Geometría fractal de la naturaleza» (Fractal Geometry of Nature) puede ser peligroso, arriesgando quien lo haga a perder definitivamente la visión inofensiva de las nubes, bosques, galaxias, hojas, flores, rocas, montañas, tapices y otras cosas, entendiendo que no será capaz de volver a sentir la interpretación que hasta entonces tenía.

Aunque la idea de estructura fractal es parsimoniosa y contundente, las consecuencias que se derivan de su aplicación en diversos ámbitos no son siempre obvias. Una estructura fractal será aquella que se repite cualquiera que sea la escala a la que se observe, o como el mismo Mandelbrot (1982, 15) define en términos matemáticos:

> «Un fractal es, por definición, un conjunto cuya dimensión de Hausdorff-Besicovitch es estrictamente mayor que su dimensión topológica.»

Sin necesidad de entrar en cuestiones más técnicas, dos propiedades de la estructura fractal nos interesan especialmente para aportar al modelo que buscamos, por un lado la invariabilidad con respecto a la escala o autosimilitud, y, por otro, el hecho de que el número de escalas sea no finito. Tiffin (1998) aplicó ambas ideas a las estructuras diádicas y, por extensión, n-ádicas de la teoría de la información de Shannon. Debemos percibir que estas redes se conforman en estructura de grafo y, como portadoras de información organizada, se trata de estructuras hipermedia en el sentido anteriormente definido. Tendríamos, por tanto, que cada red de información con estructura hipermedia puede entenderse a su vez como nodo de otra red y, del mismo modo, que cada nodo de una red es una red en sí misma en la que se producen procesos de comunicación n-ádicos.

EL SALTO FRACTAL

Si entendemos como nodos o extremos de cada díada, las personas, o grupos sociales, durante siglos, la comunicación ha dependido del alcance de los sentidos humanos. En este sentido, una red no podía establecerse sino en las dimensiones de estos sentidos y las posibilidades de desplazamiento de dichas personas o grupos. En la actualidad, y en realidad desde hace más de un siglo, tales relaciones están mediadas por la tecnología o, lo que es más preciso, se dan en un entorno tecnológico que como veremos, puede entenderse como una ecología y es, en parte, coincidente con la propuesta de tercer entorno de Javier de Echeverria (1999). A la ruptura de la métrica de los sentidos que propone Echeverría para dicho entorno, se añade, como característica fundamental, la posibilidad del salto fractal. Efectivamente, la comunicación mediada por las tecnologías permite el intercambio de información entre redes que se sitúan en diferente nivel de escala fractal, tal como antes quedaba definida.

Esto proporciona dos novedades importantes en la construcción del conocimiento en comunidades. En primer lugar el sentimiento de comunidad y, por tanto de participación, depende en mayor medida del objetivo que se persigue que de los vínculos afectivos, profesionales o de otro tipo que se pudieran dar o no entre sus miembros. En segundo lugar la comunicación entre personas o grupos que interaccionan para construir nuevos significados no ocurre necesariamente entre pares.

REDES MIXTAS MULTINIVEL

Retomando la idea expuesta más arriba de organización de la información y uniéndola tanto a la dimensión fractal de la comunicación explicada como a la posibilidad del salto fractal, podríamos representar el contexto donde se produce la construcción del conocimiento mediante un gráfico simple (graf.1) en el que en sucesivos planos que indican niveles fractales contienen grafos hipermedia en los que, a su vez, cada uno de los nodos podría o no ser representado como el gráfico general. Dado que en esta propuesta de representación cada nodo puede representar cosas tales como una persona, una neurona, una comunidad de prácticas, una base de datos o una red combinada de personas y sistemas informáticos, hablamos de redes mixtas multinivel.

Las redes mixtas multinivel, por definición son estructuras recursivas que, al estar mediadas por las tecnologías de la información posibilitan en ciertos casos, la comunicación entre nodos de diferente nivel y, por lo tanto, diferente entidad. La propuesta de esta explicación para definir el contexto en el que se producen hoy en día los flujos de información debe servir también para explicar los modos en que a partir de dicha información tanto los sujetos como comunidades u organizaciones construyen conocimiento en un modelo teórico que abarque desde las destrezas más elementales hasta el conocimiento experto.

La lección que se desprende del primer apartado de este trabajo es que necesitamos definir el espacio de interacción donde sea posible tanto el desarrollo de competencias en el manejo de la información como de la habilidad para reelaborar las informaciones a las que individuos u organizaciones tienen acceso, para encontrar soluciones innovadoras. El modelo propuesto asume espacios de mayor certidumbre y mayor incertidumbre en un todo continuo, de tal forma, que los subsistemas en los que se maneja la información en cada momento redefinen el modo en que se construye el conocimiento constantemente.

Un modelo planteado desde esta perspectiva debe explicar íntegramente la construcción social del conocimiento en contextos tecnológicos, y resulta especialmente útil para la definición de estrategias en la gestión del conocimiento en las organizaciones.

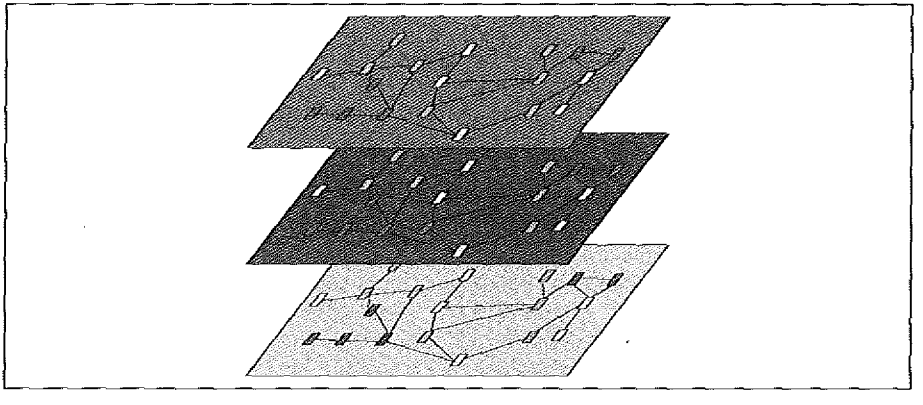


FIG. 1: *Estructura de las redes mixtas multinivel.*

ESPACIOS DE INCERTIDUMBRE, CONOCIMIENTO EXPERTO E INNOVACIÓN

Del mismo modo que los individuos quieren aprender por algo (un niño aprende a andar para alcanzar las cosas más rápidamente, está motivado), las organizaciones necesitan motivos, es decir, es más fácil que se alcance conocimiento significativo en una organización que sabe lo que pretende, que tiene clara su misión o que entiende la innovación como parte importante de su supervivencia (Harris, 2001). Por ello en muchas ocasiones no es tan necesario diseñar estrategias específicas para la formación en determinados aspectos como permitir que se construya conocimiento. Cuando una organización pretende que ciertos individuos reciban cierta información para potenciar la eficacia de su trabajo, puede acudir a estrategias perfectamente conocidas y normalmente bien estructuradas. Sin embargo, la información necesaria para construir conocimiento innovador, por definición, no se conoce previamente, por lo que la organización sólo puede pensar el la facilitación de ciertos flujos de informaciones, el establecimiento de nuevas interacciones entre personas o de estas con los nodos u otras redes de información, o la flexibilización de los canales de comunicación que permitan las dos estrategias anteriores.

Las organizaciones (y también la sociedad, los sistemas educativos, etc.) en suma, deberán estar preparadas para definir estrategias en espacios de incertidumbre, donde no todos los dominios del conocimiento están bien estructurados, situación en la que, como describe Jonassen (1991) se define el conocimiento experto diferenciándolo de los niveles inicial y avanzado, que pertenecerían al espacio de certidumbre, donde la clave esencial para el aprendizaje tiene más relación con la competencia en el manejo de la información.

Construir conocimiento experto o adquirir experiencia significa tener capacidad para ofrecer soluciones innovadoras en estos entornos difusos o espacios de incertidumbre. Sólo a través de la capacidad para resolver casos desde la visión experta del problema se puede pensar en innovación.

LOS ESPACIOS DE INTERACCIÓN EN LA NUEVA ECOLOGÍA TECNOLÓGICA

A los múltiples modos en que se ha tratado de describir el contexto tecnológico que define la sociedad de la información se suma la aportación de Nardi y Day (1999). Estas autoras invitan a interpretar dicho contexto como una ecología. Una ecología sugiere diversidad, coevolución, especies clave, etc., conceptos que como veremos a continuación son compatibles con la idea expuesta de redes mixtas multinivel o, dicho de otro modo, con el modelo de organización de la información propuesto, la dimensión fractal de la comunicación y la definición de espacios de certidumbre e incertidumbre.

En el gráfico --- se expone esquemáticamente la aplicación del modelo al contexto tecnológico al que estamos más acostumbrados y que se podría decir que hoy día, aúna el resto de redes de comunicación que hacen posible hablar de entorno: internet.

En éste podemos distinguir la situación de diferentes estrategias para el aprendizaje que se proporcionan a través de la red internet en un continuo que refleja desde la construcción

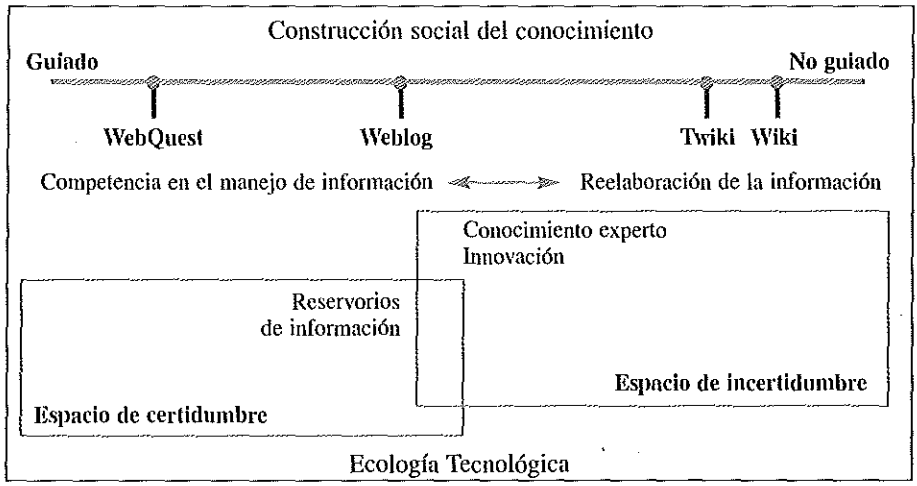
del conocimiento que se produce por la ayuda que unos (personas, grupos o sistemas en general) proporcionan a los otros para proporcionarles información claramente estructurada (WebQuest), hasta los espacios libres de interacción en los que la adhesión es libre y es válido incluso intervenir sobre la información que proporcionan otros sujetos o grupos.

Según nos situamos más a la izquierda del esquema, justificaríamos la construcción del conocimiento desde propuestas teóricas como la teoría de la zona de desarrollo próximo (Vygotsky, 1973) y sus multiples interpretaciones y generalizaciones posteriores hasta aportaciones más relacionadas con el trabajo en comunidad como la teoría de la actividad (Kuuti, 1996; Engeström, Miettinen, y Punamaki, 1999) y sus repercusiones tanto en entornos constructivos (Jonassen 1999) como en el aprendizaje en comunidades distribuidas (Lewis, 1998) como las que hoy se generan y a menudo perduran en internet.

Entender, sin embargo, el contexto tecnológico más allá de una herramienta o sitema, como una ecología, nos permite explicar cómo los usos de internet que generan comunidades de aprendizaje, evolucionan por sí mismos a partir de la diversidad de sistemas implicados, dando lugar a formas nuevas, como las Weblogs o las Wikis, que se convierten a su vez en piezas clave (especies imprescindibles en el ecosistema) para el surgimiento de nuevas variaciones.

Es de este modo natural como parece surgir el espacio de incertidumbre en estructuras suficientemente flexibles, en el cual es posible la construcción del conocimiento experto en comunidad y, por tanto, la innovación imprescindible para que el ciclo continúe. Además, en el ciberespacio que se genera en las redes, las comunidades no están previamente definidas, pueden suponer o no libre adhesión y están distribuidas geográficamente, por lo que las une solamente la participación de informaciones y significados comunes, produciéndose en su seno una verdadera construcción social del conocimiento.

DEFINICIÓN Y GESTIÓN DE LOS ESPACIOS DE INTERACCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO



DEFINICIÓN Y GESTIÓN DE ESPACIOS DE COMUNICACIÓN

BEER, S. (1991): Diagnosing the System. John Wiley.

CLARK, R. (1983): Reconsidering research on learning from media. Review of Educational Research, 53(4), 445-459.

ECHEVERRÍA, J. (1999): *Los señores del aire: Telépolis y el tercer entorno.* Barcelona: Destino.

ENGESTRÖM, Y, MIETTINEN, R. y PUNAMAKI, R. (1999): Perspectives on activity Theory. Cambridge: Cambridge University Press.

HARRIS, J (2001): The learning Paradox. Gaining success and security in a world of change. Oxford: Capstone.

JACOBSON, M. J. y SPIRO, R. J. (1995): Hipertext Learning Environments, cognitive Flexibility and the Transfer of Complex Knowledge: An Empirical Investigation. Journal Educational Computing research, 12 (4), 301 – 333.

JONASSEN, D. H. (1991): Evaluating Constructivistic Learning. Educational Technology, 31(9) 28 – 33.

JONASSEN, D. H. y ROHER MURPHY, L. (1999): Activity Theory as a Framework for designing constructivist learning environments. Educational Technology Research and Development, 46(1).

KUUTTI, K. (1996): Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research. En Nardi, B.A (Ed.), Context and Conciousness. Cambridge, MA: MIT Press.

LEWIS, R. (1998): Trabajo y aprendizaje en comunidades distribuidas. En *Vizcarro y Leon, Nuevas Tecnologías para el aprendizaje.* Madrid: Pirámide.

MANDELBROT, B. (1982): *The fractal Geometry of Nature.* New York, N.Y.: W. H. Freeman and Company.

MCALEESE, R. (1994): A Theoretical View on Concept Mapping. ALT-J, 2 (2) 38 – 48.

NELSON, T. (1981, ed.): Literary Machines. Swarthmore, PA.

NEWELL, A. y SIMON, H. (1963): GPS, a Program That Simulates Human Thought. En *Computers and Thought,* FEIGENBAUM, E. A. y FELDMAN, J. (Eds.), New York: McGraw Hill.

PAPERT, S. (1980): Mindstorms: Children, computers and powerful ideas. New York: Basic Books, Inc.

SAMNUEL, A. L. (1963): Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. *En Computers and Thought,* FEIGENBAUM, E.A. y FELDMAN, J. (Eds.), New York: McGraw Hill.

SCHWABE, D. y ROSSI, G. (1995): The Object Oriented Hypermedia Design Model. *Communications of the ACM,* 38(8) págs. 45-46.

SPIRO, R. J. et al. (1991): Cognitive Flexibility, constructivism, and hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Adquisition in Ill-structered Domains. Educational Technology, 31 (5), 24 – 33.

VYGOTSKY (1973): Mind in Society: The Development of Higher psychological process. Cambridge, MA: Harvard University Press.

WIRTH, N. (1976): Algorithms + Data Structure = Programs. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall.

Outsourcing y nueva ciberempresa: una aplicación a los keiretsu *japoneses*

JOSÉ MANUEL SÁIZ ÁLVAREZ*

1. INTRODUCCIÓN

Tras su nacimiento en los Estados Unidos, la estrategia de externalización de servicios (*outsourcing*) se está implantando rápidamente en Asia, lo que está llevando a los nuevos países industrializados (NIC) asiáticos hacia altas tasas de crecimiento económico, proceso impulsado principalmente por empresas japonesas y coreanas. Estas fuertes tasas de crecimiento de los NIC, no así en Japón que está sufriendo una severa desaceleración económica, se ven aceleradas con la firma de acuerdos comerciales entre ambas orillas del Pacífico, entre los que destacan la APEC (*Asian Pacific Economic Countries*), proceso de integración liderado por los Estados Unidos y Japón, y el AEC (*Área Económica China*) formada por el gran dragón (R.P. China) y los pequeños dragones (Taiwán, Hong Kong, Macao, Singapur y Brunei) (Sáiz y Wu, 1996). Unos acuerdos comerciales que cuentan con el beneplácito de la Organización Mundial de Comercio (OMC) y que tienen como objetivo aumentar el nivel de vida de sus poblaciones autóctonas.

Este crecimiento en la renta *per capita* también se consigue a partir de procesos de I+D+i que posibilitan la generación de ventajas porterianas de primer y segundo orden de forma simultánea (Porter, 1990), sobre todo cuando los procesos productivos se realizan en los denominados dragones adolescentes (principalmente Singapur y Brunei) Myanmar y Tailandia), así como en los tigres emergentes (Filipinas, Myanmar, Laos y Vietnam), lo que está favoreciendo a los *chaebol* coreanos y a los keiretsu japoneses.

El objetivo de este trabajo es observar cuáles son las peculiaridades de la aplicación de la externalización de servicios, principalmente de tecnologías de información (*IT outsourcing*), en estos *holding* empresariales asiáticos. Unas empresas que están llamadas a tener un mayor protagonismo a medida que se vaya desarrollando la R.P. China. Un crecimiento que se espera acelerado durante los primeros años del siglo XXI.

2. LA NECESIDAD DE LA EXTERNALIZACIÓN

El *outsourcing* consiste en la estrategia de reducción de costes fijos de una empresa mediante la *externalización* de producción no vital (*non-core*) o de servicios no pertene-

* Universidad Antonio de Nebrija.

cientes al núcleo duro de la empresa (Sáiz, 2002), estrategia que actúa principalmente sobre salarios (Feenstra y Hanson, 1999) y productos semielaborados, estando incentivada por diferencias en tecnología (Egger y Egger, 2001), precios de factores productivos (Kohler, 2001), fuerte concentración de mercados y coste de servicios (Jones, 2000). Por lo tanto, en esta estrategia confluyen factores económicos y tecnológicos que garantizan una renovación constante del tejido productivo y comercial de las corporaciones.

Los procesos de I+D+i aceleran el proceso de implantación del outsourcing dado el creciente proceso de globalización económica en el que están inmersas las sociedades tecnológicamente más avanzadas del planeta. Esto hace que las corporaciones ya no compiten meramente unilateralmente con ventajas competitivas de primer orden o de rango superior, difícilmente imitables por los competidores al llevar incorporadas avances tecnológicos, sino, y lo que es más destacable, que la competencia se realiza de forma simultánea utilizando ventajas competitivas de segundo orden o de rango superior que vienen dadas por menores costes de producción, principalmente salariales, en los que la externalización de servicios tiene una importancia creciente.

Por ello, y en virtud de la generalización de esta estrategia empresarial en virtud del efecto Kodak, a medida que se va aplicando se va complejizando en su terminología por lo que se puede clasificar siguiendo cuatro criterios, según el grado de externalización, la relación entre los socios, la titularidad de la externalización y según el objeto externalizado (Sáiz, Lombardo y Joyanes, 2002). Sin embargo, para la aplicación de la externalización de servicios se hace necesaria una constante renovación tecnológica que garantiza posiciones de liderazgo a la empresa que lo realiza.

Junto al proceso continuo de I+D+i, la puesta en marcha de estrategias de externalización de servicios viene dada por la creciente competitividad y por la situación constante de crisis, en un sentido de cambio continuo, que se producen dentro de las corporaciones. El vertiginoso ritmo de cambio de la tecnología lleva hacia un replanteamiento estratégico para centrarse en el negocio básico y maximizar así beneficios extraordinarios. Por ello, se hace necesaria una constante renovación tecnológica si se desea generar dividendos para el accionista, estabilidad laboral para los empleados, lo que incrementa la productividad, y valor para la sociedad. Brynjolfsson y Hitt (2000) demuestran que la productividad se quintuplica cada siete años cuando se produce la modernización continua del equipo informático dentro de las empresas.

Cuando altos niveles de formación del capital humano de las empresas se unen a bajos costes laborales, se crea una doble ventaja competitiva difícilmente imitable por los competidores. Tal es el caso de la India, el principal *back-office* del mundo, en el que los procesos de externalización de servicios tienen una importancia creciente desde mediados de la década de los noventa. Dentro de las capacidades tecnológicas de la India, destaca la realización de *IT outsourcing* (externalización de tecnologías de la información) en la que la programación de software tiene una importancia fundamental. Así, empresas norteamericanas externalizan parte de su núcleo no duro a la India al ser los costes laborales unitarios casi seis veces menores en media.

Sin embargo, no sólo con procesos avanzados de I+D+i se consigue éxito en la externalización. El capital humano involucrado en el proceso y los apoyos recibidos por parte de las Administraciones públicas en sus cuatro niveles (comunitario, nacional, autonómico y local) son clave para llevar a cabo con éxito el proceso de externalización.

En este sentido, el comportamiento sindical, al ser generalmente reacio a este tipo de procesos, es fundamental. Así, cabe decir que la primera empresa norteamericana en llevar a cabo esta estrategia fue Enron Corp., que se declaró en quiebra y suspensión de pagos, la mayor de toda la historia empresarial de los Estados Unidos, apenas dos años después de aplicarla por primera vez en 1989. La razón de dicha quiebra, que llevó a la ruina a miles de accionistas, fue doble: (1) El excesivo protagonismo estatal dentro de la corporación, lo que se traducía en lentos procesos de toma de decisiones (en la empresa la rapidez en la toma de decisiones es fundamental para hacer frente a desequilibrios y evitar su estructuralización dentro del tejido productivo y comercial de la misma) fruto de las denominadas ineficiencias X; y (2) La fuerte presión sindical que no deseaba que sus afiliados perdiesen derechos y privilegios adquiridos durante décadas. Es por ello que, a mayor presencia sindical dentro de una empresa, sea *holding* o no, menor aplicación de la externalización de servicios, lo que se traduce en una merma de competitividad y de menores o nulas conquistas y ampliaciones de nichos de mercado a medio y largo plazo.

Junto a la conveniente (aunque siempre necesaria) no presencia sindical en la empresa, la externalización de servicios favorece al capital humano más especializado (Egger y Egger, 2000), divide a la cadena de valor (Feenstra y Hanson, 1999), modifica el mercado de factores productivos (Deardorff, 1998)(Jones y Kierzkowski, 2000), crea flujos comerciales y fomenta la formación de oligolios y monopolios (Egger y Egger, 2001). Es precisamente en este último punto en el que ocurren las principales reticencias por parte de las Administraciones Públicas para fomentar su aplicación, al favorecer la externalización de servicios a las corporaciones líderes dentro del sector.

Aunque la estrategia de outsourcing nació en 1989 en los Estados Unidos, el efecto Kodak y la globalización ha permitido que en menos de una década se haya extendido por todo el mundo. Importancia creciente está teniendo en Asia, sobre todo en los NIC asiáticos liderados por Japón.

3. LOS KEIRETSU Y EL CUASI-OUTSOURCING

Los *chaebol* coreanos (Samsung, Daewoo, Hyundai, Hanjin y Lucky-Goldstar, entre los más conocidos) y *keiretsu japoneses* (Mitsubishi, Mitsui, Sumitomo y Yasuda, entre otros) son conglomerados de empresas organizados alrededor de un banco, lo que disminuye los costes financieros y favorece los procesos de inversión, para formar *holding* que optimizan su competitividad mediante la circulación de recursos productivos, físicos y humanos, lo que aumenta la fidelización de estos últimos a la misma. Por su propia dinámica de crecimiento, la puesta en marcha de estrategias de *outsourcing* lleva a que ambos tipo de *holding* se conviertan en incubadoras de nuevas ciberempresas, sobre todo cuando la presencia de nuevas tecnologías es importante. Esto hace que parte del proceso de crecimiento de la R.P. China se esté realizando en las Zonas Económicas Especiales (ZEE) como combinación de *chaebol* y *keiretzu*.

En la estrategia de ambos tipos de empresas tienen una importancia fundamental los procesos de integración vertical, al compartirse entre ellas recursos productivos y humanos para reducir costes de transacción, mejorar las economías de escala, incenti-

var los procesos de I+D+i, obtener sinergias productivas y generar procesos de *know-how* que beneficien a las empresas en su conjunto. Por eso, tanto los *chaebol* como los *keiretzu*, al basarse en procesos de mejora continua (*kaizen*), al igual que los zaibatsu japoneses (conglomerados de empresas diversificadas que pertenecen al mismo grupo familiar), han conseguido conquistar y ampliar nichos de mercado, si bien es verdad con el apoyo del Estado (prohibido por la Organización Mundial de Comercio (OMC) al vulnerarse las leyes de la libre competencia) en un principio. Tras unas décadas iniciales de desarrollo progresivo, la globalización económica ha llevado a que, tanto los *chaebol* como los *keiretzu* se hayan caracterizado por la diversificación de negocios y por la descentralización de las actividades productivas por todo el globo, fruto de la globalización económica y de los procesos de inversión en nuevas tecnologías. Por ello, las políticas de externalización de servicios han fortalecido la posición competitiva de estos conglomerados empresariales a partir de la pasada década, tras haber sufrido por un duro proceso de reestructuración durante de la década de los ochenta.

En su relación con la externalización de servicios (*outsourcing*), los *keiretsu* aplican dos estrategias empresariales distintas, lo que hace que se hable de outsourcing y de *cuasi-outsourcing* (Takeishi y Noro, 2003). La diferencia entre ambas viene dada por el grado de externalización conseguido dentro de la corporación, teniendo en cuenta que la externalización se realiza con empresas que pertenecen al *keiretsu*. Dicho con otras palabras: se produce una relocalización de factores productivos dentro del grupo empresarial para la realización de una actividad fuera del mismo, ya sea de forma total (*outsourcing*) o parcial (*cuasi-outsourcing*), incluso dándose de forma simultánea dentro de la misma empresa, según sea la actividad externalizada (cuadro 1). Externalización que se realiza principalmente en *IT outsourcing* y en procesos administrativos, acelerándose así la toma de decisiones (disminución de ineficiencias X) y la rapidez en la transmisión de datos y procesos. Esta optimización en la localización de recursos humanos es posible gracias al elevado grado de fidelidad tanto de los trabajadores como de los profesionales japoneses hacia su empresa. Una fidelidad que se ve quebrantada a medida que el neoliberalismo occidental va calando en el tejido empresarial nipón.

La realización de *outsourcing* dentro del *keiretsu* se ve fortalecida por las ventajas inherentes al mismo, sobre todo para la PYME, lo que incentiva, a su vez, el desarrollo radial de grandes corporaciones empresariales a partir de una empresa matriz. Dichas ventajas vienen dadas por la disminución del riesgo operativo, la mayor flexibilidad y la optimización en la localización de recursos, lo que se traduce en una generación de beneficios extraordinarios a corto y medio plazo. La apertura de los mercados como resultado de la globalización y los avances tecnológicos están acelerando dicho proceso, sobre todo por la necesaria reducción de costes consecuencia de una creciente competencia que se encuentra cada vez más dispersa en el planeta fruto de la globalización económica.

CUADRO I

OUTSOURCING Y CUASI-OUTSOURCING EN LOS KEIRETSU DEL AUTOMÓVIL (EN % DE ACTIVIDAD EXTERNALIZADA)

	1996		1999		2002	
	Out	C-O	Out	C-O	Out	C-O
Toyota	62	72	61	72	62	72
Nissa	56	64	56	63	36	40
Honda	44	49	44	48	38	42
Mazda	31	37	30	36	18	24
Suzuki	15	22	15	22	16	23
Daihatsu	16	25	15	24	15	24
Fuji Heavy Industry	11	16	12	16	13	17

LEYENDA: Out (outsourcing), C-O (cuasi-outsourcing).

FUENTE: elaboración propia a partir de Takeishi y Noro (2003).

Los buenos resultados económicos obtenidos, principalmente vía crecimiento y aumento de exportaciones, están llevando hacia la concepción de un *nuevo keiretsu* en el que sea «equitativo y ofrezca oportunidades a todos los participantes en el mismo para que obtengan ventajas competitivas» (Uehara y Horiuchi, 2004), lo que se consigue mejorando los sistemas de información, en tiempo real en muchas ocasiones, para optimizar así la toma de decisiones, evitar la estructuralización de desequilibrios productivos y comerciales, y aumentar el control sobre todos los procesos. Por ello, en el *nuevo keiretsu* es fundamental la adopción de políticas de *IT outsourcing* que evitan, a su vez, un aumento de costes en el proceso.

4. IT OUTSOURCING Y NUEVA CIBEREMPRESA

Fruto de todo lo anterior, la combinación de tecnología, externalización de servicios y organización empresarial está creando un nuevo tipo de ciberempresa caracterizada por competir en mercados globalizados y disponer de recursos humanos altamente especializados. La distinción entre *ciberempresa y nueva ciberempresa* viene dada por el uso simultáneo de I+D+i y nuevas estrategias de creación y gestión de empleo. Así, mientras que la *ciberempresa* se centra exclusivamente en I+D+i manteniendo sus políticas tradicionales de creación y gestión de empleo, en la *nueva ciberempresa* se combinan I+D+i con externalización de servicios lo que lleva a rápidos procesos de crecimiento empresarial, principalmente en forma de red. Esto lleva a la rápida adquisición de ventajas competitivas en el tiempo que fortalecen tanto la cadena de valor de la corporación como la posición de liderazgo de la misma.

En la creación de dicha nueva ciberempresa tiene una importancia fundamental la especialización de los recursos humanos que trabajan en la misma. Especialización dada

fruto de los procesos de formación como de la experiencia acumulada. Los recursos humanos y los procesos productivos, y no sólo los clientes, son los que generan ventajas competitivas en las empresas en un entorno empresarial altamente competitivo. De ahí que empresas con una alta fidelidad en sus recursos humanos puedan irse fortaleciendo en el tiempo.

En este sentido, la realización de políticas de *outsourcing* constituye una estrategia de fidelización de los recursos humanos de la corporación que mejora el clima laboral y el grado de satisfacción de los empleados y directivos, lo que se traduce en una creciente productividad y en un menor absentismo laboral. Estas ventajas se fortalecen aún más cuando la corporación forma parte de un *holding* de empresas en la que los empleados puedan circular dentro de ellas a medida que vayan ascendiendo en la pirámide de la misma hasta llegar, en ocasiones, al ápice estratégico.

Las nuevas tecnologías favorecedoras de la globalización económica están cambiando el núcleo geográfico del comercio internacional del Atlántico Norte al Pacífico, sobre todo por influencia japonesa y norteamericana. En la actualidad, más de la mitad de las empresas de marketing y producción externaliza parte de su producción, más de un 60% lo hacen en sistemas informáticos, recursos humanos, transporte y servicios administrativos por su mayor flexibilidad y creciente integración de los servicios que se ofrecen (Quinn, 1999).

Una de las claves para que la externalización de servicios tenga éxito consiste en la disponibilidad de socios estratégicos que apoyen las operaciones diarias (Saunders *et al*, 1997). La ayuda de este socio estratégico llevará a la empresa hacia la conquista de nuevos nichos de mercado o hacia la ampliación de los ya existentes, lo que redunda en mayores dividendos para los accionistas y garantiza la obtención de tasas de crecimiento estables en el tiempo.

Estamos caminando hacia un nuevo paradigma económico-empresarial en donde la internacionalización y las políticas de formación del capital humano, junto con la reducción de costes, están cobrando un mayor protagonismo. La externalización de servicios permite una reducción de la exposición al riesgo por parte de las empresas, al poder flexibilizar su estructura comercial y productiva. Esta flexibilización es especialmente ventajosa en los *keiretsu* japoneses y *chaebol* coreanos al reducirse los costes de ajuste propios de mega-organizaciones. Esta mayor flexibilidad también disminuye la exposición a la estacionalidad que sufren determinados bienes y servicios, lo que redunda en menores necesidades de capital.

5. CONCLUSIONES

Frente a una globalización que «ha estimulado los desequilibrios, agrandando la brecha entre países ricos y pobres e incrementando la población pobre en el mundo» (Parrilla, 1998:142), las modernas técnicas de gestión empresarial, con la ayuda de las TIC, están brindando de manera creciente nuevas oportunidades para las naciones más pobres del mundo. El nacimiento de nuevas ciberempresas, unido a bajos costes laborales unitarios, hace que países relativamente atrasados estén aplicando con éxito políticas de externalización. Tal es el caso de los NIC que están teniendo tasas de crecimiento econó-

mico acumulado cercanas a los dos dígitos. Estas tasas de crecimiento sostenible en el tiempo es posible gracias a la interacción entre las TIC y una formación de recursos humanos cada vez más especializada.

Los *keiretsu* japoneses constituyen un ejemplo de crecimiento económico gracias a la aplicación de las TIC, la fidelidad al *holding* empresarial y al apoyo del Estado. En este sentido, la intervención pública es positiva, ya que se han logrado *efectos crowding-in* que contrarrestan al efecto desplazamiento que surge tras cualquier política intervencionista, principalmente a través de política fiscal expansiva vía gasto público. Así fue hasta la primera crisis del petróleo en 1973-1974. Sin embargo, hoy en día, y como resultado del neoliberalismo económico, caminamos hacia sociedades futuras en las que disminuirá el protagonismo del Estado, aumentará la fuerza de los grandes conglomerados empresariales, liderados por los *keiretsu* y *chaebol* en el caso asiático, y el capital y la propiedad cobrará una mayor importancia. Las políticas de externalización fortalecen este camino. Una vía estrecha en la que pocos (accionistas) serán los beneficiados, frente a una mayoría (población) que verá cómo crecen las diferencias relativas entre los más acomodados y los menos. Sólo el Estado con su intervención puede paliar, al menos parcialmente, esta situación. Una intervención que, al ser cada vez más atacada por grupos de presión y por *think tanks* cercanos al neoliberalismo más radical, cada vez es más difícil. Es por ello que, frente a la conjunción de fuerzas entre los *keiretsu*, los *chaebol* y el Estado tras la Segunda Guerra Mundial, se está dando en la actualidad una relación de fuerzas antagónicas que desaceleran cualquier proceso de crecimiento económico. En esta lucha parece que el neoliberalismo está ganando la batalla. Una guerra ganada gracias al apoyo de las TIC y de las nuevas estrategias empresariales creadoras de riqueza. Unas nuevas ciberempresas propias del mundo más desarrollado en las que las TIC tienen un creciente papel que cumplir.

BIBLIOGRAFÍA

BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. M. (2000): «Computing Productivity: Firm-Level Evidence», *MIT Working Paper,* MIT Sloan School of Management & Wharton School, págs. 1-47.

DEARDORFF, A.V. (1998): «Fragmentation in Simple Trade Models», *Discussion Paper 422,* Research Seminar in International Economics, School of Public Policy, University of Michigan.

EGGER, H. y EGGER, P. (2001): «Market Concentration and International Outsourcing», *The Falkinger Group Working Paper, Chair for Public Finance and Macroeconomics,* Universidad de Zürich (Suiza), Octubre.

EGGER, H. y EGGER, P. (2000): «International Outsourcing and the Productivity of Low-skilled Labour in the EU», *WIFO Working Paper,* 152, 2001.

FEENSTRA, R. y HANSON, G. (1999): «The Impact of Outsourcing and High-Technology Capital on Wages: Estimates for the United States (1979-1990)», *The Quarterly Journal of Economics,* vol. 114, n.º 3, Agosto, Chicago: MIT Press, págs. 907-940.

JONES, R. W. (2000): *Globalisation and the Theory of Input Trade,* MIT Press, Cambridge.

JONES, R. W. y KIERZKOWSKI, H. (2000): «A Framework for Fragmentation», en Ardnt, S.W. y Kierkowski, H. (Eds.), *Fragmentation and International Trade,* Oxford University Press.

JOYANES, L. (1997): *Cibersociedad. Los retos sociales ante el nuevo mundo digital,* Madrid: McGraw-Hill.

KOHLER, W. (2001:, «A Specific-Factors View on Outsourcing», *The North American Journal of Economic and Finance,* 12, Elsevier Science, págs. 31-53.

PARRILLA, J. M. (1998): «La globalización: Oportunidades y amenazas para los pueblos pobres. La perspectiva del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo», *Sociedad y Utopía. Revista de Ciencias Sociales,* 12, Noviembre, Madrid: Universidad Pontificia de Salamanca, págs. 137-154.

QUINN, J. B. (1999): «Strategic Outsourcing: Leveraging Knowledge Capabilities,» *Sloan Management Review,* vol. 40, n. 4, págs. 9-21.

SÁIZ, J. M.; LOMBARDO, J. M. y JOYANES, L. (2002): «Hacia una nueva clasificación del outsourcing», *I Congreso Internacional de la Sociedad de la Información CISIC 2002,* Las Palmas de Gran Canaria, vol. 1, Madrid: McGraw-Hill, págs. 61-75.

SÁIZ, J.M. y WU, Tse-Ning (1996): «El Área Económica China: la convergencia de la pluralidad», *Boletín Económico de ICE,* 2492, Madrid: Ministerio de Comercio y Turismo, págs. 23-32.

SAUNDERS, C.; GEBELT, M., y HU, Q. (1997): «Achieving Success in Information Systems Outsourcing», *California Management Review,* núm. 39, págs. 63-79.

TAKEISHI, A. y NORO, Y. (2003): *Structural Changes in Japanese Supplier System,* Auto Industry Symposium: The 2003 RIETI-HOSEI-MIT, IMWP Meeting, September.

UEHARA, O. y HORIUCHI, C. (2004): «Japan's Keiretsu as a Strategic Relationship with Suppliers», *89th Annual International Supply Management Conference,* Institute for Supply Management, 26 Abril.

ZALAN, T. (2004): «Managing in the Asia-Pacific Region 325-103», *mimeo,* Dept. of Management, The University of Melbourne, Australia.

Multimedia e interactividad: una perspectiva desde la educación secundaria

LUCAS SÁNCHEZ GARCÍA*

Resumen

La digitalización de los contenidos multiplica las capacidades de almacenamiento, representación, acceso a la información y posibilita la evolución positiva del proceso de Enseñanza/Aprendizaje. En este trabajo se estudian el hipertexto, la hipermedia, la multimedia, la interactividad, detallándose las distintas categorías de la interacción, el lugar y tiempo de la misma y algunas de las herramientas tecnológicas interactivas utilizadas, bajo el punto de vista de la Educación en general y de la Educación Secundaria en particular.

Palabras claves

Educación Secundaria, hipertexto, hipermedia, multimedia, interacción, TIC.

1. INTRODUCCIÓN

Es completamente natural en la Sociedad de la Información que los textos, gráficos, sonidos o vídeos se encentren digitalizados posibilitando que el hipertexto, la hipermedia y la multimedia estén presentes de una u otra forma en la vida diaria mediante la prensa o libro digital, radio y televisión digital. Esta digitalización de contenidos permite: la reproducción sin pérdida de calidad; la manipulación del producto; el envío a través de la red Internet; el almacenamiento en soporte magnético u óptico para su acceso no secuencial; la interacción con los contenidos etc. Todos estos avances tecnológicos son algo más que recursos instrumentales por lo que la Educación debe dar respuesta adecuada a estos cambios, enseñar a vivir, formar a los alumnos en esta nueva cultura de adaptación, y no dar la espalda a la realidad del alumnado ni a la sociedad en la que está inmersa.

2. HIPERTEXTO

El término hipertexto ha venido designando, a lo largo del tiempo, tanto a una forma concreta de estructurar la información, como al ideal de cómo organizar la totalidad del

* Facultad de Informática. Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid.

conocimiento humano. El hipertexto es una estructura de la información textual organizada en un conjunto de elementos en forma de red[1], que permite la novedad del acceso y la ruptura de la lectura secuencial, permitiendo que el lector elija, y que lea mejor en una pantalla interactiva. El profesor Salinas lo define como:

> «Una tecnología software para organizar y almacenar información en bases de conocimientos cuyo acceso y generación es no secuencial tanto para los autores como para los usuarios» (Salinas. 1994)[2].

La forma de memorizar la información en el hipertexto es asociativa, de forma que el alumno navega por conceptos relacionados seleccionando una serie de enlaces, accediendo a la información de forma interactiva Así se consigue que el acceso a los contenidos sea, más intuitivo, ameno y cercano al alumno.

Las ventajas del hipertexto en el campo educativo proceden la las teorías constructivistas[3], basadas en la construcción del conocimiento por parte del alumno, a partir de poder ver y tocar las cosas. Según Gregory, el hipertexto:

> «fomenta la vía constructivista del aprendizaje al proveer de recursos tecnológicos a los estudiantes para servirles de constante búsqueda en la redefinición de la base de sus conocimientos personales» (Gregory. 1995)[4].

Los sistemas hipertexto tienen unas repercusiones importantes en las distintas funciones educativas que se encargan de favorecer el proceso constructivo del aprendizaje del alumno y las de enseñanza de los profesores. Con el hipertexto:

> «los profesores pueden recibir de sus alumnos la creatividad, apertura intelectual y participación en las actividades docentes que tanto les han exigido de modo continuado» (Joyanes. 1997)[5].

Desde el punto de vista del profesor, el hipertexto le convierte más en un entrenador, guía de contenidos del alumno en la red, que en almacén de información. Además, también desde la óptica del profesor, el hipertexto permite la creación de material didáctico multidisciplinar en colaboración con otros profesores de la misma o distintas materias, y con los propios alumnos.

---

1 Un conjunto de elementos está organizado en forma de red cuando existe alguna forma de unión entre ellos, pero no existe un orden único de recorrido.

2 SALINAS, J. (1994): *«Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria». Píxel-Bit,* 1. pág. 17.

3 Una concepción constructivista del aprendizaje considera que todo conocimiento es construido por la persona cuando interacciona con el medio y trata de comprenderlo El constructivismo busca básicamente ayudar al alumno para que se convierta él mismo en constructor de su propio pensamiento, valiéndose de la asimilación de la realidad y de la acomodación de ésta a su propia estructura mental.

4 GREGORY, Diane C. (1995): *«Art Education Reform and Interactive Intergrated Media»* en *Contextual Media.* Cambridge, MA. MIT Press. pág. 8.

5 JOYANES AGUILAR, Luis (1997): *Cibersociedad. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital.* Madrid. McGraw-Hill. pág. 114.

Para el alumno:

> «la experiencia del hipertexto como una red de relaciones navegables significa un acceso mucho más rápido y fácil a una gama de documentación, tanto básica como contextual, mucho más extensa que con las tecnologías didácticas convencionales» (Landow 1995)[6].

lo que permite que el alumno, se salga de las rígidas estructuras de los planes de estudios y se convierta, en la medida de lo posible en un motor de su aprendizaje.

3. HIPERMEDIA

El concepto de hipermedia surge como desarrollo del hipertexto cuando a éste se le añaden conexiones a imágenes, gráficos animados, secuencias de vídeo, sonidos, o música.

> «El termino *sistema hipermedios* se refiere [...] a la organización de información textual, visual, gráfica y sonora a través de vínculos que crean asociaciones entre información relacionada dentro del sistema». (Caridad 1991)[7]

El hipertexto es una forma diferente de organizar la información textual no lineal, e hipermedia, una forma diferente de organizar la información transmitida a través de diversos medios: imagen, sonido, texto. Los elementos de la hipermedia exigen no sólo comprender el significado de los textos, sino también una interpretación de sus signos.

La hipermedia es utilizada en la educación con un planteamiento muy similar a las enciclopedias, como fuentes de información que permiten acceder a aquellas informaciones que resultan relevantes, de acuerdo con una guía de trabajo previa, si bien todavía hoy en día sigue diseñándose centrada especialmente en los contenidos y no en los alumnos.

La gran variedad de recursos pedagógicos que aporta el hipertexto y la hipermedia a la Educación Secundaria facilitan al profesor la atención individualizada de la diversidad en las aulas, la integración de alumnos con necesidades educativas especiales y en general la enseñanza diferenciada dentro del mismo aula, teniendo en cuenta los conocimientos previos de los alumnos, sus intereses y sus diferentes estilos de aprendizaje.

4. MULTIMEDIA

El vocablo multimedia aparece en la década de los 50, cuando se usaban distintos aparatos como proyectores de diapositivas sincronizados con reproductores de audio y,

---

6 LANDOW, George P. (1995): *Hipertexto. La convergencia entre la teoría crítica contemporánea y la tecnología.* Barcelona. Piados. pág. 160.

7 CARIDAD SEBASTIÁN, Mercedes, MOSCOSO, Purificación (1991): *Los sistemas de hipertexto e hipermedios: una nueva aplicación en informática documental.* Madrid. Fundación Germán Sanchez Ruiperez. pág. 48.

algunas veces, de vídeo. Se populariza a finales de los años 80 y principios de los 90, cuando se desarrollan por parte del sector informático las llamadas plataformas multimedia que designan tanto a los elementos de hardware como a los programas de software. Ahora, la diferencia reside en que el usuario manipula la información desde el ordenador, ya que éste integra los diferentes medios.

Es difícil definir en pocas palabras el término multimedia. En inglés, el significado que se suele dar a la palabra multimedia es el de la utilización simultánea y combinada de medios visuales y auditivos. Según el diccionario didáctico de español de Espasa Calpe es:

> «Integración de soportes o procedimientos que emplean sonido, imágenes o textos para difundir información, especialmente si es de forma interactiva».

La multimedia se refiere a los múltiples formatos de los medios para la presentación de la información. Se combinan texto, imágenes, gráficos, sonido y animación, bajo el control del usuario a través del ordenador y las redes de ordenadores para facilitar la interactividad, la inmersión y la navegación. Todo lo anterior con el fin de facilitar la comunicación con los usuarios y cumplir con un objetivo determinado. Se puede decir que en un ordenador la multimedia es la capacidad de mostrar gráficos, vídeo, sonido, texto y animaciones como forma de trabajo, e integrarlo todo en un mismo entorno llamativo para el usuario, que interactuará o no sobre él para obtener un resultado visible, audible o ambas cosas.

Osborn incorpora el concepto de lógica como un elemento más de la multimedia:

> «Cualquier Software donde se usen los cuatro principales medios de comunicar (texto, audio, imágenes y lógica) tanto en el ordenador como en un dispositivo híbrido de vídeo analógico y ordenador» (Osborn 1996)[8].

La idea de la multimedia en la educación es integrar los dispositivos periféricos que se disponen en un ordenador o algún otro dispositivo, para hacer más atractivo algún proyecto educativo permitiendo que los alumnos se concentren mucho más en el tema expuesto interactuando con él.

---

8 OSBORN, Hugh (1996): *«Media Computers, Motivation and Informal Education: Gutenberg 2000»* en AMBRON Suenann, y HOOPER Kristina: *Learning with Interactive Multimedia. Developing and Using Multimedia Tools in Education.* Apple Computer, Inc.

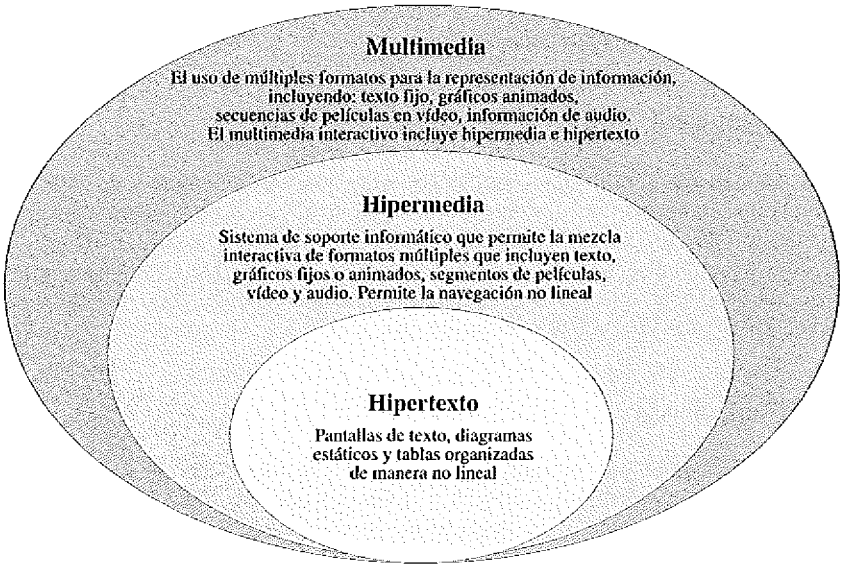


FIG. 1: *Hipertexto, Hipermedia y Multimedia. ToslltHurst.*

En el año 1995 Tolhurst (Tolhurst 1995)[9] realizó una aportación, que persigue el objetivo de especificar los términos de hipertextos, hipermedia y multimedia. Diferenciando a los tres en los términos que expresan en la figura 1.

Las redes multimedia son un paso más en el desarrollo de la comunicación tecnificada. Integran aportaciones de los medios audiovisuales, las de los multimedia y las de las redes. No es algo separado sino que de la combinación de todos ellos nace un mundo nuevo que es el multimedia por red con un conjunto de nuevos servicios. Las redes multimedia abren la vía a la oferta interactiva, hipertextual e hipermedia de la información. La cuestión principal es en todo caso no la concepción de la multimedia de la información, sino la capacidad de las redes para la circulación de la información. El reto es llegar a conseguir la auténtica Internet multimedia para poder navegar por las ofertas multicanales. Posiblemente se desarrolle completamente en las primeras décadas del siglo XXI cuando la Web encuentre su madurez plena.

4.1. Características de la multimedia

La multimedia consiste en integrar diferentes medios bajo una presentación interactiva, recogiendo las aportaciones de las técnicas audiovisuales incorporando la interactivi-

9 TOLHURST, Dennisse (1995): «Hypertext, hypermedia, multimedia defined»?. En *Educational Technology*, n.º XXXV, vol. 2, 21-26.

dad, la ramificación, la transparencia, la navegación y la capacidad de interrelaciones mediante el hipertexto e hipermedia.

4.1.1. Ramificación

Los documentos multimedia suelen tener varios puntos de entrada y de salida, ligados entre ellos con estructuras no lineales que permite al sistema responder a las preguntas del usuario encontrando los datos precisos entre los datos disponibles. Gracias a la ramificación y la organización no secuencial, flexible y configurable (en diversos grados), cada alumno puede acceder a lo que le interesa, prescindiendo del resto de los datos que contenga el sistema, favoreciendo la personalización.

4.1.2. Transparencia

La tecnología debe ser tan transparente como sea posible, tiene que permitir la utilización de los sistemas de manera sencilla y rápida, sin que haga falta conocer cómo funciona el sistema. El alumno, debe llegar al mensaje sin estar obstaculizado por la complejidad de la máquina ni de su software.

4.1.3. Navegación

Se llama navegación a los mecanismos previstos por el sistema para acceder a la información contenida realizando diversos itinerarios a partir de múltiples puntos de acceso, y que dependen de la organización lógica del material elaborado en el diseño (secuencial, en red, en árbol de decisiones, etc.), y las conexiones previstas entre los nodos y la interface diseñada para ser utilizada por el usuario. El alumno accede a la información sin seguir un plan previo navegando de manera flexible a través del documento, siguiendo su intuición, su interés o su memoria.

4.2. LA TELEVISIÓN COMO DISPOSITIVO MULTIMEDIA

La televisión es un dispositivo multimedia que ya se encuentra prácticamente en todos los hogares, eso sí con la deficiencia respecto del ordenador de la falta de la interactividad. Sin embargo, mediante la extensión de la televisión digital, cada vez se vislumbra más claramente su conversión en un instrumento interactivo que se fusionará con el ordenador personal. Ya en 1994 (Gilder 1994)[10] aseguraba que la televisión había muerto y que estaba siendo reemplazada por el *teleordenador* conectado por fibra óptica a las

10 GILDER, George (1994): *Life After Televisión.* W.W. Norton & Co.

redes telemáticas, lo que revolucionaría, según él, los negocios, la educación y la utilización del tiempo libre. Parece posible que en un futuro no muy lejano, el usuario de la televisión por cable, reciba una publicidad específica según profesión e intereses, dependiendo de los gustos del usuario.

El hecho que refuerza desde principios del año 2000 el uso de la televisión como instumento multimedia, es la práctica popularización hoy en día de los DVDs, o el llamado cine en casa[11], que permite además de ver la película, acceder a menús de opciones para ver entrevistas con los protagonistas, repeteticiones de secuencias determinadas, etc., seleccionables mediante el mando a distancia. En un futuro se producirán múltiples convergencias en las TIC hasta llegar al terminal inteligente desde el que se accederá a la televisión interactiva. Se podrá telecomprar, cargar el monedero electrónicos, hacer una videoconferencia, etc. Un ejemplo de convergencia de las redes de distribución en lo que respecta a las películas en vídeos lo tenemos actualmente en algunas cadenas de Televisión como QUIERO[12] y MENTA[13] que ofrecen canales de televisión a la carta (pay per view). En ellos a determinadas horas, se puede seleccionar la película que se desee por un precio similar al que cuesta alquilar una película en un videoclub. La empresa QUIERO ofrece servicios de televisión (y hasta televisión interactiva) e Internet sin necesidad de cables, utilizando la antena convencional de televisión y un sistema que usa un adaptador denominado «webTV».

5. LA INTERACTIVIDAD

La interacción, según el diccionario de la Real Academia Española, es la *acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos.* Está ligada al factor de intercambio de papeles entre emisor y receptor. Alfonso Gutiérrez, profesor de Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación[14] al referirse a las aplicaciones educativas y a la multimedia en la enseñanza Primaria y Secundaria indica:

> «una de las más importantes dificultades de la enseñanza-aprendizaje ha sido siempre conseguir la interactividad, ante la imposibilidad de que el diseñador sepa los conocimientos previos y el estilo de aprendizaje de cada alumno en concreto» (Gutiérrez 1997)[15].

Por ello, para que la aplicación sea efectiva en el campo del aprendizaje es necesaria una mediación, normalmente del profesor que sabe cuáles son los conocimientos previos y el estilo de aprendizaje del alumno y cuya función:

---

11 Cine en casa. Pantallas 16:9 de gran formato panorámico, decodificadores de la banda sonora y conjuntos de altavoces que hacen posible disfrutar de todos los efectos de sonido de una película en el salón de casa.

12 Quiero <http://www.quierotv.com> [Consulta 10/09/04]

13 Menta <http:www.menta.es>[Consulta 10/09/04]

14 En la Escuela Universitaria de Magisterio de Segovia (Universidad de Valladolid).

15 GUTIÉRREZ MARTÍN, A. (1997): *Educación Multimedia y Nuevas Tecnologías.* Madrid. Ediciones de la Torre. pág. 107.

«no es tanto suministrar o ampliar la información de esos documentos [multimedia] cuanto adaptarla a la estructura cognitiva de los alumnos, sus conocimientos previos, sus formas de percibir, de procesar la información, de pensar y de aprender» (Gutiérrez 1997)[16].

5.1. Categorías de la interacción

Según (Moore 1989)[17], la interacción tiene tres categorías diferentes: alumno-profesor, alumno-alumno; y alumno-contenido, si bien es muy difícil separarlos en el desarrollo real de las actividades formativas. Son los autores Hillman, Hills y Gunawardena (Hillman 1994)[18], quienes proponen la nueva categoría de interacción alumno-interfaz añadida a las tres anteriores que incluye la comprensión por parte alumno del uso del interfaz de comunicación en todas las transacciones.

5.1.1. Alumno-profesor

Los medios de interacción alumno-profesor permiten preguntar, consultar, pedir información e interactuar en el momento que desee para obtener una respuesta oportuna. La interacción alumno-profesor como acción recíproca entre alumnos y docentes (Jenci 1998)[19] tiene como fin crear y mantener el interés, conversar didácticamente con el profesor. presentar o clarificar la información para alcanzar los objetivos propuestos. La interacción entre alumno y profesor proporciona motivación, orientación en el proceso de aprendizaje, feedback, evaluación y apoyo sobre el mismo, así como diálogo entre profesor y alumnos.

5.1.2. Alumno-alumno

La interacción alumno-alumno incluye los intercambios, entre los distintos alumnos así como entre grupos de trabajo que trabaja conjuntamente para colaborar en la resolución de problemas, en la clarificación de conceptos, en la búsqueda e intercambio de información, elaboración de nuevas ideas, etc.

---

16 Gutiérrez Martín, *Ibid,* pág. 107.

17 Moore, M. G. (1989): *«hree types of interaction». American Journal of Distance Education.3* (2). ppág. 1-6.

18 Hillman, D.C.; Willis, D. C.; Gunawardena, C. N. (1994): *Learner interfaceinteraction in distance education: an extension of contemporary strategies for practitioners. American Journal of Distance Education.* Vol. 8,2. págs. 30-42.

19 Jenci, D.; Sales, J. (1998): *«Selección de una plataforma abierta para el desarrollo desoftware orientado a la Educación», IV Congreso Iberoamericano de Informática Educativa.* Brasilia.

5.1.3. Alumno-contenido

La interacción de las distintas unidades didácticas se desarrolla por medio de la discusión de casos prácticos, el debate a través de foros, el desarrollo autodidáctico de los participantes y el acceso a diversas bases de datos y conocimiento propias y de Internet. Es por tanto el método por el cual el alumno obtiene información del material almacenado. La interacción alumno-contenido relaciona los materiales pedagógicos con el alumno. Se debe entender esta interacción la capacidad del entorno de responder al alumnos para que pueda construir el conocimiento.

5.1.4. Alumno-interfaz

La interacción entre los alumnos y el interfaz constituye un componente crítico, ya que los alumnos que no conocen bien el interfaz de comunicación ocupan bastante tiempo interaccionando con la tecnología, perdiendo tiempo para aprender los contenidos académicos.

Los elementos estéticos referidos al interfaz de usuario deben contribuir a presentar un entorno amigable, legible, de fácil manejo y acorde con los alumnos, apelando a metáforas fácilmente identificables, pues, ha de entenderse que, sin ser aspectos determinantes que incidan directamente en los resultados y calidad de los aprendizajes de los estudiantes, sin embargo una estética adecuada, un diseño y una organización de los contenidos atractiva, facilitan en gran medida la motivación de los alumnos, su permanencia en la aplicación, además de contribuir a minimizar el esfuerzo de localización de recursos, y a nivel perceptivo, se reducirá la fatiga ocasionada por la lectura en pantalla.

5.2. Lugar y tiempo de la interacción

Atendiendo a la forma de establecerse la interacción se puede hacer la división (Ortega 2002)[20]: cara a cara en el mismo lugar y tiempo; asincrónica en el mismo lugar y diferente tiempo; sincrónica distribuida, en diferente lugar y en el mismo tiempo; asincrónica distribuida en diferente lugar y diferente tiempo.

Lugar y tiempo de la interacción

Espacio/tiempo	Mismo tiempo	Diferente tiempo
Mismo lugar	Cara a cara	Interacción asíncrona
Diferente lugar	Interacción distribuida síncrona	Interacción distribuida asíncrona

20 Ortega M.; Bravo J. (2002): *Trabajo Cooperativo con Ordenador.* Universidad de Castilla la Mancha. <http://griho.udl.es/ipo/pdf/13Cooper.pdf> [Consulta 10/10/2002].

5.2.1. Interacción cara a cara. Mismo lugar mismo tiempo

La comunicación se realiza entre usuarios que se encuentran en el mismo lugar pero que no interaccionan directamente, sino a través de ordenadores conectados en red y con pizarras electrónicas[21] que permiten realizar presentaciones comunes y escribir en el mismo espacio. Las aplicaciones cara a cara pueden dividirse en las siguientes categorías:

- *Pantalla compartida para explicaciones.* Se utiliza un proyector y los alumnos escuchan las explicaciones al tiempo que pueden observar la pantalla donde se presentan los conceptos. Una presentación con Microsoft PowerPoint con un proyector puede considerarse un ejemplo típico de este tipo de interacción.
- *Utilidades con respuesta de alumnos.* En este caso existe un sistema de respuesta informática o voto informático dado por el alumno a una pregunta concreta previamente realizada.
- *Estaciones de trabajo* que permite la conversación entre los distintos alumnos que aprenden en el aula o por ejemplo la realización de actividades mediante la técnica de lluvia de ideas *(Brain Storming).*

5.2.2. Interacción asíncrona. Mismo lugar y diferente tiempo

La interacción asincrónica realizada en el mismo lugar supone la utilización de la mismo ordenador o de la red por parte de distintas personas en tiempos diferentes. El típico ejemplo es el del desarrollo de un proyecto común como: la escritura colaborativa de un texto o el diseño de un plano, por parte de diferentes alumnos; la utilización de un tablón de anuncios; el empleo de los buzones de correo; salas de reuniones virtuales. La interacción asincrónica en el mismo lugar es un caso particular de la interacción asincrónica distribuida.

5.2.3. Interacción sincrónica distribuida. Diferente lugar y mismo tiempo

La interacción entre usuarios en diferente lugar pero al mismo tiempo presenta unas posibilidades extraordinarias de colaborar en la solución de determinados problemas. Entre las herramientas usadas se pueden señalar: los editores sincrónicos distribuidos, los entornos de trabajo y reuniones virtuales, el chat, la videoconferencia y la pizarra compartida.

5.2.3.1. Editores sincrónicos distribuidos

Los editores distribuidos pueden o no ser sincrónicos. En el paquete ofimático Office de Microsoft la edición simultánea de archivos de Microsoft Word y Excel es una opción más de un paquete de software comercial.

---

21 Una pizarra digital consiste en un ordenador conectado a Internet y un video proyector, con el que se proyecta en el aula cualquier tipo de información procedente de: Internet, un ordenador, antena de televisión, cámara de video, antena de radio, etc.

5.2.3.2. Entornos de trabajo y reuniones virtuales

Algunos sistemas que posibilitan la resolución de un problema de forma cooperativa de manera sincrónica y entre usuarios que se encuentran en diferentes lugares, superando las barreras de separación física, permitiendo ver a los miembros virtualmente utilizando una combinación de realidad virtual y comunicación entre redes. Se puede mencionar:

- CVIEW de IBM es un sistema para asistencia a usuarios, que permite compartir el entorno de trabajo de varios alumnos aún estando en sitios diferentes.
- En el diseño cooperativo o de dibujo destacar Teamrooms y SEPIA, éste último específicamente para creación de hipertexto de manera colaborativa.
- Microsoft Netmeeting, permite la videoconferencia y utiliza una pizarra compartida (whiteboard), donde los usuarios pueden poner información desde cualquiera de los puestos de trabajo vía Internet. Los alumnos y profesores pueden incluso compartir aplicaciones abiertas en uno de los puestos de trabajo, y la utilización de voz o chat permitiendo la explicación de los contenidos compartidos. Por otra parte, Microsoft Outlook completa las herramientas distribuidas con una agenda de grupo muy completa.
- En la línea de las herramientas integradas en web de Netscape Communicator que es en realidad un compendio de utilidades colaborativas, que permiten desde la propia navegación hasta la utilización de pizarras compartidas, agendas de grupo, videoconferencia etc.

5.2.3.3. Chat

Chat es el nombre genérico de una herramienta que comunica dos o más usuarios en tiempo real mediante el texto. Sirve para la comunicación en tiempo real orientado al trabajo en grupo, accesible desde cualquier lugar. Cada usuario escribe en una zona diferente de cada una de las pantallas y la red transporta los caracteres a los demás usuarios. Internet Relay Chat (IRC) es la versión multiusuario para Internet y ha permitido un mundo de relaciones en las que los usuarios ya no son reales y cada uno utiliza un sobrenombre y escenifica un papel. Los servidores de IRC están interconectados, formando redes mundiales, de tal manera que un usuario, conectado a un servidor local puede *«charlar»* con otro usuario de otra parte del mundo, conectado a su servidor local, si ambos están sintonizando el mismo canal. En esa línea de hablar con otros usuarios está el MUD (Multiuser Dungeons o dimensions systems), donde además se pueden resolver puzzles, o crear propias estancias o descripciones.

5.2.3.4. Videoconferencia

La videoconferencia de escritorio o Desktop videoconferencing (DTVC) no permite únicamente ver al usuario al tiempo que se oye su conversación. Sino que permite compartir la información, los apuntes de un curso y poder visionar la sala donde se encuen-

tra el otro usuario de forma sencilla. La interactividad en tiempo real de la videoconferencia es un gran elemento motivador, ya que la imagen y el sonido incrementan la presencia física del interlocutor y facilitan la percepción del contexto de la comunicación y de sus elementos no verbales.

Sistemas comerciales como el desarrollado por la Universidad de Toronto[22], CAVECAT *(Computer Audio Video Enhanced Collaboration and Telepresence)*, permiten ver hasta cuatro lugares diferentes en un monitor. PictureTel y ProShare II de Digital son otros sistemas que ofrecen buenas resoluciones para videoconferencia. Microsoft Netmeeting también permite la videoconferencia entre dos puntos vía Internet.

5.2.3.5. Pizarra compartida

Permite al profesor y a los alumnos, descargar editar y dibujar imágenes, frente a espectadores. Es un instrumento gráfico. Debe incorporar algún sistema de control por parte del profesor. La pizarra compartida podría equipararse a un chat, pero en vez de utilizar textos escritos se utilizan elementos gráficos. Cuenta con una serie de herramientas de dibujo y edición, así como diferentes colores que permiten la manipulación de imágenes frente a un grupo de espectadores. El profesor y los alumnos visualizan el mismo documento con posibilidades de modificación en tiempo real en todos los equipos conectados.

5.2.4. Interacción asincrónica distribuida. Diferente lugar y diferente tiempo

Soportan la comunicación entre individuos que hacen sus contribuciones en instantes diferentes de tiempo y que generalmente se encuentran geográficamente dispersos. El sistema más utilizado de interacción asincrónica distribuida es el correo electrónico o *e-mail*. Su principal problema es que está poco estructurado. Además si el número de correos electrónicos recibidos diariamente es elevado impide el trabajo. Todo ello hace necesario disponer de alguna organización de lo recibido. Por ello, se hacen necesarias las conferencias electrónicas o sistemas más estructurados de correo como COSY y FirstClass[23].

En cuanto a las nuevas posibilidades que presentan estos sistemas destacar: el soporte para equipos de personas; la posibilidad de incluir en el correo gráficos, hojas de cálculo, animaciones, sonidos o punteros a URL's; el nacimiento del Vídeo-correo electrónico, que cuenta en la actualidad con un problema de estandarización, o las anotaciones de voz. Entre las herramientas cabe destacar: el correo electrónico, las listas de discusión, noticias en la red y los foros de debate.

5.2.4.1. Correo electrónico

Es el modo más sencillo de comunicación persona-a-persona, o persona-a-apersonas (un mensaje puede ser enviado a receptores múltiples). Es el primero que se desarrolló y

---

22 UNIVERSIDAD de Toronto <http://www.utoronto.ca/>.
23 <http://www.firstclass.com/>.

todavía hoy en día el más utilizado (originariamente sólo se podía enviar texto, ahora puede incorporar imágenes, voz o vídeo). Los alumnos disponen de una cuenta de correo electrónico propia desde la cual pueden enviar y recibir mensajes de forma asíncrona y *off line*. El alumnado puede acceder al buzón de correo donde puede ver la información relativa a los mensajes recibidos y, por consiguiente, disponer de medios para el envío de otros nuevos. El correo electrónico reúne las ventajas del teléfono, el contestador automático y el fax. El problema que hoy en día presenta es el exceso de mensajes para lo que pueden usarse agentes de correo electrónico para su gestión.

5.2.4.2. Listas de discusión

Las listas de distribución permiten distribuir mensajes a grandes listas de personas y permiten que un grupo de personas esté continuamente comunicadas entre sí, formando una comunidad virtual e intercambiando ideas, experiencias, información, etc. Se puede usar por ejemplo para el desarrollo de un debate telemático a raíz de la lectura de un documento común que sirva para poner en común las distintas opiniones y reflexiones de los participantes. Se trata de una variedad del uso del correo electrónico que tiene por finalidad agrupar a alumnos con intereses comunes, de forma que la distribución de materiales y recursos sea la misma, rentabilizando los esfuerzos del profesor, y facilitando el intercambio y la participación entre los miembros de esta comunidad virtual.

5.2.4.3. Noticias en la red *(NetNews o Usenet News)*

Las *News* o noticias en red suponen una inagotable fuente de información y una forma libre de intercambio de ideas. Estas Noticias en red son sistemas de mensajería que utiliza reglas y conocimiento para procesar el correo gestionando y coordinando el flujo de información. Consiste en varios grupos de discusión, organizados jerárquicamente sobre temas científicos, sociales, políticos, educativos, etc.

5.2.4.4. Foros de debate

Permiten a los participantes intercambiar información de forma asíncrona. Se pueden añadir comentarios, adjuntar archivos, enviar links a los participantes que tiene acceso al coloquio. Los mensajes pueden públicos, privados, pueden identificar, o no al autor.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Los productos educativos multimedia rompen las barreras existentes entre autores, distribuidores, profesores, alumnos, consumidores por lo que son instrumentos muy poderosos para una enseñanza activa, basada en el descubrimiento, la interacción y la experimentación. Su aporte principal a la educación reside en su contribución a la realiza-

ción de una pedagogía activa, ya que pueden ayudar a motivar al alumno y producir mejores aprendizajes, todo ello bajo la dirección, orientación y supervisión experta de profesionales de la enseñanza cuya función será jerarquizar y elegir los contenidos, así como darles sentido. Ahora bien en la Educación Secundaria el uso real de la multimedia en general y de Internet en particular es muy escaso, por lo que será necesario encontrar una armonía entre el aprovechamiento pedagógico de todos los recursos de hipertexto, hipermedia, multimedia y el uso de materiales didácticos de otra naturaleza para conseguir que realmente se use con finalidades educativas las grandes posibilidades de Internet como recurso didáctico en el aula de clase. Esta línea es defendida por Sígales y Mominó en una de sus conclusiones de su informe de investigación: *La escuela en la sociedad red: Internet en el ámbito educativo no universitario.*

> «El uso de Internet en la escuela con finalidades educativas es todavía minoritario y, en los pocos casos que se utiliza, no ha supuesto una herramienta de transformación de las prácticas educativas dominantes, sino que se utiliza como instrumento de soporte de estas prácticas». (Sígales 2004)[24].

Uno de los elementos diferenciadores de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones respecto de las tecnologías convencionales es la interactividad, entendida como la cualidad de prestación que posee un sistema (las TIC) para que los individuos participen activamente en el desarrollo y funcionamiento del mismo, y en el que emisores y receptores intercambian entre sí los papeles. Entre las herramientas interactivas que proporcionan las TIC en la Educación Secundaria se pueden señalar:

- **Los programas de uso general.** Procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, sistemas operativos, correo electrónico, videoconferencia, chat, etc.
- **Programas didácticos.** Bases de datos multimedia, programas de ejercitación, simuladores, programas de apoyo a evaluaciones, etc.
- **Páginas Web educativas.** Existen una gran cantidad de páginas educativas que pueden ser usadas con conexión a Internet en las aulas como recurso didáctico. CENICE[25], dispone de una gran cantidad de páginas a disposición de todas las

---

24 SÍGALES Carles, MOMINÓ Joseph (Marzo 2004): *La escuela en la sociedad red: Internet en el ámbito educativo no universitario.* Informe de investigación (documento de síntesis). Barcelona. Universitat Oberta de Catalunya. pág. 15 <http://www.uoc.edu/in3/pic> [Consulta 26/03/03]. El trabajo, ha sido dirigido por Carles Sígales, vicerrector de Profesorado y Política Académica de la UOC, y Joseph Maria Mominó, profesor de los estudios de Psicología y ciencias de la Educación de la misma universidad. Se ha realizado sobre una muestra de 350 escuelas de Cataluña (Enseñanza Primaria, Secundaria y Formación Profesional de grado medio), con encuestas a 6.600 alumnos/as, 2.100 profesores/as y 1.050 responsables de centros educativos. La Investigación se ha realizado desde julio de 2002 a Noviembre de 2003. La investigación forma parte de un estudio más amplio, el Proyecto Internet Cataluña (PIC), que aborda el panorama de la transformación socio-técnica en el conjunto de la sociedad catalana a partir del análisis de los usos de Internet y de las prácticas sociales de su población, así como del análisis particular de los ámbitos de la empresa, las administraciones públicas y la universidad.

25 Cenice. Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa del Ministerio de Educación y Ciencia. Anterior P.N.T.I.C. (Proyecto Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación) <http://www.cnice.mecd.es/>

Comunidades Autónomas para que puedan ser usadas como recursos didácticos. El propio EducaMadrid[26], tiene como realidad su propio portal que está creciendo a un ritmo considerable.

La interactividad permite que el alumno se comunique con otros alumnos, con el profesor, y que interactúe con los contenidos, mediante el uso del correo electrónico, el chat, los foros, etc., favoreciendo el intercambio de ideas, contenidos así como la colaboración. Si la interactividad que permite el hipertexto, hipermedia multimedia y en general Internet se usa correctamente, es consistente y de calidad puede ser un importante elemento que favorezca la calidad del proceso de Enseñanza/Aprendizaje. En concreto es interesante por ejemplo para:

- **Elaborar y no «cortar y pegar»** información cuando se usa en la búsqueda de información para ampliar un determinado tema.
- **Realizar ejercicios interactivos y autoevaluables** que refuercen los contenidos que hayan sido explicados en el aula presencial.

BIBLIOGRAFÍA

CARIDAS SEBASTIÁN, Mercedes; MOSCOSO, Purificación. (1991): *Los sistemas de hipertexto e hipermedios: una nueva aplicación en informática documental.* Madrid. Fundación Germán Sanchez Ruiperez. P 48.

CAÑAS, J. J. y WAERN, Y. (2001): *Ergonomía Cognitiva. Aspectos Psicológicos de la Interacción de las Personas con la Tecnología de la Información.* Madrid. Médica Panamericana. 2001.

FAINHOLC, B. (1999): *La interactividad en la educación a distancia.* Argentina. Piados.

GALLEGO. D. J. (2003): *Estrategias para una innovación educativa. II Congreso Internacional Educared Enseñar a aprender.* La novedad pedagógica de Internet. Madrid.

GILDER, George (1994): *Life After Televisión.* W.W. Norton & Co.

GREGORY, Diane C. (1995): *«Art Education Reform and Interactive Intergrated Media»* en Contextual Media. Cambridge, MA. MIT Press. pág. 8.

GUTIÉRREZ MARTÍN, A. (1997): *Educación Multimedia y Nuevas Tecnologías.* Madrid. Ediciones de la Torre.

HILLMAN, D. C.; WILLIS, D. C.; GUNAWARDENA, C. N. (1994): *Learner interfaceinteraction in distance education: an extension of contemporary strategies for practitioners.* En: *American Journal of Distance Education.* Vol. 8,2, págs. 30-42.

JENCI, D.; SALES, J. (1998): *«Selección de una plataforma abierta para el desarrollo desoftware orientado a la Educación».* IV Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. Brasilia.

26 <http://www.educa.madrid.org/portal/>. El Plan Global Educamadrid, está dirigido al sistema educativo de la CAM, y es la iniciativa más importante que la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid está desarrollando para promover la utilización de las tecnologías en la comunidad educativa madrileña de los niveles no universitarios. En su corta andadura destaca su finalidad básica de articular un sistema público de acceso a la cultura digital para toda la población en edad escolar, centrándose en la cualificación de los profesionales de la educación y en la ejecución de inversiones que creen las condiciones necesarias. En el portal aparecen ya opciones en continua evolución como: apuntes sobre actualidad; recursos educativos en la red; software educativo; aulas virtuales; enciclopedias; correo electrónico; etc.

JOYANES AGUILAR, Luis (1997): *Cibersociedad. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital.* Madrid. McGraw-Hill. pág. 114.

LANDOW, George P. (1995): *Hipertexto. La convergencia entre la teoría crítica contemporánea y la tecnología.* Barcelona. Piados. pág. 160.

MARCELO, C.; PUENTE, C.; BALLESTEROS, M. A.; PALAZÓN, A. (2002): e-learning-teleform@ción. Barcelona. Gestión 2000.

MOORE, M. G. (1989): *«Three types of interaction».* American Journal of Distance Education.,3 (2), pág. 1-6.

MORENO, F. (2002): *Diseño instructivo de la formación on-line. Aproximación metodológica a la elaboración de contenidos.* Barcelona. Ariel.

ORTEGA, M.; BRAVO J. (2002): *Trabajo Cooperativo con Ordenador.* Universidad de Castilla la Mancha. <http://griho.udl.es/ipo/pdf/13Cooper.pdf> [Consulta 10/10/2002].

OSBORN, Hugh. (1996): *«Media Computers, Motivation and Informal Education: Gutenberg 2000»* en AMBRON Suenann, y HOOPER Kristina: *Learning with Interactive Multimedia. Developing and Using Multimedia Tools in Education.* Apple Computer, Inc.

PAPLOS DE PONS J.; JIMÉNEZ SEGURA, J. (Coord.) (1998): *Nuevas Tecnologías Comunicación Audiovisual y Educación.* Barcelona. Cedecs.

ROSENBERG MARC, J. (2001): *E-learning. Estrategias para trasmitir el conocimiento.* Colombia. McGrawHill.

SALINAS, J. (1994): «Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria». *Píxel-Bit, 1.* pág. 17.

SÁNCHEZ GARCÍA, Lucas (2004): *Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones en el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato de la Comunidad de Madrid:* Modelo de Enseñanza Virtual. Tesis doctoral de la Universidad Pontificia de Salamanca. Facultad de Informática.

SÍGALES Carles, MOMINÓ, Joseph (2004): *La escuela en la sociedad red: Internet en el ámbito educativo no universitario.* Informe de investigación (documento de síntesis). Barcelona. Universitat Oberta de Catalunya. pág. 15.

TELLO DÍAZ-MAROTO, I. (2003): *La educación crea futuro. Congreso de la Fundación Santa María.* Madrid.

TOLHURST, Dennisse (1995): *«Hypertext, hypermedia, multimedia defined»?.* En *Educational Technology,* n.º XXXV, vol. 2, 21-26.

Las TI y su aplicación en Ciencias de la Salud

MATILDE FERNÁNDEZ AZUELA*

Resumen

El presente artículo pretende dar una perspectiva generalista sobre la aplicación de las *Tecnologías de la Información* (TI) en el campo de las *Ciencias de la Salud,* su estado actual y tendencias previstas en un futuro próximo. Puesto que la aplicación de las TI a las *Ciencias de la Salud* es un campo amplio y multidisciplinar, que puede situarse en escenarios tan diferentes como la investigación, la práctica clínica, la educación o la gestión se intenta exponer la repercusión que su uso tiene en ámbitos muy variados, como salud pública, desarrollo de nuevos sectores de negocio, aprovechamiento de recursos, optimización de la gestión y, en general, sobre el bienestar social. Al tratar las perspectivas futuras se considera el hecho de que la relación entre *Informática y Biología* es bidireccional y que, así como la *Informática* ha transformado el estudio de gran parte de la Biología, ésta a su vez ha enriquecido la Informática con una serie de algoritmos y métodos de gran importancia y auge en los últimos tiempos, como las redes neuronales o los algoritmos genéticos. Se comentan pues no solo los avances que, en el momento actual, se están desarrollando en los caminos de la *Informática Médica, Bioinformática o Biología Computacional* sino también los que están teniendo lugar en Biocomputación, ciencia que diseña sistemas computacionales basados en modelos y materiales biológicos.

INTRODUCCIÓN

Es evidente que el rápido avance de la tecnología ha supuesto un impulso muy importante para el desarrollo de las denominadas *Ciencias de la Salud* y que, este impulso, viene de la mano de la microelectrónica, la informática y las telecomunicaciones.

La repercusión de las *Tecnologías de la Información* (TI) en el progreso de la *Medicina* puede observarse en muchos aspectos, entre ellos, por ejemplo en los beneficios que la *Historia Clínica Informatizada* proporciona en cuanto a la atención al paciente, la investigación y la docencia sanitaria. Además, la Historia Clínica Informatizada completa incluye no solo los datos recogidos de los pacientes si no también los procesos asistenciales y produce un considerable ahorro burocrático. Sin embargo, actualmente la falta de estandarización y el hecho de no compartir el mismo tipo de software hace que la gestión informatizada de la sanidad no sea todo lo eficiente que debiera. Es evidente que la *Historia de la Salud Electrónica* hacia la que nos encaminamos, que implica la integra-

* Facultad de Informática. Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid.

ción de toda la información de salud de una persona a lo largo de su vida, incluyendo la generada por cualquiera de los profesionales con los que se ha relacionado en cualquier nivel asistencial, resulta esencial para una asistencia sanitaria moderna y de calidad, pero exige estándares que hagan posible la interoperabilidad.

Respecto al diagnóstico, aunque aun no se haya conseguido el ordenador que con unos datos simples determine todos los problemas del paciente, el desarrollo de los denominados *Sistemas de Ayuda en la Toma de Decisiones* (SATD) que proporcionan recordatorios, recomendaciones o utilizan un conjunto de datos clínicos para producir una lista ordenada por probabilidad de los diagnósticos que pueden explicarlos, hacen pensar que posiblemente la obtención del mencionado ordenador no se encuentra tan lejos. En realidad, los SATD pueden ser de diversos tipos y niveles y, en ocasiones, no son más que aplicaciones implementadas en la historia clínica informatizada que recuerdan al profesional las acciones a llevar a cabo en determinadas circunstancias. Puesto que datos como el grupo sanguíneo o el historial de alergias pueden salvar vidas en momentos críticos, resulta interesante la noticia últimamente aparecida en la prensa, indicando que la *Agencia del Medicamento estadounidense (FDA)* ha aprobado la implantación de microchips en humanos que, además de identificarlos, almacenen su historial médico de forma que, con un lector y un ordenador, pueda accederse a la correspondiente información sanitaria. La noticia, al mismo tiempo que representa un avance tecnológico y sanitario importante, también puede preocupar si se piensa en los problemas de vigilancia y control sobre los individuos que el uso de estos microchip pueden generar.

Desde el punto de vista farmacológico y terapeútico, las TI colaboran con la biotecnología en la obtención de nuevos productos biomédicos y medicamentos.

A nivel formativo, el médico que tiene un ordenador en la consulta, puede contactar con otros compañeros para comentar un caso concreto, o simplemente buscar información adicional en la Red y los pacientes recurrir a Internet para buscar información sobre determinadas patologías. Aunque hay que resaltar el peligro que, en estos casos, supone el hecho de que las informaciones que aparecen en Internet sean en muchas ocasiones poco fiables.

Por su parte, el correo electrónico puede tener una aplicación asistencial. Así, según un estudio publicado en agosto en el *British Medical Journal (BMJ)*, en Europa el 20 por ciento de los médicos utiliza el correo electrónico para comunicarse con sus pacientes, mientras que en Estados Unidos esta cifra asciende hasta el 25 por ciento. Naturalmente el mismo estudio resalta que el uso del correo electrónico nunca sustituirá, ni debe hacerlo, a la visita médica, sino que será un suplemento del que sobre todo podrán beneficiarse los pacientes con patologías crónicas, que deben acudir con frecuencia a los centros sanitarios y, en ocasiones, para meros trámites burocráticos que podrían ser resueltos de manera electrónica. En España aunque el uso de Internet por los profesionales sanitarios españoles es alto y asciende al 50 por ciento, la utilización del correo electrónico para contactar con los pacientes es mucho menor que en otros países.

TELEMEDICINA

En los últimos años del siglo XX la revolución en la información tecnológica hizo posible las comunicaciones audio-visuales a costos razonables y condujo a la creación de la

telemedicina, un sistema con un gran potencial de desarrollo. En los servicios de salud del próximo futuro la Telemedicina, cuyo origen es difícil determinar pero podría situarse en los años 50 con la puesta en marcha de un proyecto de la agencia espacial americana, cuyo objetivo era evaluar un sistema de monitorización médica destinado a los astronautas *(Programa STARPAHC),* tiene un papel fundamental. Conceptos tales como la continuidad asistencial y el acercamiento de la atención sanitaria al entorno del paciente podrían hacerse pronto realidad. En este marco de referencia, la telemedicina abarca, tanto las aplicaciones y procedimientos asistenciales (teleconsulta, telediagnóstico, telemonitorización, prescripción electrónica), como los relacionados con la administración y gestión de pacientes (continuidad e integración de niveles asistenciales, telecita, intercambio de información) y los de información y formación a distancia para usuarios y profesionales (teledocencia).

LA INTERACCIÓN ENTRE BIOLOGÍA E INFORMÁTICA

La interacción entre Biología e Informática puede considerarse desde distintos puntos de vista, lo que dará origen a ciencias diversas como la Bioinformática, la Biología Computacional o de Sistemas y la Biocomputación.

La primera de ellas, la Bioinformática, es la ciencia que se encarga de investigar y desarrollar herramientas útiles para la manipulación de los datos que genera la Biología Molecular y la Genómica y su importancia surge sobre todo con el desarrollo de la Biotecnología y a consecuencia de la gran avalancha de datos que la secuenciación del genoma origina.

La Biotecnología puede definirse como la *utilización de procesos celulares para generar o mejorar productos útiles.* Las posibilidades de la Biotecnología se multiplican con el estudio del genoma y progreso de la Ingeniería Genética, que permite alterar la dotación genética de organismos vivos y programarles para que hagan determinadas tareas. La relevancia del tema puede apreciarse simplemente reflexionando sobre su repercusión en el sector sanitario, donde estos trabajos no sólo permiten avanzar en el diagnóstico molecular y pronóstico de enfermedades si no que, además, facilitan el desarrollo de fármacos o el establecimiento de terapias y vacunas génicas. La importancia de la Biotecnología es destacada por la Unión Europea cuando establece las aplicaciones biotecnológicas como primera prioridad temática dentro de su VI Programa Marco.

En Biotecnología la complejidad y cantidad de datos a manejar crece exponencialmente con el tiempo. Una de las causas de este incremento es la aparición de nuevas perspectivas en el estudio de la Genómica, que en poco tiempo ha pasado de estar orientada a la caracterización y localización de las secuencias de ADN, es decir de ser una Genómica estructural, a pretender comparar genomas y determinar la relación existente entre su estructura y función, Genómica funcional. Otra de las razones del mencionado aumento en el número de datos y complejidad es el actual desarrollo de la Proteómica o estudio de las proteínas expresadas por un genoma. Ante estos retos resulta necesario el desarrollo de técnicas bioinformáticas que se encarguen de organizar los datos y permitan la integración y análisis de la información generada por la Genómica y Biología Molecular para que los investigadores puedan realmente utilizar la información existente.

Así, las herramientas informáticas de bases de datos, minería de datos, visualización avanzada y simulación se convierten en fundamentales y la bioinformática, como puente y convergencia entre la biotecnología y la informática con integración de tecnologías de Gestión del Conocimiento, en uno de los pilares sobre los cuales se sustentará la futura Sociedad del Conocimiento y la medicina de los próximos años.

En farmacia la bioinformática tiene ya hoy en día y tendrá aun más un papel fundamental en la identificación de nuevas dianas terapéuticas, que son moléculas cuya modificación farmacológica puede producir un resultado paliativo o curativo. Hay que tener en cuenta, siguiendo en el campo de la farmacia, que los estudios bioinformáticos también se pueden aplicar en otros sentidos, como obtener fármacos específicos para un grupo poblacional con unos polimorfismos genéticos determinados o predecir en que individuos se van a originar reacciones adversas a un determinado fármaco. Este tipo de estudios resulta muy rentable pues permite reposicionar en el mercado fármacos ya diseñados que fueron retirados del mismo simplemente por no poderse predecir su eficacia o determinar en qué individuos iban a generar reacciones adversas.

Llegados a este punto, hay que mencionar que, de la conjunción entre biología e informática surgen también otras disciplinas afines de no menor importancia, como la Biología Computacional, que modeliza y simula ecosistemas y modelos fisiológicos no moleculares. Así, según informe de IBM aparecido en mayo de este año en Diario Médico, una línea clave de investigación y trabajo futuros será precisamente la biosimulación predictiva, generación por ordenador de modelos que simulan el funcionamiento de un sistema biológico.

Por su parte, la Biocomputación es otra de las ciencias donde las Informática se relaciona con la Biología, pero en este caso la influencia es inversa. La Biocomputación diseña sistemas computacionales basados en modelos y materiales biológicos. Los avances en Biocomputación están siendo en la actualidad muy comentados sobre todo a raíz de la presentación por el equipo del profesor Shapiro del *Instituto Científico Weizman* durante el pasado mes de mayo, de un prototipo de computador biológico (o de ADN) capaz operar en el interior del cuerpo humano para detectar células cancerígenas y activar el método para que se destruyan como tratamiento contra el tumor. Se prevé que la Biocomputación será una de las prioridades temáticas en el próximo Programa Marco de la Unión Europea.

En cuanto a la influencia de la Biología sobre la Informática, un caso interesante es el reciente descubrimiento referente a que el *spam* utiliza secuencias de letras y símbolos similares a los de los aminoácidos y fragmentos del código genético, por lo que la adaptación de un algoritmo genético, originalmente diseñado para analizar el ADN, piensa utilizarse contra la plaga del correo basura.

INFORMÁTICA BIOMÉDICA

La Informática Biomédica es un campo médico-científico en rápido crecimiento que surge en la intersección de las siguientes áreas específicas: Bioinformática, procesamiento de imágenes y señales y gestión de registros clínicos y de salud pública, y requiere especialistas aptos para participar en equipos multi-profesionales En lo referente a las men-

cionadas áreas, sobre Bioinformática sólo queda aclarar que una vez descifrado el genoma humano su ámbito no se ha reducido si no todo lo contrario ha pasado a ser más amplio y llega a extenderse hasta afrontar la complejidad de los seres vivos en el estudio de las vías metabólicas. El Procesamiento de Imágenes y Señales en Informática Biomédica pretende encontrar nuevas herramientas informáticas que ayuden a las técnicas de Imagen Molecular, Resonancia Magnética Nuclear (RMN), imágenes tomográficas por rayos X, etc. Por su parte, la gestión de registros clínicos y de salud pública comprende la obtención y tratamiento de la información digital, utilizando las metodologías y herramientas adecuadas para el tratamiento de grandes cantidades de datos, con la finalidad de generar información que dirija las investigaciones hacia mejoras en calidad de vida y salud de los ciudadanos. Está claro que técnicas de *WebMining* y analítica de textos resultarán de gran interés para las Ciencias de la Salud pues permiten interpretar rápida y eficazmente la multitud de datos sobre pacientes, proyectos de investigación, etc. disponibles en la Web.

EL FUTURO Y LAS TECNOLOGÍAS FACILITADORAS

La informática tiene ante sí un gran reto, el aumento de capacidad de almacenamiento e incremento en la velocidad de análisis de los gigantescos volúmenes de datos que habitualmente resulta necesario manipular en el campo de las ciencias de la salud. Por una parte en los hospitales, clínicas y centros de salud existen ya actualmente numerosas bases de datos que contienen una enorme cantidad de información, que en un futuro se verá aun más incrementada, y cuyo manejo, análisis e interpretación necesitará por tanto cada vez más de herramientas potentes y automáticas.

Por otra parte no hay duda de que muchos de los grandes retos de la biología, el mapeo genético, la identificación de los genes implicados en enfermedades, la interrelación entre distintos genes, el diseño de fármacos, la simulación del plegamiento de proteínas, etc., precisan un volumen de cálculo en el cual sólo la supercomputación o la tecnología *«grid»* nos pueden ayudar.

A nivel computacional, las aplicaciones, se pueden clasificar atendiendo a tres conceptos: la memoria que se necesitará para almacenar los datos, número de operaciones a realizar sobre los mismos y la posibilidad o no de subdividir los cálculos. Esta última característica es muy importante para determinar qué tipo de computadores son los más adecuados para ejecutar dichas aplicaciones. Así, hay aplicaciones que necesitan grandes cantidades de cálculo, pero con la buena característica de que se pueden subdividir en un gran número de cálculos más pequeños e independientes, mientras otra no. Por ejemplo, para obtener el mapa del genoma humano, el ADN se dividió en trozos y se asignó cada uno de ellos a un procesador. Durante la mayor parte del cálculo, cada procesador se dedicó a descifrar la parte del genoma que le había sido asignada, de forma que sólo tuvo que emplear una parte pequeña del tiempo para comunicarse con los dos procesadores que tenían las partes del genoma colindantes. En otras ocasiones los cálculos no son independientes y es necesario que los procesadores intercambien continuamente gran cantidad de información, estos problemas requieren la utilización de supercomputadores.

Los supercomputadores están formados por una serie de procesadores vectoriales cuya interconexión es total y se clasifican según la velocidad promedio a la que ejecutan una aplicación consistente en resolver un sistema de ecuaciones específico. El supercomputador más potente actualmente es el japonés Earth Simulatory y, no obstante su potencia, tardaría más de 25 años en ejecutar programas sobre el proceso de plegamiento de las proteinas. Por ello, para el año 2006, se está preparando una nueva generación de superordenadores, cuya capacidad de procesamiento se mide en «petaflops» (mil billones de operaciones de punto flotante por segundo) que permitirán simulaciones biomoleculares a gran escala.

Otra tecnología clave es el *grid computing*. La tecnología *grid* facilita la utilización de capacidades informáticas dispersas geográficamente sin aprovechar y permite abordar tareas como la comparación de secuencias de ADN.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que lo que se denomina *informática ubicua*, es decir el desarrollo de dispositivos miniaturizados con capacidades informáticas y tecnologías inalámbricas que facilitan la transmisión y recolección de datos médicos en tiempo real, estas tecnologías también resultan muy trascendentes y contribuirán en la transformación de los servicios de salud.

Naturalmente todo esto deberá ir acompañado por soluciones de almacenamiento avanzadas, tecnología analítica de procesos y minería de datos en Internet.

LOS PROBLEMAS DEBIDOS A LA INCORPORACIÓN DE LAS TI

Los problemas que se plantean con el uso de las TI en Ciencias de la Salud son de diverso tipo. Algunos de ellos están relacionados con la integración de la información, la existencia de terminologías dispares y la falta de establecimiento de estándares. Otros con los aspectos éticos o los legales, como los suscitados por la prescripción y venta de medicamentos *on line* y los relativos a la seguridad y protección de datos, que por ejemplo pueden surgir como consecuencia del despliegue creciente de los servicios de Internet para la transmisión de información médica sensible. Desde luego un aspecto fundamental a considerar es la seguridad de la Historia Clínica Electrónica que, al formar parte de un sistema integrado de información clínica, requiere un plan de seguridad y medidas organizativas que afecten a todos los miembros de la institución y plantea como problema a resolver que las medidas de seguridad no colapsen la disponibilidad de la información ralentizando o impidiendo la adecuada atención sanitaria.

También habría que tener en cuenta que la disminución de las barreras de acceso al conocimiento sanitario que proporciona Internet refuerzan la necesidad de establecer mecanismos que aseguren la calidad y origen de la información y la autenticidad de las fuentes que aparecen en la Web. Más de las dos terceras partes de lo usuarios de Internet en países como EE.UU., Francia, Alemania y Japón acceden a información sanitaria *on-line* de diferentes tipos, revistas médicas, instituciones académicas, asociaciones de pacientes, grupos de apoyo, etc. y, muchos de ellos, usan y no contrastan la información encontrada con su médico.

CONCLUSIONES

En este artículo se han hecho una serie de reflexiones sobre la situación actual, las perspectivas, las necesidades tecnológicas y los problemas que genera la aplicación de las TI a las Ciencias de la Salud y el balance, tras todo ello, desde luego es positivo.

El futuro que se plantea dentro de la sanidad gracias los mencionados avances tecnológicos conduce a la automatización de los laboratorios, el uso cada vez más frecuente del chip, la monitorización intensiva y personal, la telecirugía robótica, telemedicina y la formación en red a través de ordenadores y móviles y provoca nuevos entornos de trabajo en sanidad. Se espera que la aplicación de las TI en el sector sanitario facilite una mejor cobertura de los servicios, incremente la calidad de los diagnósticos y la salud en general y asegure una buena relación coste-beneficio de los servicios, incluyendo la prestación de servicios para áreas remotas y población dispersa.

No obstante hay aun ciertos problemas que limitan la expansión del uso de las TI y los principales son: técnicos, como la incompatibilidad entre sistemas; económicos, algunas tecnologías resultan caras de implantar; de confidencialidad y seguridad, cuestiones muy importantes en el ámbito sanitario; de formación a nivel nacional. En España, la escasez de recursos humanos es el principal obstáculo para explotar algunas de estas áreas.

Hay que tener en cuenta que el trabajo en muchos de estos campos requiere una formación multidisciplinar, con un elevado nivel de competencia en ciencias aparentemente dispares como informática, matemáticas, estadística, biología, etc. que en general no es muy frecuente, y sin embargo resulta conveniente dar solución a una demanda de profesionales a corto plazo en este sentido, ya que, a pesar de los problemas y limitaciones comentados, hoy en día nadie duda de los beneficios de la aplicación de las TI en el campo sanitario ni de la necesidad y celeridad de su expansión.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

ATTWOOD, T. K. y PARRY-SNITH, D. J.: *Introducción a la Bioinformática.* Madrid: Prentice-Hall, 2002.

BIOINFORMED Study. *Synergy between Medical informatics and Bioinformatics: Facilitating Genomic Medicine for future Healthcare. http://lyon2003.healthgrid.org/documents/slides_-PDF/19_Fernando_Martin-Sanchez.pdf* (acceso oct-2004).

COLLINS: «A vision for the future of genomics research». *Nature.* 2003 422:835-847.

IMBIOMED. *Informatica Biomédica. Recopilación de ponencias de la jornada científica celebrada en Madrid. Octubre 2003.* Madrid: IMBIOMED, 2004.

Impacto de la biotecnología en el Sector Sanitario. Primer informe de prospectiva tecnológica. Genoma España. Madrid, 2003.

Informes SEIS. De la historia clínica a la historia de salud electrónica. Pamplona: SEIS, 2003.

JOYANES, L.: «La Bioinformática como convergencia de la Biotecnología y la Informática», en Estudios, n.º 1 *(Biotecnología y Sociedad),* Madrid: Fundación Pablo VI, 2003. págs. 98-119.

— Cibersociedad. *Los retos sociales ante un nuevo mundo digital.* Madrid: McGraw-Hill, 1997.

ORIOL, A.: *Sanidad en un mundo digital.* Barcelona: Gestión 2000, 2003.

RODRIGUEZ SENDIN, J. J.: «La perdida del derecho a la intimidad».*OMC.* 2003. 90:5-6.

REFERENCIAS WEB

Asebio (Asociación Española de Bioempresas):
http://www.asebio.com
Bionoticias:
http://www.bionoticias.com/

Cambridge Healthtech Institute:
www.genomicglossaries.com/content/microarrays.asp

Centro Nacional de Biotecnología :
www.cnb.uam.es

Diario Médico:
http://www.diariomedico.com

European Health Telematics Observatory:
http://www.ehto.org

Fundación Genoma España:
http://www.gen-es.org

HL7 version 3:
http://www.hl7.org

IEEE Engineering in Medicine and Biology Society
http://www.eng.unsw.edu.au/embs/index.html

ISCIII, BIOTIC:
http://www.isciii.es/biotic/

National Center for Biotechnology Information:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/About/index.html

Red Temática de Bioinformática del CSIC
http://www.pdg.cnb.uam.es/RedBioInfoCSIC/03_i3p.html

SNOMED (Systematized Nomenclature for Medicine):
http://www.snomed.org

Sociedad Española de Informática y Salud:
http://www.seis.es

Gestión de la calidad: su impacto en la sociedad

VIDAL ALONSO SECADES*

Resumen

Internet se muestra como el principal medio de comunicación, que provocará un sustancial cambio en la forma de actuar de la sociedad, donde se demostrará la capacidad de adaptación de la sociedad con las nuevas tecnologías de cara a obtener el mayor número de ventajas posibles que permitan mejorar la calidad de vida. Estos sistemas de calidad deben desarrollarse desde la perspectiva del consumidor a lo largo de todo el proceso de desarrollo, teniendo en cuenta que los consumidores serán los que acepten finalmente los mismos.

Palabras claves

Calidad de Vida, Credibilidad de Datos, Sociedad de la Información, Consumidor.

Abstract

Internet is view as the principal via of communication, that will provide a substantial change in the society forms, where it will demonstrate the ability of adaptation from society with the new technologies to obtain the major advantages as possible in order to improve their quality life. These quality systems must be developed according with the customer during the whole development process, always considering that customers are the ones who are going to accept, finally, the systems.

Keywords

Quality Life, Data Credibility, Information Society, Consumer.

* Escuela Universitaria de Informática. Universidad Pontificia de Salamanca. Salamanca.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del mundo y de su sociedad a lo largo del siglo XX se ha visto afectado por la influencia de un gran número de tecnologías. Es, sin embargo, la explosión de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) quien ha producido la verdadera revolución informática que puede cambiar la sociedad del siglo XXI apoyadas en un ordenador personal, que ha servido para popularizar y masificar la informática y que se ha convertido en la máquina emblemática del cambio que impulsa la tecnología digital.

En estos años, los ordenadores personales han reemplazado a los grandes ordenadores centrales, han invadido los escritorios, se han hecho portátiles, se han conectado a través de Internet y han demostrado que son una fascinante máquina cambiante, capaz de adaptarse constantemente a nuevas funciones, además de desempeñar un papel clave dentro de la industria en general y no solamente la informática, corroborando las palabras de Steve Jobs, uno de los creadores de Apple, que anunciaba al ordenador personal como el centro de esta nueva era lo que hará surgir una nueva sociedad conocida como sociedad de la información donde imperará el estilo de vida digital.

Pero la llegada de la sociedad de la información a miles de empresas y hogares se realizará de acuerdo con las diferencias culturales propias de cada país. Así, en Holanda se habilita una zona familiar común para ubicar el ordenador de manera que todo el mundo sea participe del nuevo estilo de vida, mientras que en España la mayoría queda recluida en los dormitorios de los jóvenes, lo que implica una cierta restricción o temor al uso del mismo por parte de diversos componentes de la sociedad (generalmente, las personas mayores).

Esta sociedad de la información, también llamada cibersociedad, presenta a la información como actividad y como bien, de manera que es la principal fuente de riqueza y principio de organización. En ella siempre se encontrarán dos factores comunes y primordiales: la información como elemento aglutinador y la innovación tecnológica como instrumento para aproximarse a ella. Las TIC sustentadas en gran parte ahora por las autopistas de la información, término acuñado por Al Gore, están permitiendo la creación de nuevos servicios telemáticos multimedia y aplicaciones que combinan a sonidos, imágenes y textos, utilizando de modelo complementario todos los medios de comunicación, que hacen que la sociedad sea cada día más interactiva.

Por tanto, puede afirmarse la existencia de un cambio sustancial e importante que la sociedad está experimentando que puede comprobarse en las diferentes formas de actuar de ésta ante las nuevas circunstancias. Así, es preciso reconocer que la aparición de Internet y de la World Wide Web en la vida de las personas ha provocado un profundo cambio en los hábitos de éstas, donde cohabitan tanto los negocios como la propia vida a través de la red y de las comunicaciones globales. En estos últimos años se ha asistido a un continuo desarrollo de aplicaciones y sistemas orientados a la web que resultan cada vez más complejos para las personas. Sin embargo, es preciso resaltar que ese desarrollo de aplicaciones no se ha visto acompañado de los mecanismos precisos que permitan garantizar una calidad de estos sistemas, lo que a la larga repercutirá tanto en los organismos empresariales como en las propias personas. Esta falta de garantía se hace presente, principalmente, en dos aspectos: la prácticamente nula participación y presencia de la so-

ciedad en el proceso de desarrollo y la escasa credibilidad de los datos del sistema que ha sido puesta numerosas ocasiones en entredicho, al no validar ni la certeza ni la relevancia de las fuentes, bien sean empresariales bien procedan de la Web.

Lo que es esencial es saber que hoy en día ningún país puede integrarse, competir y prosperar en la economía global de la información sin Internet y la capacidad de usarlo. Como fruto de las constantes investigaciones en las nuevas tecnologías, se obtienen nuevas herramientas orientadas todas ellas a satisfacer las necesidades de la sociedad y a mejorar su calidad de vida. Pero es preciso resaltar que si las herramientas se desarrollan sin considerar la sociedad destino de la misma ni sus necesidades se estará facilitando una herramienta cuya incidencia en la mejora de la calidad de vida de la sociedad será puesta en cuestión.

Ante este suceso, es necesario que la sociedad esté en permanente relación con las nuevas tecnologías para evitar quedarse al margen de estas y así poder beneficiarse de las prestaciones que aportan. Se trata de una sociedad evolutiva que, aunque en determinadas ocasiones parezca inmóvil debe presentar un dinamismo que haga que este siempre en consonancia con los diversos desarrollos tecnológicos si no quiere verse desplazada del papel primordial que desempeña. Existen distintas evoluciones posibles que pueden percibirse en la relación entre tecnología de la información y sociedad, pero siempre se debe considerar que los usuarios la transforman adaptándola a sus vidas y proyectos.

2. SIGNIFICADO DE LA GESTIÓN DE CALIDAD

A la hora de abordar cualquier procedimiento de gestión de calidad es preciso establecer un plan de aseguramiento de la calidad que permita evaluar los procedimientos o situaciones objeto. El origen del aseguramiento de la calidad puede asociarse ya a los gremios artesanales existentes en cada población desde la edad media, donde los gremios elaboraban los productos de acuerdo a unos estándares fijados previamente por los maestros artesanos pertenecientes al gremio de cada comunidad.

Por tanto, en la actual sociedad de la información la primera labor que debe realizarse cuando se comienza un proceso de calidad es establecer el concepto o definición de calidad referido a los sistemas de información que van a accederse. Intentar establecer una única definición de calidad no es una tarea sencilla, ya que, probablemente, cada persona tiene una idea acerca del significado de calidad. Puede demostrarse que, incluso, dentro de la comunidad científica y en los estándares más utilizados, el concepto de calidad no es uniforme ni consistente.

Originalmente, la calidad de un programa o sistema se evaluaba de acuerdo al número de defectos por cada mil líneas de código. Hoy, el concepto moderno de calidad de software ha variado, contemplando no sólo el producto sino considerando también al usuario final. Frecuentemente, se ve en la literatura del software la igualdad entre calidad y alguno de estos términos:

- Falta de errores.
- Satisfacción del usuario.
- Cumplimiento de requisitos.
- Mejora de costes.

Si se observa como está definido el término dentro de nuestra propia lengua y se acude al Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española se define el término como *«Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie».*

En sentido similar la Organización Internacional de Estandarización (*International Standard Organization,* ISO) ofrece como definición de calidad en su norma, ISO 8402-1990, la *«Totalidad de propiedades y características de un producto, proceso o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas».*

Considerando la unión de ambas definiciones, y atendiendo al prestigio de ambas instituciones que las suministran, se puede considerar una definición sintetizada de la calidad como el *«Conjunto de propiedades y características inherentes a un producto, proceso o servicio que satisfacen ciertas necesidades».*

Por tanto, el análisis de esta definición, que se correspondería con una fase de Control de la Calidad, permite detectar la necesidad de establecer que propiedades o características es necesario evaluar en un producto, proceso o servicio para observar si cumple las necesidades. La determinación de estos atributos o propiedades no se ha realizado de forma única, ya que, normalmente, viene dada en función de la necesidad a satisfacer o a evaluar. Numerosos científicos han creado diferentes modelos de calidad en los que se establecen las necesidades y se enumeran los atributos a evaluar para analizar el cumplimiento de cada una de ellas, siendo los más conocidos:

- Modelo de Boehm.
- Modelo de McCall.
- Modelo de Arthur.
- Modelo de Gilb.
- Modelo de Deutsch.
- Modelo de REBOOT.
- Modelo de Dromey.
- Modelo de Fuertes.

Desde la perspectiva del cliente, *Juran* también la define como *«Idoneidad o aptitud para el uso»* donde estará determinada por aquellas características del producto que el usuario pueda reconocer como beneficiosas. En esta definición se precisa la existencia de un cliente satisfecho que juzgue el producto adecuado a sus necesidades. De forma similar, *Crosby* define la calidad como *«Cumplimiento de una serie de especificaciones que expresan los deseos del cliente»*, donde es necesario transformar los deseos del cliente en especificaciones.

Frente a estas definiciones que enfocan, principalmente, el concepto de calidad desde un prisma positivo surge la definición facilitada por *Genini Taguchi,* opuesta hasta las ahora comentadas, que la define como, *«Pérdidas que un producto o servicio infringe a la sociedad, desde su producción hasta su consumo o uso. A menores pérdidas sociales, mayor calidad del producto o servicio».*

Esta definición asocia a la calidad una sensación negativa, en el sentido de asociar las perdidas sociales del usuario final a la calidad del producto o servicio. Ante esta perspectiva el usuario tenderá a estar continuamente en un proceso de mejora que disminuya sus perdidas sociales.

Otro factor importante para entender la gestión de calidad es la existencia de dos formas o corrientes de entender la calidad: la calidad según la cultura occidental y la calidad de acuerdo con la cultura oriental. La primera diferencia entre ambas corrientes, y también la más visible, se encuentra en el ámbito de aplicación de cada una de ellas, donde la cultura occidental abarca la zona geográfica europea y la zona americana, principalmente los Estados Unidos, mientras que el área correspondiente a la cultura oriental estaría formada por los países asiáticos, siendo su máximo exponente el país japonés.

Ya en términos de calidad se observa que la cultura occidental fija una calidad estática que se tiene que desarrollar con unos mínimos costes, por lo que se puede decir que está asociada a la fase de Aseguramiento de la Calidad, mientras que la cultura oriental pretende una mejora continúa de la calidad y sin límites, lo que se correspondería con la fase conocida como Calidad Total. Esta diferencia se explica fácilmente por la filosofía de ambas corrientes, ya que en la occidental se invierte poco tiempo en la solución de problemas durante la fase de diseño, de cara a lograr un desarrollo rápido y económico del producto, lo que provocará la necesidad de invertir mucho tiempo y recursos en la solución de los problemas que surjan una vez se haya efectuado la venta. En el otro lado está la cultura oriental, caracterizada por el empleo de una mayor cantidad de tiempo y recursos en la fase de diseño que evitará los numerosos fallos de la cultura occidental. Esta filosofía de Calidad Total se aplica, de igual forma, a los niveles organizativos de la empresa oriental.

Vistos los factores principales del término de calidad y los diferentes ámbitos de aplicación es posible definir la Gestión de la Calidad como *«Un eficaz sistema de integrar el desarrollo de la calidad, su mantenimiento y los esfuerzos de los diferentes grupos en una organización para mejorarla, y así permitir que la producción y los servicios se realicen en los niveles más económicos que permita la satisfacción de un cliente»*.

Esta definición está orientada a la fase de Aseguramiento de la Calidad, como ya se había comentado, y en ella se da paso a un sistema integrador de las diferentes fases de un ciclo industrial, desde el desarrollo de un producto hasta su llegada al consumidor para satisfacer sus necesidades. Además, incorpora los esfuerzos de la organización por mejorarla, manteniendo como objetivo final la satisfacción del cliente o usuario final. Por tanto, es posible distinguir tres fases dentro de la gestión de calidad que vendrán denotadas por:

- *Fase Inicial:* En una etapa inicial se inspeccionan los productos finales, pero no se realiza ninguna medición ni acciones correctoras sobre las fases de producción y de diseño. Este proceder provoca retrocesos en el sistema, ya que se actúa sobre él una vez que se han detectado los fallos y las soluciones se realizan sin analizar las causas que los producen.
- *Mejora Continua:* La mejora continua de la calidad permite afirmar que el mayor problema existente es el desconocimiento que se tiene en todas las organizaciones, en cuanto a funcionamiento interno, relaciones entre departamentos y las diversas relaciones con los clientes externos.

  La primera medida a adoptar es el establecimiento de procedimientos que permitan conocer todas las relaciones existentes, en conformidad con las normativas existentes. Esta fase supone la implicación de todos los activos humanos relacionados con la empresa en el desarrollo de la calidad.

- *Calidad Total:* Es la etapa en la que se implanta la calidad como una filosofía de empresa al objeto de conseguir la mejora continúa. La calidad total, en el área informática, puede considerarse como el resultado del movimiento global dentro del proceso de mejora continúa de los estándares de producción de sistemas de información y software especializado.

Por tanto, es posible establecer que para suministrar un producto o servicio de calidad hay que conocer previamente las necesidades de los usuarios a los que se pretende servir, para pasar en una segunda fase a diseñar, con la ayuda de los trabajadores que juegan un papel primordial, todos los procesos que componen la organización, intentando evitar en su ejecución errores, duplicidades, actividades que no añadan valor o tiempos muertos. El resultado se traducirá en un aumento de la productividad, una reducción de los costes y una mayor lealtad por parte de los consumidores. Todo esto supone, en general, mayores beneficios para todas las personas que se relacionan directa o indirectamente.

3. LA GESTIÓN DE CALIDAD ANTE LA WEB

De la importancia de la red para la sociedad Manuel Castells, uno de los principales analistas mundiales de la nueva sociedad que circula por Internet, identifica a Internet como el nuevo modo de comunicación esencial característico de nuestra sociedad, similar al efecto de la imprenta para la sociedad moderna. *«Conforme mi generación vaya saliendo de la escena, Internet se generalizará como medio de comunicación, información y trabajo. Y eso cambia la sociedad tanto como la cambió la electricidad o, en su día, la imprenta».*

Según Castells, la base del progreso humano es la innovación tecnológica, por lo que la evolución de las nuevas tecnologías está íntimamente ligada al progreso de los humanos y por ende de la sociedad. La cuestión para aprovechar estas nuevas tecnologías estriba en la capacidad para encauzar cultural y socialmente la innovación tecnológica desde la sociedad civil y desde las instituciones. De la resolución de esta cuestión dependerá la mejora de la calidad de vida de la sociedad.

Pero no todo son parabienes en la utilización de Internet por parte de la sociedad, ya que igual que las mejoras en las prestaciones a la hora de la comunicación, también existe un temor por parte de los estados que ven en la Red un instrumento libre de comunicación horizontal entre los ciudadanos que rompe el monopolio de información sobre el que se basó el poder del estado durante toda la Historia.

La utilización de la red como medio de comunicación en los recientes sucesos acaecidos en los Estados Unidos han provocado una cierta desconfianza en los ciudadanos que reclaman una mayor seguridad en la Red y se muestran menos dispuestos a defender las libertades frente a la amenaza terrorista. En cualquier caso, entramos en tiempos borrascosos en los que la libertad en Internet, que es el medio de comunicación esencial de nuestra época, va a tener que ser defendida de las presiones que ejerzan los estados.

La sociedad actual va a ser una sociedad mucho más competitiva que cualquier sociedad anterior, ya que dispondrá de unos conocimientos accesibles por todo el mundo desde cualquier lugar, pero que deben ser correctamente empleados para orientar los mis-

mos hacia sus fines de la manera más provechosa posible, confiriendo al conocimiento el carácter de factor determinante tanto del desarrollo económico de las empresas como de la sociedad.

Dentro de la red existe una gran disponibilidad de datos en la multitud de sitios existentes. Tanta disponibilidad plantea el problema de la credibilidad y fiabilidad de esos datos, al no existir un control centralizado de los mismos en conformidad con las libertades presentes en la red. Por tanto, se hace preciso establecer algún mecanismo que permita garantizar, dentro de unos niveles de tolerancia, la credibilidad de los datos disponibles a través de la Web evitando una sensación de falta de calidad en los contenidos de la web.

Especialmente hay que considerar la situación que se plantea a través del comercio electrónico, donde la relación entre el consumidor y el vendedor normalmente se efectúa entre personas que no se conocen, por lo que es imprescindible garantizar la credibilidad a ambos lados de la transacción comercial, para que se efectúe en un clima de confianza, tanto por parte del vendedor como del consumidor, lo que redundará en una mayor valoración y opinión de la nueva filosofía de negocio y de la calidad del procedimiento.

Por tal motivo es preciso establecer una gestión de calidad de las informaciones presentes en la web, que se hace corresponder con la credibilidad de los datos. Entre las posibles tendencias para plasmar esta credibilidad están las que sea el propio usuario el que marque la credibilidad de los datos mediante las elecciones que realice al visitar los sitios web, aunque esta solución debe venir unida a la imparcialidad y objetividad del usuario para que la credibilidad de los datos no sea tendenciosa. Otra opción viene representada por los periódicos electrónicos, situados entre los lugares más visitados de la red, que indican que el usuario prefiere el medio periodístico porque establece un nexo con las ediciones impresas de los periódicos que de alguna manera han garantizado, con anterioridad, la credibilidad de las informaciones. En este mismo sentido, la credibilidad también viene dada por la marca del medio, por lo que los portales tienden a reproducir noticias de agencias o de otros medios con suficiente prestigio.

Uno de los factores que permite denotar la credibilidad que las personas otorgan a una información son las extensiones. Para evaluar la credibilidad de estos datos se proponen una serie de criterios que se comentan brevemente a continuación:

- Exactitud: Permite conocer si la información está actualizada, es comprensible, está completa y carece de error alguno. Al no existir controladores del contenido de la web que puedan verificar las informaciones que cualquier persona puede incluir en la web es preciso verificar el contenido a través de libros o fuentes originales.
- Objetividad: En algunas ocasiones la información presente en la Web está orientada a los deseos de la persona que la incluye, lo que puede influir en otras personas que accedan a la misma información. Por tanto, las informaciones objetivas, carentes de apreciaciones personales, tendrán una mayor credibilidad que las otras.
- Cobertura: Permite conocer la audiencia a la que va dirigida la información, siendo preferible que la cobertura sea la mayor posible para una mayor credibilidad y no que esté dirigida a un grupo determinado.

- Autoridad: Afecta a la propia credibilidad del autor de la información, ya que no es lo mismo que lo efectúe una organización o persona de reconocido prestigio que otra persona a título personal.
- Actualidad: Generalmente se considera que la información más actualizada es la información con mayor credibilidad de entre un conjunto de informaciones sobre la misma materia.
- Buscador: La credibilidad de las búsquedas en un buscador determinado, no garantiza la credibilidad de los datos, incluso en los buscadores donde estos datos vienen asociados a un valor determinado acerca de su credibilidad.
- Presentación: Para considerar la credibilidad de la información también depende de cómo se presente en la página web. Así, el orden y la claridad de la información no provocará confusiones en las personas y la organización de las mismas otorgará mayor credibilidad.
- Revisiones: La existencia de revisiones acerca de la credibilidad de las informaciones existentes otorgan una mayor credibilidad a los datos disponibles.

Lo que se persigue con esta credibilidad de los datos es alcanzar el objetivo de que la información a la que acceden las personas a través de la Web sea lo más relevante posible, lo que redundará en una mayor garantía de calidad de las informaciones.

4. PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD EN EL PROCESO DE CALIDAD

La certeza de la credibilidad de los datos disponibles está enfocada hacia la consecución de un proceso donde el software resultante alcance el mayor grado de calidad. Se ha podido comprobar, también, que este grado de calidad va a depender de la persona que analice dicha calidad. Por tanto, es preciso incorporar al proceso de calidad un factor que ha estado siempre presente, pero que pocas veces ha sido considerado, como es el factor humano o social.

Una de las mayores problemáticas que acarrean las actividades de aseguramiento de la calidad puede verse reflejada en el descontento de los consumidores con respecto a los trabajos que se han realizado. Los motivos que éstos expresan son variados y suficientemente importantes como para que sean obviados, por lo que va a ser necesario que se conozcan, y se consideren, las opiniones de los consumidores con relación a las actividades de aseguramiento de la calidad para garantizar el resultado final.

Uno de los primeros problemas a abordar es el concepto que los consumidores tienen de calidad, el cual generalmente se define en términos de propiedades que el producto o la organización posee. Normalmente se busca el aseguramiento de la calidad a través de estándares u objetivos diferentes de los que realmente se ha planteado el consumidor.

Por este motivo, las organizaciones se ven en la necesidad de interpolar al consumidor acerca de su concepto de calidad, descubriendo que cada consumidor presenta una definición diferente. Este descubrimiento ha proporcionado la idea de la no existencia de una única definición de calidad común para todo el mundo, lo que les obliga a solicitar de los consumidores su propia definición de calidad de software para poder satisfacerla.

La expresión de la calidad por parte de los consumidores se efectúa a través de un

conjunto de atributos de calidad donde expresan sus requerimientos. Para conocer este conjunto será necesario que se invite a los diferentes consumidores a rellenar una serie de cuestionarios que, tras un posterior análisis en busca de factores comunes, permita descubrir el conjunto de atributos de calidad.

En primer lugar se confeccione la lista de consumidores que van a ser entrevistados. Dentro de esta lista se establecerá una primera diferenciación entre los consumidores; por una parte los consumidores de hecho y por otra parte los consumidores potenciales.

Los consumidores de hecho se encargarán de facilitar las informaciones relativas a las características que más aprecian en el producto y de remarcar las carencias del mismo o las características deseables en el mismo. Por su parte los consumidores potenciales deberán facilitar las informaciones relativas a sus deseos con relación al producto, junto con los motivos por los cuales no hacen uso todavía del producto para que puedan ser eliminados del mismo.

Por tanto, se va a procurar formular preguntas cuyas respuestas sean Si o No en la medida de los posible, ya que son fácilmente cuantificables. De igual forma, también satisfacen enormemente las condiciones expresadas las preguntas con respuestas que puedan enmarcarse en un determinado rango de posibles valores.

Esto no implica que no sea posible formular preguntas cuyas respuestas no puedan catalogarse entre las anteriormente expuestas, sino que se debe considerar que las respuestas a las mismas hará más duradera la labor de la obtención del conjunto de atributos de calidad final.

Ahora que ya se tiene la lista con las personas a entrevistar y el cuestionario que se les va a hacer, es necesario que sean realizadas las entrevistas y que a partir de cada una de ellas se deduzcan tantos conjuntos de atributos de calidad como entrevistas se hayan efectuado. La confección del conjunto final de atributos de calidad se realizará a partir de la síntesis y del análisis estadístico de las informaciones de estos conjuntos.

En cualquier caso será necesaria una recopilación de la totalidad de las respuestas con respecto a una determinada pregunta para poder comenzar el análisis de la misma. Esta recopilación deberá comenzar por las respuestas que presenten un número bajo de alternativas e irá ascendiendo hasta las respuestas cuyo elenco de posibilidades sea el mayor de todas.

En esta labor de síntesis se analizará cada respuesta buscando palabras o expresiones que permitan englobar la esencia de las respuestas de los entrevistados. Posteriormente, estas palabras o expresiones se sintetizarán en un cuestionario resumen que contendrá, una vez sea cumplimentado en su totalidad, el conjunto final de atributos de calidad que representa a todos los consumidores.

Una vez obtenido este conjunto de atributos de calidad, será necesario establecer unas métricas que tomando como referencia la normativa AENOR, donde se asume que la calidad de un producto está influenciada por las etapas del proceso de desarrollo del producto, permitan evaluar que tanto el producto como el desarrollo del mismo se ha efectuado de acuerdo con los atributos de calidad definidos por el consumidor.

La ejecución de estas métricas permitirá establecer un diagnóstico de la calidad que deberá considerarse en la elaboración del plan de aseguramiento de la calidad por parte de la organización. Junto con las métricas, también será necesario realizar la evaluación del producto, mediante test y pruebas, que permita recoger con la mayor fiabilidad posi-

ble la eficacia con respecto al producto tanto del conjunto de atributos de calidad como de las métricas empleadas.

La selección de las métricas de calidad a utilizar en cada uno de los casos va a venir dada por el consumidor y formarán parte del conjunto de atributos de calidad establecido. De esta forma, será el propio consumidor y no los desarrolladores de software los que establezcan las métricas que van a evaluar si el proceso y el producto final cumplen con los requisitos que había establecido.

Además, si en vez de presentar al consumidor los resultados de las métricas al final del proceso, se le hace participe del desarrollo y ejecución de estas métricas podrá contemplar como el proceso se está efectuando de acuerdo con los requisitos que había definido y se conseguirá un mayor grado de aceptación por parte del consumidor de cara al producto final.

Con respecto a la medición del software, y de acuerdo con el estándar IEEE 1074, se prevén que la medición se efectúe en dos fases principalmente:

- Definición de las métricas como parte de la planificación del aseguramiento de la calidad del software. Esta definición incluirá tanto métricas para productos como métricas para procesos del proyecto, así como los procedimientos para la recogida de valores de las métricas definidas.
- Recogida y análisis de los datos de las métricas con la intención de identificar las mejoras necesarias en el proyecto.

La comprobación de los requisitos durante el proceso de desarrollo va a ser una labor iterativa que tendrá que realizarse durante todos los tratamientos o procedimientos que tengan lugar. Cuando el resultado de la comprobación sea negativo, será necesario efectuar los ajustes convenientes para que el proceso quede enmarcado en los requisitos definidos. Las comprobaciones positivas reafirmarán que el proceso de desarrollo se está ejecutando de forma satisfactoria hacia el objetivo final.

La comprobación en la que el producto final cumple con los requisitos del consumidor se realiza al final del proceso de desarrollo a modo de prueba final, donde se comprueba que el resultado del proceso es satisfactorio para el consumidor. Es de reseñar que si las comprobaciones efectuadas durante el proceso de desarrollo son satisfactorias, el resultado final del proceso también ofrecerá un resultado satisfactorio.

Con todo ello se logrará obtener un plan de aseguramiento de la calidad basado en el punto de vista del consumidor, que incidirá principalmente en un aumento en el porcentaje de aceptaciones por parte de los consumidores, ya que el producto final y el desarrollo del mismo se habrá realizado de acuerdo con los requisitos de calidad que el consumidor había reseñado y no de acuerdo con los que el desarrollador de software pueda realizar.

Tomando como referencia este plan de aseguramiento de calidad se va a lograr que la perspectiva de los consumidores sea considerada en la confección y desarrollo del producto final, lo que llevará consigo la necesidad de incorporar nuevos procedimientos al desarrollo del producto o bien la necesidad de redefinir alguno de los procedimientos ya existentes para que la perspectiva del consumidor quede reflejada y así aumente el grado de satisfacción del consumidor.

El aseguramiento también tendría que ocuparse de aportar pruebas de su aplicación efectiva como medio para proporcionar la debida confianza en el producto suministrado.

Es evidente que el aseguramiento de la calidad depende por completo de que los requisitos dados reflejen íntegramente las necesidades del usuario, lo que garantiza que los requisitos de los consumidores están presentes en el producto final.

Dentro de este plan de aseguramiento de la calidad, se debe incorporar también la aportación que el consumidor puede realizar al plan. Así, será necesario que no solamente el plan se defina en función del producto y de la organización, sino que se vea afectado por las posibles normas o requisitos específicos que pueda facilitar el consumidor o usuario.

A modo de contraposición, está el ejemplo de IBM que efectúa el entrenamiento de gestión necesario en un escenario simulado. Con esta técnica, se requiere que cada individuo realice elecciones de forma real a como la harían si se les plantease esa situación. En estos escenarios se presupone que cuando un individuo comete un error o se le plantea una situación no prevista, el individuo se motivará para leer o buscar el motivo o la respuesta a la misma, alcanzando el proceso la calidad necesaria para satisfacer al usuario.

5. LA GESTIÓN DE CALIDAD COMO MEJORA DE LA SOCIEDAD

Se ha podido observar que a medida que la Sociedad se ha incorporado al ciberespacio se encuentra rodeada de nuevas tecnologías e informaciones que son puestas a su disposición. Para mejorar la calidad de vida de esta sociedad, es preciso que los asuntos de seguridad y privacidad mantengan unas políticas de gestión de calidad acordes a los deseos de la sociedad, al objeto de hacer un correcto uso de los datos disponibles.

Diversos estudios afirman que cerca del 84 por ciento de los usuarios manifiestan su rechazo a proporcionar información personal si desconocen para qué va a ser utilizada. Además, el 60 por ciento de los usuarios creen que dar información por Internet es más arriesgado que dar la misma información por teléfono. Fenómenos tales como el «*spamming*» hacen que los usuarios no estén predispuestos a proporcionar dicha información, por lo que sólo se conseguirá en un entorno de confianza que garantice la confidencialidad y seguridad de los datos.

Por todo lo expuesto, se observa la necesidad de garantizar la seguridad de las informaciones o datos accesibles a través del ciberespacio, ya que la vulnerabilidad de los mismos hace que se debilite la sociedad en conceptos como su privacidad, o bienestar social.

Así, es necesario hacer entender las ventajas que pueden ofrecerse al usuario mediante el uso adecuado y controlado de tal información. Los usuarios de Internet quieren garantías de que la información personal no será utilizada para realizar abusos por parte de las compañías. Para conseguir sus datos se puede hacer bien a través de ofertas o regalos o bien prometiendo un entorno de trabajo personalizado donde solamente acceda a la información que le es relevante.

Otro aspecto importante de mejora de la sociedad afecta a la construcción de aplicaciones Web personalizadas donde se pretende que el acceso a las páginas Web sea efectuado de acuerdo a una gestión de las preferencias de los usuarios. Para lograrlo será necesario crear diferentes escenarios de personalización que cubran la mayoría de las apli-

caciones existentes partiendo del refinamiento de vistas de acuerdo a preferencias o perfiles de los usuarios.

Este diseño de ambientes o escenarios personalizados se va a ver afectado por la motivación de los miembros de la comunidad virtual de cara a fomentar su participación. Lo que se pretende con la personalización de cada usuario es crear un ambiente satisfactorio y cómodo en el cual el usuario incremente su interés, para lo cual deben satisfacerse las necesidades particulares de cada uno de ellos. Para lograr esta personalización se deben tomar en cuenta los hábitos e intereses de cada uno de ello, de manera que se pueda predecir las futuras acciones o peticiones del usuario y sea posible efectuar una anticipación de ellas.

Una de las formas que mejor reflejan la personalización puede observarse en el desarrollo de un portal empresarial de aprendizaje donde a través de perfiles basados en la personalización proporcionan a los usuarios los recursos relevantes de manera individual. Así, se obtiene un rápido y fácil acceso a todos los recursos online disponibles que cada individuo necesita y además permite a los usuarios ajustar su propio contenido y presentación empleando toda clase de alarmas o avisos. En resumen, la personalización del Web está haciendo que tanto usuarios como comerciantes hagan un uso más efectivo de los recursos en la Internet.

En síntesis, se puede decir que la fusión de las tecnologías informáticas, las redes de comunicaciones y la integración de la multimedia, gestionados a través de la calidad de sus informaciones y procesos crearán una infraestructura que moldeará profundamente nuestra sociedad. En este sentido, Bill Gates en sus periódicas apariciones en la prensa escrita o en sus comunicaciones en Internet, ha planteado que las nuevas tecnologías y estructuras de la información definirán una nueva comunidad, cuyos conceptos fundamentales derribarán barreras entre empresas y países, incrementando tanto las posibilidades de comunicación como la calidad de vida de las personas.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, V., *et al.* (2001): «Una Perspectiva de la Calidad del Software desde el punto de vista del Consumidor». *Libro de Actas del III Congreso Iberoamericano de Auditoría y Control de Sistemas de Información CIASI 2001*. Madrid, Spain, pp. 291-306.

ALONSO, V. (2002): «Transformación de la Sociedad a través del Conocimiento de las Nuevas Tecnologías». *Libro de Actas del I Congreso Internacional de Sociedad de la Información CISIC 2002*. Madrid, Spain, págs. 392-398.

CALVO-MANZANO, J. A., and FERNÁNDEZ, L. (1996): «Hacia la Calidad del Software a través de la Mejora de Procesos». *Novatica*, n.° 123, págs. 35-42.

CEBRIÁN, J. L. (1998): *La Red*. Taurus. Madrid

DAVARA, M. A. (1996): *De las Autopistas de la Información a la Sociedad Virtual*, Ed. Aranzadi.

DOLADO, J. J., and FERNÁNDEZ, L. (2000): *Medición para la Gestión en la Ingeniería del Software*. Ed. Ra-Ma.

ERICKSON, T., and KELLOGG, W. A. (2000): «Social Translucence: An Approach to Designing Systems that Support Social Processes». In *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, n.° 7, págs. 59-83.

GATES, B. (1995): *Camino al Futuro*. Ed. McGraw-Hill Interamericana de España, S.A.

GINAC, F. P. (2000): *Customer Oriented Software Quality Assurance.* Ed. Prentice Hall PTR, New York.

HARRISON, W., (2001): «Software Quality and Internet Time». In *Software Quality Journal,* n.º 9, págs. 77-78.

HOPPMANN, T. K. (2004): «From Virtual Communities to Network Sociality-Revisiting Different Concepts of Social Relations in the Network Society». *Proceedings of the IADIS International Conference Web Based Communities 2004.* Lisbon, Portugal, pp. 427-429.

JOYANES, L. (1997): «Cibersociedad: La Nueva Sociedad de la Información». SOCIEDAD Y UTOPÍA. Marzo.

— (2001): «La Gestión del Conocimiento: El Nuevo Paradigma Organizativo y Empresarial (Tendencias y Portales)». In SOCIEDAD Y UTOPÍA, n.º 18, págs. 81-113.

KAN, S. (1995): *Metrics and Models in Software Quality Engineering.* Ed. Addison-Wesley Publishing Company.

KENETT, R. S., and BAKER, E. R. (1999): *Software Process Quality: Management and Control.* Marcel Dekker Inc.

KITCHENHAM, B. A., and PLEEGER, S. L. (1996): «Software Quality: the Elusive Target». *IEEE Software,* vol. 13, n.º 1, January, págs. 12-21.

MAZZA, C., *et al.,* (1996): *Software Engineering Guides.* Ed. Prentice Hall Europe.

NEGROPONTE, N. (1995): *El Mundo Digital.* Ediciones B. Barcelona

NILAN, M., and D'EREDITA, M. (2004): «E-commerce Organizations as Virtual Communities: Uniting Knowledge Consumers and Knowledge Workers». *Proceedings of the IADIS International Conference Web Based Communities 2004.* Lisbon, Portugal, págs. 311-318.

PRASAD, C. *et al.* (1999): «Credibility of Data in World Wide Web». *Proceedings of Swiss-Japan Seminar on Multimedia and Databases,* págs. 199-205.

REDMAN, T. C. (1996): *Data Quality for the Information Age.* Boston: Artech House.

THOMAS, J. C. *et al.* (2001): «The Knowledge Management Puzzle: Human and Social Factors in Knowledge Management». In *IBM Systems Journal,* vol. 40, n.º. 4, págs. 863-884.

TREJO DELARBRE, R. (1995): *La nueva alfombra mágica. Usos y mitos de Internet, la red de redes.* Fundesco. Madrid

WIIG, K. (1999): «What Future Knowledge Management Users May Expect». In *Journal of Knowledge Management,* vol. 3, n.º 2, págs. 155-165.

WRIGHT, N. *et al.* (2004): «An Investigation of Sociability Measurements in proximate Online Communities». *Proceedings of the IADIS International Conference Web Based Communities 2004.* Lisbon, Portugal, págs. 363-369.

Taxonomía de la gestión de intangibles en la economía del conocimiento. Especial referencia al Cuadro de Mando Integral

JUAN MANUEL LOMBARDO ENRÍQUEZ*

Resumen

El presente artículo trata de dar una visón sintetizada de los modelos de gestión de intangibles existente y su evolución, pero sobre todo, pretende dejar constancia de la importancia de la adecuada administración de los intangibles en un escenario económico globalizado y en continuo cambio. En las últimas décadas se asiste a un importante estadio de investigación y propuestas —con fructíferos resultados— sobre como acometer el registro, control y utilización de los intangibles, surgiendo diferentes alternativas que deben de ser el paso previo para la constitución de un modelo único y universal en el campo de la gestión de intangibles. Se hace mayor incidencia al Cuadro de Mando porque actualmente es el que mayor respaldo, implantación y estandarización está obteniendo por parte de la empresa.

1. MUNDO EMPRESARIAL BASADO EN INTANGIBLES

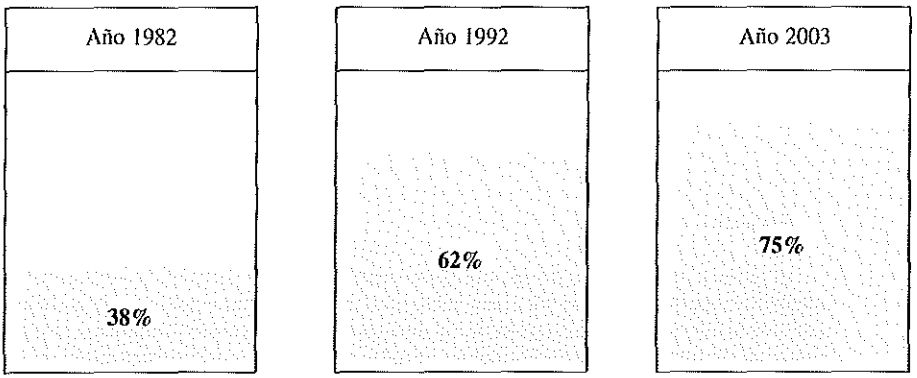
Si ya en los modelos de la economía tradicional los intangibles son muy importantes, en la economía del conocimiento alcanzan su mayor hegemonía por lo que su análisis será una de las piezas fundamentales del presente estudio. Debemos de ser conscientes de que se está atravesando una época empresarial, en la que los activos tangibles o físicos van perdiendo valor frente a los activos intangibles [gráfico1], en base a ello, Blair apunta que *«si miramos solo a los activos físicos de las empresas, las cosas se pueden medir con técnicas contables corrientes, pero dichas cosas representa actualmente menos de un cuarto del valor del sector empresarial. Otra forma de expresarlo es que alrededor del 75% de las fuentes de valor dentro de las empresas no se mide ni aparece reflejado en libros»*[1]. *En esta línea sigue haciendo incidencia Boulton, que señala, «las Coca-Colas y Disneys de todo el mundo están creando la mayor parte de su valor a partir de activos que no aparecen en sus libros contables»*[2].

* Facultad de Informática y Facultad de CC.PP. y Sociología «León XIII». Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid.

1 BLAIR, M. (2000): «New Ways Needed to Assess New Economy», en *Estudios del Instituto Brookings*, n.º de octubre de 2000, pág. 2.

2 BOULTON, R. (2000): «A Fact Factory for the New Economy», en *Businnes Week*, de 7 de febrero de 2000. pág. 6. (R. Boulton es Director del Laboratorio de Investigación del Valor de la Nueva Economía —*New Economy Value Research Lab*— integrado por la *Sloan School of Mangement del MIT y Arthur Andersen*).

GRÁFICO 1
EL CRECIENTE VALOR DE LOS ACTIVOS INTANGIBLES



FUENTE: P. R. Niven[3].

Por tanto, una organización gira básicamente en función de sus intangibles y entre ellos destaca el conocimiento, como conjunto de experiencias, valores e informaciones dotadas de significado que facilitan el marco idóneo para evaluar nuevas informaciones e incorporar nuevas experiencias a las organizaciones. Los tipos de conocimiento que debemos distinguir son los siguientes:

- *Conocimiento cognitivo:* en el contexto de la empresa es el saber qué; en muchas ocasiones se adquiere de forma natural, observado el entorno o la realización de las actividades de la empresa.
- *Habilidad avanzada:* representa el saber cómo; se suele adquirir de forma mecánica o repetitiva.
- *Comprensión:* identifica el saber por qué; necesitando normalmente del estudio o análisis previo.
- *Actitud automotivada:* se vincula con el saber creativo; es la base de la innovación o capacidad para generar nuevas y útiles ideas que den como resultado o mejor proceso, producto o servicio.

La materialización de este conocimiento en el seno de la organización, da lugar a lo que se conoce como la cultura o filosofía de la empresa que es la unión del conocimiento tácito o implícito y el conocimiento explícito más el conjunto de valores, creencias e incluso hábitos considerados e interiorizados por la organización. La peculiaridad en la economía digital o del conocimiento es que la interacción de la organizaciones con su entorno se materializa en un flujo continuo de información que, en muchas ocasiones, pro-

3 NIVEN, P. R. (2003): *Cuadro Integral de Mando paso a paso. Maximizar Resultados.* Gestión 2000, Barcelona, pág. 63.

voca la imposibilidad de su absorción completa. Por tanto las empresas se enfrentan a la necesidad de aprender a convivir con este entorno *«hiperdinámico»*, arbitrando métodos para capturar la información y diferenciar la importante de la innecesaria. El apoyo de las tecnologías y sistemas de información, así como de innovadoras técnicas de gestión, como la inteligencia de negocios, tableros de mandos, etc., permitirán que las organizaciones empresariales no sólo sean capaces de adaptarse al cambio, sino que los modelos de éxito serán aquellos que busquen su ventaja competitiva en el manejo adecuado de la información y en la habilidad para su transformación en conocimiento. Podríamos decir, que la materia prima fundamental de la empresa actual es la información y su producto estrella el conocimiento, por tanto en el epicentro de sus cadenas de procesos se sitúan los *procesos del conocimiento* para su aprovechamiento eficaz tales como la generación, colaboración y actualización. En definitiva, la organización que mejor «fabrique» conocimiento, mayor capacidad de adaptación y competitividad poseerá.

Las organizaciones basadas en el conocimiento —también llamadas organizaciones inteligentes— tienen rasgos diferenciadores en la estrategia, estructura organizativa y gestión de los recursos humanos. Tales rasgos están apoyados en la elección de los negocios que aprovechen entre otros factores las técnicas que proporcionan las tecnologías, unas estructuras jerárquicas más planas, políticas de recursos humanos más flexibles y dinámicas, etc., orientándose a la reutilización del conocimiento.

Por tanto, la productividad y la competitividad de las empresas de la economía del conocimiento se basan en la «innovación» convirtiéndose en uno de los principales activos intangibles para las organizaciones inteligentes. La inteligencia de la empresa, según J.A. Marina[4], se basa en las siguientes características: a) Que disponga de un sistema de información; b) Que los trabajadores tengan un nivel de formación adecuado en conocimientos, habilidades y competencias; c) Que exista en la empresa una cultura que promueva la creatividad, la innovación y el aprendizaje.

Existen importantes ejemplos del tránsito de empresas hacia organizaciones inteligentes donde los productos y servicios están basados en el conocimiento organizativo. Es el caso de la agencia de viajes *KUONI*[5], cuando en los años 90 decidió transformarse en una empresa de información sobre viajes de negocios. Esta estrategia se centraba en combinar su servicio basado en el conocimiento que tenía del negocio con un software que le proporcionaba distintos itinerarios, compañías, estimaciones de costes, etc.; en definitiva, diferentes alternativas de viaje para que el cliente escogiera la más eficiente según sus preferencias. De la misma forma, el sistema automatizado de reservas de billetes de *AMADEUS*[6], pasó de ser un instrumento auxiliar para mejorar la eficacia a convertirse en negocio en sí mismo y muy rentable. Otro ejemplo, es el caso del Boletín Oficial del Estado (BOE) que decidió automatizar la producción editorial de su publicación en papel buscando una mejora en sus procesos y una eficacia en la capacidad de respuesta ante los ciudadanos. En estos momentos, los ingresos generados por sus versiones digi-

4 MARINA, J. A. (2000): «La inteligencia compartida en las organizaciones», conferencia en el *Club Intelect*, El Escorial (Madrid).

5 URL: http://www.kuoni.co.uk.

6 URL:http://www.amadeus.com *[última visita durante la revisión de la memoria].*

tales tales como, *CD-ROM, BOE en línea,* o acceso de pago a sus bases de datos, posee en una progresión de crecimiento geométrica.

Quizás, el paso más vanguardista en este camino de crear negocios inteligentes es el nacimiento de los *«portales de conocimiento»*[7], que son sitios web orientados a este fin. Sin duda, los contenidos, el público objetivo y las funcionalidades difieren entre ellos, pero lo que tienen en común es la intención de convertir el conocimiento en objeto de deseo y, por tanto, de venta. Así, unos fomentan la colaboración y el trabajo en red, con la intención de crear una comunidad; otros, tienen como argumento la difusión de las teorías del conocimiento; o la orientación hacia la inteligencia artificial, los sistemas expertos, etc. La idea de un portal de conocimiento es creativa de por sí ya que implica una presunción de valor del conocimiento que es difícil de concretar, sin embargo, en el ámbito empresarial y de los negocios tiene que convertirse en un conocimiento aplicado, es decir, un conocimiento útil que genere valor añadido.

Ciertamente, si algo es importante en las organizaciones inteligentes es la creación de conocimiento, que además, debemos señalar que el conocimiento es un elemento que se potencia, crece y se enrique con su uso, es decir, que no se desgasta como otros factores productivos. Se trata, por tanto, de un recurso acumulativo y la generación de nuevos conocimientos constituye un complejo proceso que en gran medida depende de las personas que conforman la organización, así como, del adecuado diseño de los sistemas de información. Por tanto, es fundamental aprovechar adecuadamente las capacidades del grupo humano que componen una organización, es decir, la *«fuerza cerebral colectiva»*, puesto que la única forma de conseguir esa adaptación constante es mediante el arbitraje de estrategias y políticas adecuadas de capital intelectual que perfectamente integradas en la cultura de la empresa evite, entre otras posibilidades, la huida de talentos y la selección de desencantados de otras organizaciones. De esta forma, en las organizaciones basadas en el conocimiento la metodología de valoración del capital intelectual se convierte en imprescindible.

La gestión del conocimiento se concentra básicamente en crear, conseguir y gestionar eficazmente todos aquellos activos intelectuales necesarios para conseguir los objetivos de la empresa y llevar a término con éxito sus estrategias. Es, por lo tanto, una gestión de los activos intelectuales desde un punto de vista gerencial o estratégico, además, detallada y cen-

---

7 Algunos ejemplos de portales de conocimiento *[última visita durante la revisión de la memoria]:*

- *Infonomia:* su objetivo, mediante el análisis continuo de la economía del conocimiento, es ofrecer un espacio de reflexión sobre el conocimiento, orientado a la colaboración, a compartir y a aprender.
  URL:http://www.infonomia.com
- *Newknow:* ofrece soluciones que van ayudar a las organizaciones de la Red a optimizar la gestión del tiempo y de la atención al cliente.
  URL:http://www.newkow.com
- *Gestióndelconocimiento.com:* aporta contenidos de alto valor añadido aplicables a la práctica empresarial y facilita herramientas de cooperación e intercambio de conocimientos. Además se constituye en punto de encuentro para personas y organizaciones interesadas en general en la gestión del conocimiento y del capital intelectual.
  URL:http://gestiondelconocimiento.com
- *Hellobrain:* propone el intercambio de capital intelectual a través de la creación de comunidades de expertos y mediante la colaboración en proyectos relacionados con el conocimiento, destacando su investigación en la protección y seguridad del conocimiento.
  URL:http://hellobrain.com

trada en facilitar y gestionar las actividades relacionadas con el conocimiento, tales como su creación, captura y transformación. Su función consiste en planificar, poner en marcha, operar y controlar todas las actividades y programas relacionados con el conocimiento, que por tanto implica una gestión eficaz del capital intelectual. En cualquier caso, gestión del conocimiento y capital intelectual son conceptos distintos pero totalmente complementarios, es más, son indisolubles si se pretende conseguir el éxito empresarial en la economía digital.

2. MODELOS DE GESTIÓN DE INTANGIBLES

Desde la perspectiva de análisis de variables y activos que componen la empresa, debemos diferenciar dos tipos de elementos fundamentales y diferenciados *[figura 1]:*

a) Los que componen la parte del *«Balance Visible o Tangible»,* que son conocidos por la gerencia de cualquier empresa, pues quedan reflejados en los libros contables tradicionales y está muy sistematizado la forma en que deben registrarse en los mismos.
b) Los que pertenecen al *«Balance Invisible o Intangible»,* que es donde entra en juego el capital intelectual, ya que se debe recoger las de categoría intangible y, al contrario que en los visibles, no hay un método estandarizado para su tratamiento sistemático.

BALANCE VISIBLE	Activos Tangibles	Financiación Visible
	Inmovilizado material	**Capital**
	Realizable (Deudores + Existencias	**Deuda a L.P**
	Disponible	**Deuda a C.P.**
BALANCE INVISIBLE	**Estructura Interna**	**Capital Invisible**
	Estructura Externa	
	Competencias personales	**Compromisos**
	Activos Intangibles	Financiación Invisible

FUENTE: Aguirre y Tejedor[8].

FIG. 1: *Diferencias entre Balances Visibles e Invisibles.*

8 AGUIRRE, A., y TEJEDOR, B. (1997): «Proyecto Intelect: un modelo de Capital Intelectual aplicado a la empresa española», en *Iniciativa Emprendedora,* IESE, Navarra, pág. 12.

En cualquier caso se ha avanzado bastante en el tratamiento de la parte invisible de la empresa, existiendo modelos diseñados para crear y desarrollar técnicas que permitan controlar y medir los activos intangible. De forma sintetizada, realizaremos una selección entre todos los modelos de intangibles existentes. El criterio de selección que hemos utilizado es proponer dos bloques de medición de intangibles: (1) Clásicos; (2) Nacionales. Los clásicos por ser el soporte para los modelos que actualmente están surgiendo y los nacionales por recoger las líneas de investigación en las que España esta trabajando. (A) Dentro de los clásicos: *Navegador de Skandia (Navigator), Monitor de los Activos Intangibles (Intangible Assets Monitor) y Modelo de la Consultora Technology Broker;* (B) En el grupo de los modelos nacionales destacar las tres líneas fuertes de investigación en Capital Intelectual que se están desarrollando en España: *Meritum vinculado a la Universidad Autónoma de Madrid, Eurofórum con su «Proyecto Intelect»* y el Gobierno Vasco con el programa *«Cluster del Conocimiento»*. Por último nos detendremos de forma especial en un tercer grupo: (C) Cuadro de Mando Integral *(Balanced Scorecard),* con un tratamiento diferenciado del resto por considerarlo adecuado para la adaptación de la empresas a los entornos tan dinámicos a los que se enfrentan las organizaciones empresariales en la economía del conocimiento.

(A) Modelos Clásicos

Aunque la disciplina de la gestión de intangibles y de la búsqueda de medios de medición del Capital Intelectual es relativamente reciente, existen modelos que por su importancia se han constituido en la guía básica de los actuales métodos de medición que con asiduidad se van proponiendo desde diferentes corrientes y escuelas de investigación. Una meta importante sería conseguir en el futuro un método estándar para las organizaciones empresariales, de tal forma que la parte visible de la empresa quede reflejada a través de la contabilidad tradicional y la parte invisible mediante un método común y exigible a todas las organizaciones. Por tanto, en el grupo de los modelos de medición clásicos vamos a distinguir:

(A1) Navegador de Skandia (Navigator)

Construido en el seno de la empresa sueca *«Skandia AFS»*, una de las primeras compañías que publicó un informe anual sobre *Capital Intelectual*[9], fue elaborado por *L. Edvinsson y M. S. Malone*[10] que sostienen que el Capital Intelectual es la composición de los factores, capital humano, capital estructural y capital de clientes, que además trabajan de forma conjunta. Por tanto, no es suficiente con invertir en personas, sistemas o

9 En 1995 se publica un suplemento al «Informe Anual de Cuentas» de la empresa sueca de servicios financieros Skandia con información relativa al *CapitalIntelectual.*

10 EDVINSSON, L., y MALONE, M. S. (1999): *El Capital Intelectual: como identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa.* Gestión 2000, Barcelona.

clientes de forma individual y por separado, sino que es necesario hacerlo de forma integrada ya que unos se apoyan sobre los otros y se necesitan entre sí. El capital humano estaría compuesto por la experiencia, el poder de innovación, y la habilidad de los empleados para realizar las tareas cotidianas. Incluye también la cultura, los valores y la filosofía de la empresa. Por su parte, el capital estructural, como la capacidad organizacional que sostiene al capital humano, incluye toda la infraestructura de los sistemas físicos utilizados para transmitir y almacenar el capital intelectual, factores como la calidad y el alcance de los sistemas informáticos, la imagen de la empresa, los bancos de datos exactos, los conceptos organizacionales y la documentación, además también forma parte la propiedad intelectual *(patentes, marcas registradas y derechos de autor).*

El capital estructural permite acondicionar, organizar y distribuir los frutos del pensamiento individual y colectivo con el fin de compartir y transmitir el conocimiento acumulado de capital humano a través de soportes electrónicos, tales como sistemas de información, redes de computación electrónica o, incluso, a través de otros soportes físicos como patentes, productos, procesos y laboratorios. Por capital de clientes se entiende el valor de las relaciones de la empresa con las personas con las que hace negocios y es en esta relación con el cliente donde el capital intelectual se transforma en dinero. El capital de cliente aumenta cuando la empresa y sus clientes aprenden unos con los otros, cuando se empeñan activamente en cambiar sus interacciones informales.

Edvinsson y Malone en su modelo proponen: (1) elaborar el listado de indicadores que nos permitirán valorar el capital intelectual de la organización; (2) definir lo que ellos denominan la *navegación*, es decir, la búsqueda de algún método que nos permita incorporar al proceso la variable *«tiempo»* para poder crear valor de forma sostenida, de aquí que a este modelo se le conozca por el *«Navegador» de Skandia.*

Por esta razón, la novedades del modelo son significativas; por una parte la incorporación de elementos de evaluación sobre las variables identificativas del capital intelectual y, por otra, un sistema de gestión. El modelo Skandia permite no sólo la justificación por motivos estratégicos de parte de la gestión, que hasta ahora resultaba difícil, sino que permite su evaluación e incorporación al proceso estratégico de la empresa.

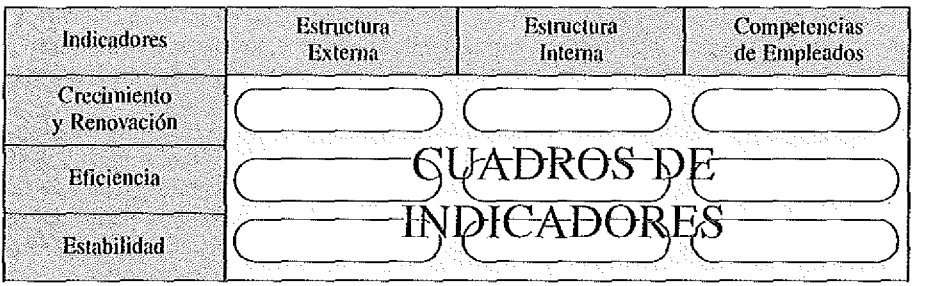
(A2) Monitor de los Activos Intangibles (Intangible Assets Monitor)

Propuesto y desarrollado por K. E. Sveiby[11] parte inicialmente, para la elaboración del modelo, del estudio de tres empresas: *WM-data,* que ya desde 1989 incluye en sus informes anuales información sobre intangibles; *PLS-Consult,* que lo hace desde 1993; y, finalmente, *Celemi,* una empresa de formación que desde 1995 incluye en su informe anual lo que denominan una *«auditoría de conocimientos»,* documento que presenta una estructura bastante similar a la de Skandia.

Se trata de un método para la medición de los intangibles desarrollado en 1996 que incorpora un formato o estructura de presentación de resultados. Esta estructura muestra

11 SVEIBY, K. E. (2000): *La nueva riqueza de las empresa.* Gestión 2000, Barcelona.

una selección de los indicadores más relevantes y adecuados para la empresa no obstante, se afirma que la elección de los indicadores dependerá de la estrategia de la empresa. En consecuencia, considera oportuno para la medición y gestión de los intangibles, elaborar un conjunto de indicadores agrupados en los siguientes tres bloques: estructura interna, estructura externa y competencias de los empleados *[figura 2]*.



FUENTE: K. E. Sveiby.

FIG. 2: *Estructura del modelo Monitor de los Activos INtangibles.*

Introduciéndonos en cada uno de los bloques del sistema, podemos sintetizar algunos indicadores de carácter habitual cuando se implanta el modelo. En concreto podemos diferenciar:

Indicadores de Estructura Interna	Indicadores de Estructura Externa	Indicadores de Competencia de los Empleados
• Rentabilidad por cliente • Índice de satisfacción del cliente. • Ventas por cliente. • Lealtad, etc.	• Inversiones en TI. • Edas de la organización. • Rotacuón del personal. • Expericiencia, etc.	• Número de años en la profesión. • Valor añadido por empleado. • Remuneración relativa, etc. • Lealtad, etc.

FUENTE: K.E. Sveiby.

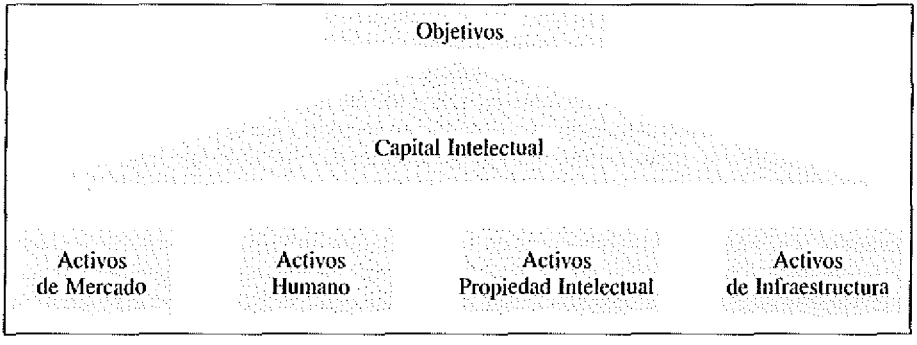
FIG. 3: *Indicadores del modelo Assets Monitor.*

De entre todos ellos, al bloque de competencias y personas es al que le concede mayor relevancia siendo uno de los aspectos de mayor interés la categorización entre los indicadores de crecimiento e innovación —que dan idea del futuro y del potencial—; y los indicadores de eficiencia o productividad e indicadores de estabilidad. Destaca que es el primer modelo que diferencia entre capital humano y capital estructural, lo que se ha mantenido en todos los modelos posteriores con las modificaciones pertinentes que cada

autor haya estimado oportuno para el desarrollo del suyo. Se centra en la medición y gestión de los intangibles aunque desatiende, en cierta forma, su repercusión en los resultados financieros de la empresa, siendo su mayor defecto.

(A3) Modelo de la Consultora Technology Broker

Annie Brooking, fundadora en el Reino Unido de la consultora *«The Technology Broker»*, formó un grupo de reflexión cuyo trabajo se centra en el interior de la empresa. En este sentido observa cómo las mediciones del capital intelectual deben servir no sólo para ser mostradas al exterior, sino que deben ayudar a los directivos de las organizaciones a ser conscientes de cómo se va produciendo el proceso de creación de valor y cuál es el peso que el capital intelectual detenta en dicho proceso. Al contrario que los otros modelos, A. Brooking no enumera un listado de indicadores cuantitativos sino que se centra en cuestiones cualitativas. Parte de la idea de que la generalización de un modelo pasaría primero por la definición de una metodología que permitiera una *«auditoria de la información»*. Los activos intangibles los clasifica en cuatro categorías, *[figura 4]*, que es lo constituye el Capital Intelectual.



FUENTE: A. Brooking.

FIG. 4: *Capital Intelectual en función del modelo Techonology Broker.*

- *Activos de Mercado:* son los proporcionan una ventaja competitiva en el mercado.
- *Activos de Propiedad Intelectual:* son los que permiten obtener un valor adicional para la empresa que suponga la exclusividad de la explotación de un activo intangible.
- *Activos Humanos:* son los que enfatizan en la importancia que tienen las personas en las organizaciones por su capacidad de aprender y utilizar el conocimiento, de hecho, el modelo sostiene que nos encontramos con el «trabajador del conocimiento», al que se le exigirá participación en el *proyecto de empresa y una capacidad para aprender continuamente.*

- *Activos de Infraestructuras:* son los que incluyen los métodos y procesos, como las tecnologías, que permiten que la organización funcione

(B) Modelos españoles

En el campo de la reflexión sobre el *Capital Intelectual* en España, tal y como mencionábamos anteriormente y sin menoscabo del resto de equipos de investigación existentes, destacan al menos tres grupos: el Grupo de *Investigación Meritum,* el *«Proyecto Intelect»* y el programa *«Cluster del Conocimiento».* Los tres grupos están estrechamente vinculados y los tres trabajan con equipos multidisciplinares formados por investigadores, directivos de empresa, administradores y consultores y aunque cada grupo ha elaborado su propio modelo, lógicamente tienen mucho en común.

(B1) Modelo Intelect

Es un modelo que esta actualmente en desarrollo por una comunidad de expertos que se agrupan en el seno del denominado «Club Intelect»[12] del Euroforum (El Escorial-Madrid). Este modelo de medición responde a la necesidad de recoger en un esquema fácilmente comprensible todos aquellos elementos intangibles que generan o generarían valor para la empresa. No se trata de inventariar todos los elementos intangibles de la organización, sino únicamente detectarlos y encontrar un método para determinar la rentabilidad que aportan a la organización. Por tanto, es un modelo flexible que trata de aportar un marco bajo el que cada organización debe de trabajar en la sistematización de los intangibles estratégicos que, indudablemente, variarán en cada empresa. Más allá de la estandarización, ofrece unos indicadores de valoración que informa sobre las capacidades de la organización ya que agrupa el capital intelectual en tres bloques, capital humano, capital estructural y capital relacional, que interactúan entre sí. Dentro de cada bloque, se identifican los activos intangibles que se quieren medir y, posteriormente, se establecen indicadores de medición.

Para el modelo, el capital humano se refiere al conocimiento (tácito o explícito) útil para la empresa que pertenece a las personas, como por ejemplo el liderazgo, la satisfacción del personal, etc. El capital estructural es el que es propiedad de la empresa en forma de conocimientos estructurados, como por ejemplo, la propiedad intelectual, los sistemas de información, los procesos, etc., y, por último, capital relacional es el conjunto de activos que son el resultado de la interacción de agentes externos —competencia, clientes o mercados— con la organización, algunos casos pueden ser, la base de datos de

12 Es un espacio para la reflexión, que nace en el seno de la institución Euroforum, formado por expertos y empresas de distintos sectores que aúnan sus esfuerzos con el objetivo de encontrar un método de medición del Capital Intelectual. El grupo funciona dividiéndose por talleres de trabajo, como por ejemplo, «gestión de competencias», «tecnologías de la información y la comunicación», «gestión del talento», etc.

clientes relevantes, la notoriedad de la marca, las alianzas estratégicas, etc. Además hay que tener en cuenta su carácter práctico, ya que introduce, en la fase de desarrollo del modelo, tres empresas —Idom, Telefónica Sistemas Avanzados, Financia— que se ofrecieron como bancos de experimentación piloto, para detectar sus activos intangibles, encontrar medidores adecuados y analizar la interrelación entre sus tres capitales.

(B2) Modelo Meritium

Entre 1998 y el 2000 el equipo «Meritum»[13] llevó a cabo numerosos estudios de casos de empresas europeas que permitieron desarrollar un modelo genérico de análisis de los intangibles de una organización. El modelo está diseñado para aquellas organizaciones que consideran la gestión de los intangibles como un componente de la estrategia global de la empresa y, por tanto, como algo relacionado de forma directa con la creación de valor. Las organizaciones deben completar un proceso de tres fases para gestionar sus intangibles:

1) Identificación.
2) Medición.
3) Gestión.

1. *Fase de Identificación:* durante esta fase la organización se deberá centrar en la identificación de lo que podemos denominar *«Recursos Intangibles Críticos»*, que son aquellos directamente relacionados con sus objetivos estratégicos. Una vez identificados estos recursos, habrá de conocer la manera de conseguir que éstos se generen o se incrementen. Como resultado de esta primera fase la organización dispondrá de un mapa o red de sus intangibles, descritos en forma piramidal. Para cada objetivo estratégico habrá identificado los Recursos Intangibles Críticos y para cada uno de éstos, habrá identificado la forma de proceder para poder incrementarlos a través de otros recursos intangibles y de las actividades que de forma positiva o negativa están afectando a su valor.
2. *Fase de Medición:* una vez que se han identificado los Recursos Intangibles Críticos y se ha construido la pirámide o red de relaciones entre intangibles y sus actividades, la organización tendrá que definir indicadores específicos que sirvan como variable para medir cada uno de los intangibles. Se trata por tanto de identificar indicadores, ya sean financieros o no financieros, para medir los recursos intangibles.
3. *Fase de Gestión:* una vez desarrollado e implantado el sistema de medición, las organizaciones deben analizar sus resultados internamente. Se trata ahora de co-

13 MERITUM *(MEasuRing Intangibles To Understand and improve innovation Management)* se inició como un proyecto de investigación internacional financiado por el programa *«TSER»* de la Unión Europea. El equipo estaba formado por grupos de investigación de España (país coordinador), Francia, Suecia, Noruega, Finlandia y Dinamarca. Para más información se puede consultar la dirección: *[visitada con frecuencia durante la investigación]*
• URL:http://www.uam.es/meritum

nocer los niveles óptimos a los que se quiere llegar de cada recurso intangible crítico, ya que no siempre se pretenderá maximizarlos, y de tomar las decisiones oportunas y necesarias para conseguir los objetivos estratégicos en el futuro.

(B3) Modelo «Cluster de Conocimiento»

El Gobierno Vasco viene, desde hace tiempo, en colaboración con otras instituciones, entidades y empresas, desarrollando lo que denomina *«Programas de Competitividad»*. Dicho programa tiene como eje conductor el logro del compromiso, tanto de instituciones públicas como, sobre todo, de los agentes económicos que de alguna manera están implicados en el empuje de la competitividad. De forma operativa el *«Programa de Competitividad»* se estructura en grupos que denominan «clusters». En el caso que nos ocupa, destaca el *«Cluster del Conocimiento»*[14], que es un grupo creado específicamente para el análisis y estudio del capital intelectual.

Entorno a este cluster, se han agrupado universidades, consultoras, centros de formación, empresas, asociaciones, cámaras de comercio, etc., y se ha diseñado y definido un *«Plan de Acción»*. La *Agrupación del Conocimiento en Gestión Empresarial* tiene como misión aunar actividades dirigidas a la creación, adaptación y difusión de conocimientos que tienen como fin dar soporte a la función de dirección y gestión de las organizaciones, tanto públicas como privadas. De esta forma, para conseguir sus objetivos, el plan de acción buscar cumplir los siguientes objetivos cualitativos:

- Facilitar la interacción entre los agentes del conocimiento.
- Potenciar la creación y modelización de conocimiento en la gestión.
- Internacionalizar los agentes del conocimiento.
- Mejorar de la calidad de servicios de apoyo externo.
- Mejorar de la calidad de la oferta de formación en gestión.
- Adecuar el uso de información relevante.
- Sensibilizar a las empresas de la importancia de la inversión en Gestión del Conocimiento.
- Auspiciar el surgimiento de empresas innovadoras.

(C) Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard).

En este modelo, desarrollado por Kaplan y Norton[15] durante los primeros años de la década de los noventa, se convierte en una de las primeras investigaciones que supera la

---

14 En el Parque Tecnológico de Zamudio se ha constituido la Agrupación del Conocimiento en Gestión Empresarial denominada «Cluster de Conocimiento». La constitución de la Agrupación fue el 1 de octubre de 1996 y en la actualidad reúne a más de 100 empresas e instituciones del País Vasco. Para más información se puede visitar la página:
- URL: http://www.portaldelagestion.com/portalgestion/Portal/default.htm

15 KAPLAN, R., y NORTON, D. (1997): *Cuadro de Mando Integral. The Balance Scorecard.* Gestión 2000, Barcelona.

perspectiva financiera para tener una *visión integral y sistémica de la estrategia* de la organización. Aporta un conjunto de indicadores interrelacionados y enlazados con la estrategia empresarial lo que supone un avance muy importante y una evolución hacia una herramienta de gestión.

Precisamente, el Cuadro de Mando Integral por encima de los demás modelos, tiene una visión estratégica y sistemática de la organización pues diferencia ya de una forma contrastada activos tangibles e intangibles lo que implica que generé indicadores desde ambas perspectivas. Además, como tiene la intención de orientarse hacia una herramienta de gestión, es decir, pretende que el análisis de la gestión del conocimiento y del capital intelectual no se quede únicamente en un componente de estudio teórico, consideramos que puede convertirse en una pieza adecuada para el desarrollo de una herramienta de gestión apoyada en tecnologías de la información.

Mediante una retrospectiva histórica, desde la época de la Revolución Industrial casi hasta nuestros días, el control financiero de las empresas vigilaba el uso productivo del capital, a través de indicadores como el rendimiento del capital empleado *(ROI)*, el valor añadido económico *(EVA)* o el flujo de caja *(Cash-Flow)*. Todo el énfasis en la implementación de sus estrategias se encontraba en cumplir con el presupuesto, y privilegiaban el seguimiento de los factores e indicadores financieros de su empresa, los que, supuestamente, se traducen en el logro parcial de las estrategias definidas. Como se sabe, los indicadores financieros están basados en un modelo de contabilidad que ya tiene varios siglos de existencia y fueron pensados para sociedades que valoraban los activos físicos, no los intangibles. Durante la década de los setenta se comenzó a cuestionar la utilidad de la contabilidad tradicional y la presión del mercado global condujo a las empresas a diseñar nuevas estrategia, tales como invertir en investigación, énfasis en la logística para obtener mejores resultados, comercialización con nuevos métodos de publicidad, etc.

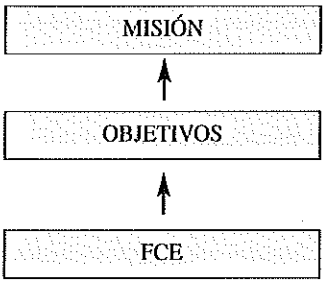
Los ratios tradicionales, del tipo índice de liquidez, rotación de inventarios, margen neto, rendimiento de capital, cobertura de intereses, razón de endeudamiento, etc., son los que por excelencia utilizan las empresas independientemente de sector, tipología o condición. Su estudio es muy importante y lógicamente siguen en vigencia, pero surge la necesidad de complementarlos con nuevos indicadores no financieros que son los que se introducen con el Cuadro de Mandos Integral.

Estamos inmersos en el siglo XXI, y reconocido ya la existencia e importancia de los capitales intangibles, hoy es necesario gestionarlos y medirlos, pues poseen tanto o más valor que los activos materiales. Estos intangibles provienen del conocimiento que aportan el personal de la empresa, los clientes, y los proveedores.

Así pues, una de las claves para lograr el éxito se encuentra en ampliar las perspectivas del negocio, identificando los nuevos indicadores que permitan evaluar los resultados de la gestión en relación con sus activos intangibles a partir de medir los inductores de la actuación, que son los que hacen posible saber, de forma anticipada, si se va por el buen camino para lograr los resultados que se imaginaron al diseñar la estrategia. La gestión de la excelencia de la empresa a través de la contabilidad financiera está obsoleta, en ella no se recogen variables fundamentales del negocio, como aquellas que permiten controlar la gestión del conocimiento y de la innovación. En este sentido, el Cuadro de Mando Integral (CMI) puede ser un buen instrumento, pues sirve para la medición de un con-

junto de variables, financieras y no financieras, que permiten mantener bajo control los aspectos prioritarios de gestión en sus aspectos operativos y estratégicos.

El profesor J. F. Rockart, del *Massachussets Institute of Technology,* definió el concepto de Factores Críticos del Éxito (FCE) como *«los requerimientos de información sensible y vital que permite a los gerentes asegurar que las cosas marchan bien»*[16]. Para clarificar este concepto debemos tener en cuenta que: la misión se logra con el cumplimiento de los objetivos, los objetivos se logran con el cumplimiento de metas y las metas se logran con el cumplimiento de los FCE *[figura 5].*



FUENTE: J.F. Rockart[17].

FIG. 5: *Empuje de los factores críticos de Éxito hacia la Misión de la Empresa.*

Los FCE examinan y controlan los procesos del negocio y suministran medidas para conocer su rendimiento; con estos elementos se toman las decisiones claves del negocio por lo que los FCE deben ser definidos por todos y cada uno de los gerentes de la organización. Los FCE incluyen temas nuevos e interesantes, entre los que destacan, la «satisfacción del cliente», «la innovación en productos», «la buena calidad», o «la oportunidad de información», entre otros. En ocasiones, dentro de las organizaciones se trabaja de forma separada, sin una visión global, y es sin duda, la complementariedad de los indicadores financieros y los correspondientes a los FCE, la clave del buen funcionamiento empresarial. Continuación del razonamiento de la importancia de los factores críticos, al comienzo de la década de los noventa existía una coincidencia, por parte de escuelas de negocios y principales consultoras, en que los sistemas contables no eran suficientes para conocer el estado de la empresa y que era necesario incorporar nuevos conceptos. Ello empuja al *Nolan Norton Institute*[18] ha patrocinar un estudio para tratar de resolver los problemas planteados en la gestión empresarial donde la fuerza de los intangibles crecía de forma exponencial. Para ello, durante un año, con la participación de varias empresas, D. Norton, líder del proyecto, y R. Kaplan, asesor académico, buscaron un nuevo modelo para medir la actuación y el éxito de las mismas. Los logros de la investigación en fase de experimentación, se fue pu-

16 ROCKART, J. F. (1979): «Chief Executives Define Their Own Data Needs», en *Harvard Business Review,* número de Abril-Mayo de 1979, pág. 81.

17 ROCKART, J F.: *op. cit.,* pág. 83.

18 Es una división de investigación de KPMG.

blicando de forma sucesiva en el periodo comprendido entre 1992 y 1996, en una «trilogía» de artículos científicos[19] donde se recogía la implantación, las experiencias vividas por las empresas que utilizaron la herramienta y la planeación de la estrategia, respectivamente. Con la experiencia y los conocimientos aportados por los participantes se llegó a un producto final, el «Cuadro de Mando Integral —*Balanced Scorecard*—», en donde se contemplan cuatro perspectivas de la gestión de una organización, que a su vez se sintetizan en indicadores, para facilitar el análisis y la toma de decisión, *[cuadro 1]*.

CUADRO 1

INDICADORES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

- Financiera
- Del cliente o consumidor
- Interna
- Aprendizaje o crecimiento

FUENTE: Kaplan y Norton, 1992.

En la actualidad se ha convertido en una herramienta gerencial respetada, sobre todo las grandes corporaciones que son las primeras que se han interesado por establecer métricas de los intangibles de la empresa, además es cada vez más habitual su incorporación en los planes de estudio de las escuelas de negocios de mayor prestigio internacional. Estas perspectivas, se combinan e integran entre sí para poder diseñar, conjuntamente, una estrategia para la organización. Por tanto, el CMI, aglutina la parte tangible e intangible de la organización, de aquí nace, la distinción, dentro de esta herramienta de gestión, de indicadores financieros e indicadores no financieros *[figura 6]*.

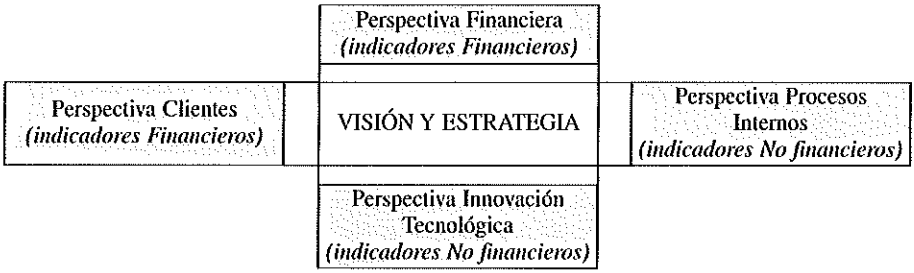


FIG. 6: *Cuadro de mando integral.*

FUENTE: Kaplan y Norton.

19 KAPLAN, R., y NORTON, D. (1992): «The Balanced Scorecard: Measures That Drive Performance», en *Harvard Business Review*, n.° de enero-febrero de 1992.
KAPLAN, R., y NORTON, D. (1993): «Putting the Balance Scorecard to Work», en *Harvard Business Review*, n.° de septiembre-octubre de 1993.
KAPLAN, R., y NORTON, D. (1996): «Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System», en la *Harvard Business Review*, n.° de enero-febrero de 1996.

a) «Perspectiva del Cliente o Consumidor»: *¿qué esperan los clientes de la empresa?* El buen y acertado servicio al cliente es muy importante y la base para poder permanecer en un mercado competido. Es muy probable que la Misión de la empresa destaque este aspecto particularmente, porque los clientes esperan productos de óptima calidad, con un coste adecuado, que se entreguen a tiempo y que su rendimiento sea el convenido. Identifica los segmentos de cliente y mercado donde se va a competir, mide las propuestas de valor que se orientan a los clientes y mercados y evalúa las necesidades de los clientes, como su satisfacción, lealtad, adquisición y rentabilidad con el fin de alinear los productos y servicios con sus preferencias. Finalmente, traduce la estrategia y visión en objetivos sobre clientes y segmentos y son estos los que definen los procesos de marketing, operaciones, logística, productos y servicios.
b) «Perspectiva Interna»: *¿en qué podemos destacarnos como empresa?* Se trata de realizar todas las actividades de la mejor manera posible para cumplir con las expectativas de los clientes. Así, los procesos de la empresa deben estudiarse y evaluarse para conseguir la satisfacción de los consumidores, por tanto, define la cadena de valor de los procesos necesarios para entregar a los clientes soluciones a sus necesidades (innovación, operación, servicio pos-venta). Los objetivos e indicadores de esta perspectiva se derivan de estrategias explícitas para satisfacer las expectativas de los clientes.
c) «Perspectiva del crecimiento y aprendizaje»: *¿En qué actividades, funciones o procesos se debe continuar mejorando?* La competencia es feroz y, por ello, la empresa debe ser apta para innovar y mejorar. Los productos cumplen su ciclo de vida y es necesario disponer de otros nuevos, con capacidades mayores y atractivas, antes que las empresas competidoras. Por tanto, se obtienen los inductores necesarios para lograr resultados en las anteriores perspectivas, además, busca incentivar la actuación del personal para reforzar la perspectiva, mediante técnicas motivadoras que estimulen y orienten sus intereses hacia la empresa. Se miden, las capacidades de los empleados, las capacidades de los sistemas de información, y el clima organizacional para medir la motivación y las iniciativas del personal.
d) «Perspectiva Financiera»: *¿Qué esperan los accionistas, propietarios y gerencia de la empresa?* Recoge la visión clásica de análisis de la economía de la empresa, la contabilidad financiera, el estudio de ratios de endeudamiento, de rentabilidad, de apalancamientos, etc. Por tanto, vincula los objetivos de cada unidad del negocio con la estrategia de la empresa y, sobre todo, sirve de enfoque convergente para todos los objetivos e indicadores de todas las demás perspectivas.

Todas estas perspectivas están vertebradas bajo una misión común para toda la organización, en donde además, para conseguir cumplirla se establece una visión para todas las perspectivas de la organización y una estrategia actuación. Dicha visión y estrategia implica es el referente de actuación de todas las partes de la organización, por ello es necesaria la implicación de todos sus miembros. El cumplimiento y combinación de estos cuatro pilares, contribuye muy positivamente a acrecentar la motivación de los empleados, descubrir y mejorar las etapas críticas de la Cadena de Valor, satisfacer las expecta-

tivas de los clientes y conseguir su lealtad y ofrecer mayores dividendos a los accionistas.

Pero, no obstante, el Cuadro de Mandos es algo más que la suma de indicadores financieros y no financieros, ya que, en este caso, no sería una aportación tan original. Desde principios del s. XX, se desarrollaron en algunas empresas innovadoras métodos para incorporar la unión de ambas perspectivas, es el caso por ejemplo de las empresas francesas, que en la década de los sesenta, empezaron a incorporar herramientas, como el denominado *«Tableau de Bord»*[20]. Esta técnica, que en su origen incorporaba en un documento diversos ratios para el control financiero de la empresa, con el paso del tiempo, ha evolucionado y combina no sólo ratios financieros, sino también indicadores no financieros que permiten controlar los diferentes procesos del negocio. Por tanto, sola la idea de utilizar un conjunto de indicadores financieros y no financieros para mejorar la gestión es anterior al CMI. Igualmente, en Estados Unidos, y también en la década de los sesenta, la empresa *General Electric* desarrolló un «Tablero de Control» para hacer el seguimiento de los procesos empresariales, definiendo, en su cuadro marco, un número de ocho áreas clave, en donde se recogían descriptores tales como rentabilidad, cuota de mercado, formación, responsabilidad pública, etc. En definitiva, se recogían indicadores para hacer el seguimiento y controlar la consecución de objetivos planificados tanto a corto como a largo plazo. Por tanto, la idea de utilizar indicadores tanto financieros como no financieros tiene al menos cien años, y existiendo empresas innovadoras que acreditan su uso, desde principios de siglo XX. Más novedosa es la posibilidad de combinarlos para hacer el seguimiento de los procesos estratégicos, aunque tiene casi el mismo tiempo que el concepto de estrategia, es decir, unos 40 años. Así pues, la principal aportación del CMI, es sin duda, el diseño de una metodología para seleccionar los indicadores. De este modo, ofrece un método estructurado de selección de indicadores y esto le concede más versatilidad dentro de la gestión de la empresa; aquí es donde se encuentra la gran aportación del CMI. Así, por ejemplo, en el *Tablero de Mando* aconseja combinar indicadores financieros y no financieros, pero no aporta ningún criterio sobre cómo elegirlos, de este modo deja que cada directivo escoja los que considere más convenientes, según su propia intuición y experiencia, y aunque se trata de un método sencillo, tiene el inconveniente que depende del acierto o error del directivo, pues, además, no cuenta con ningún mapa de trabajo para guiar su intuición.

Por esta razón, una de las aportaciones más importantes del CMI, es la posibilidad de una gestión anticipándose a los hechos, es decir de naturaleza «proactiva», y esto es posible porque los indicadores no financieros de las perspectivas de clientes, procesos internos y aprendizaje y desarrollo, se basan en una relación «causa efecto». Es decir, el motivo del resultado está en la manipulación realizada por la empresa del contenido que mide el indicador. Por su parte, los resultados financieros no son causas, sino consecuencias, y la gestión proactiva actúa sobre las causas y no sobre las consecuencias. Así, los indicadores financieros son instrumentos limitados en el sentido de explicar fundamentalmente lo que ha pasado y, por tanto, permiten una gestión reactiva, pero los indi-

20 Tablero de Mando.

cadores no financieros tratan de anticiparse a las situaciones, permitiendo una gestión «preactiva».

3. CONCLUSIONES

En definitiva, una vez establecida la importancia de la adecuada canalización de los intangibles en las empresas y realizado un breve recorrido por algunos de los modelos de gestión de intangibles más destacados, podemos establecer que lo que difiere entre unos modelos y otros es la agrupación por grupos o bloques que realiza cada uno de ellos de los activos intangibles, si definen indicadores, que tipo de indicadores y la calidad de los mismos pero, desde una perspectiva global, todos los modelos constituyen un primer avance en la medición de los activos intangibles y del capital intelectual y su valor reside, fundamentalmente, en que son los antecedentes que están sentando las bases de lo que en el futuro se conocerá como un modelo de *«validez universal y comparativa»* para la gestión de intangibles, a modo de una contabilidad generalmente aceptada por todos los agentes socioeconómicos. Por ahora, el Cuadro de Mando se está convirtiendo en el modelo con mayor consenso y estandarización por parte del mundo empresarial.

BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, A., y TEJEDOR, B. (1997): «Proyecto Intelect: un modelo de Capital Intelectual aplicado a la empresa española», en *Iniciativa Emprendedora,* IESE, Navarra.

BLAIR M. (2000): «New Ways Needed to Assess New Economy», en *Estudios del Instituto Brookings,* n° de octubre de 2000.

BOULTON, R. (2000): «A Fact Factory for the New Economy», en *Businnes Week,* de 7 de febrero de 2000.

BUENO, E. (2000): «La era de la Información, del conocimiento y del aprendizaje», en *Sesión Plenaria, Club Intelect,* mayo 2000, El Escorial (Madrid).

— (2000): «El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual», en *Boletín de Estudios Económicos,* vol. LIII, n.° 164, agosto 2000, Madrid.

— (2000): «El capital Intelectual: cuenta y razón», *Sesión Plenaria Club Intelect,* El Escorial (Madrid).

— (2001): «La Sociedad del Conocimiento. Un nuevo espacio de aprendizaje de las organizaciones y personas» ponencia expuesta en el *Ciclo de Conferencias Vicente Pérez Plaza sobre La Sociedad del Conocimiento,* celebrado en noviembre de 2001, Valencia.

— (2002): *Gestión del Conocimiento: desarrollos teóricos y aplicaciones.* Ediciones la Coria, Cáceres.

DRUCKER, P. (1999): «Innovate or Die», *The Economist,* 25 de Septiembre.

— (2001): «The Next Society», *The Economist,* 3 de noviembre.

EDVINSSON, L., y MALONE, M. S. (1999): *El Capital Intelectual: como identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa.* Gestión 2000, Barcelona.

JOYANES AGUILAR, L. (1999): «Economía del conocimiento: la implantación del comercio electrónico», en *Datamation* (edición española) , n.° 153, marzo, Barcelona.

— (2000): «La Gestión del Conocimiento: El nuevo paradigma organizativo y empresarial (Tendencias y Portales)», en SOCIEDAD Y UTOPÍA, n.° 18, Madrid.

— (2001): «De la Sociedad dela Información a la Sociedad del conocimiento», en SOCIEADAD Y UTOPÍA, n.° 18, noviembre, Madrid.

KAPLAN, R., y NORTON, D. (1992): «The Balanced Scorecard: Measures That Drive Performance» en *Harvard Business Review,* n.° de enero-febrero de 1992.

— (1993): «Putting the Balance Scorecard to Work», en *Harvard Business Review,* n.° de septiembre-octubre de 1993.

— (1996): «Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System», en la *Harvard Business Review»,* n.° de enero-febrero de 1996.

— (1997): *Cuadro de Mando Integral. The Balance Scorecard.* Gestión 2000, Barcelona.

LOMBARDO, J. M.; JOYANES, L.; RÍOS, S., y MANAZANEDO, M. A. (2003): «Estructura Financiera de los modelos de comercio electrónico: especial referencia a los *inyectores financieros», II Congreso Internacional de Sociedad de la Información y el Conocimiento, CISIC* 2003, 7, 8 y 9 de mayo de 2003. McGraw Hill, Madrid.

LOMBARDO, J. M.; MANAZANEDO, M. A., y JOYANES, L. (2003): «Desarrollo de un modelo de Comercio Electrónico para PYMEs, basado en Gestión de Conocimiento y soportado en Tecnologías de la Información», *II Simposio Internacional de Sistemas de Información e Ingeniería de Software en la Sociedad del Conocimiento,* Pontificia Universidad Católica de Perú, agosto, Lima (Perú).

LOMBARDO, J. M.; SÁNCHEZ, L.; JOYANES, L. (2004): «Estructuración de los Activos Invisibles de las e-Empresas: Gestión Integral Colaborativa (e-GIC)», en las I Jornadas de Postgrado de Ingeniería Informática, JPI³, mayo de 2004, Universidad Pontificia de Salamanca y Universidad Autónoma de Lisboa, mayo 2004, Salamanca (España) – Lisboa (Portugal). (ISBN: 84-6886550-8).

MARINA, J. A. (2000): «La inteligencia compartida en las organizaciones», conferencia en el *Club Intelect,* El Escorial (Madrid).

NIVEN, P. R. (2003): *Cuadro Integral de Mando Paso a paso. Maximizar Resultados.* Gestión 2000, Barcelona.

ROCKART, J. F. (1979): «Chief Executives Define Their Own Data Needs», en *Harvard Business Review,* número de abril-mayo de 1979, pág. 81.

SVEIBY, K. E. (2000): *La nueva riqueza de las empresa.* Gestión 2000, Barcelona.

Modelo Integrado-Situacional (MIS) para gestionar conocimiento en ámbitos empresariales

MANUEL RIESCO GONZÁLEZ*

Resumen

Las siguientes páginas forman parte de una investigación llevada a cabo recientemente, cuyo objeto era diseñar y aplicar un modelo de Gestión del Conocimiento. Aquí presentamos una síntesis del mismo. Los resultados y hallazgos obtenidos de su aplicación en una empresa líder en I+D+I serán presentados en otro momento. Valga decir, en síntesis, que el modelo se mostró coherente y empíricamente consistente.

Abstract

This article is part of an investigation carried out recently whose objects were to design and to apply a model of Knowledge Management. Here we present the theoretical pattern. The results and obtained discoveries of their application in a company leader in I+D+I will be presented in another moment. In synthesis, the model was shown coherent and empirically consistent.

Palabras clave

Gestión del Conocimiento, Modelos de Gestión del Conocimiento, Capital Intelectual, Auditoría del Capital Intelectual, Inteligencia de Negocio, Activos intangibles, creación y desarrollo del conocimiento, arquitectura del conocimiento.

Key Words

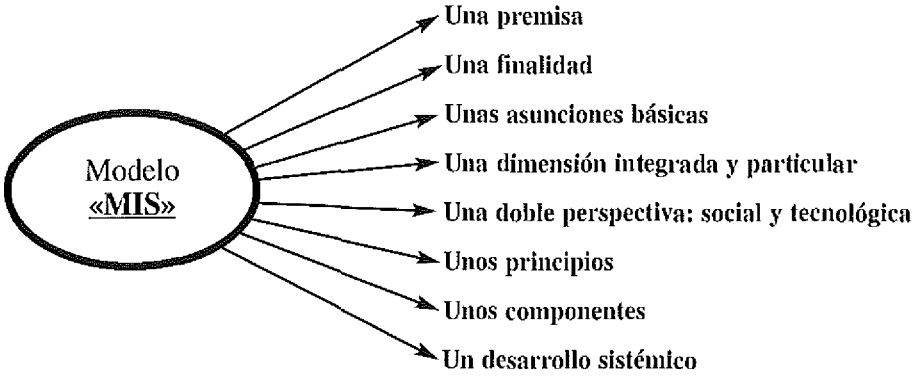
Knowledge Management, Knowledge Management Models, Intellectual Capital, Audit of the Intellectual Capital, Intelligence of Business, Active Intangible, creation and development of the knowledge, knowledge architecture.

* CES Don Bosco - Madrid.

1. INTRODUCCIÓN

El modelo que presentamos[1] representa un campo complejo y difícil y es deudor de trabajos previos[2]. La Gestión del Conocimiento (GC)[3] es un movimiento reciente que ha surgido debido al esfuerzo de las empresas para obtener mayores beneficios, aunque está encontrando grandes obstáculos en su aplicación. Los modelos revisados presentan carencias importantes en dos aspectos, a nuestro parecer, clave: su falta de visión sistémica-integral y su falta de adaptación al contexto de uso del conocimiento[4]. Nuestra propuesta, a la que denominamos «Modelo Integrado-situacional» (MIS) trata de solventarlas e ir un poco más allá, ofreciendo todo el proceso de lo que sería un Proyecto de Gestión del Conocimiento. Sus características básicas se resumen así:

GRÁFICO 1
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL MODELO MIS



2. PRESENTACIÓN DEL MODELO

A continuación presentamos los aspectos básicos del *Modelo MIS*: punto de partida, principios y asunciones básicas, finalidad, dimensiones y perspectivas, componentes y desarrollo.

---

1 Cfr. RIESCO, M. (2004): *Gestión del Conocimiento en ámbitos empresariales: «Modelo Integrado-situacional desde una perspectiva social y tecnológica»*. Tesis Doctoral. Madrid: Facultad de Ciencias Políticas y Sociología «León XIII» de la Universidad Pontificia de Salamanca.

2 Ver el Capítulo «Modelos de Gestión del Conocimiento» en RIESCO, *o.c.*

3 En adelante «Gestión del Conocimiento» se nombrará también con las siglas GC.

4 Es decir, los elementos de los modelos no forman parte de un todo relacionado, con una visión global y una finalidad semejante. Muchos de ellos olvidan también el contexto de uso del conocimiento.

2.1. Premisa y finalidad

Se parte del supuesto que el conocimiento es el *activo intangible más valioso* con que cuentan las empresas para competir con éxito. La finalidad última del modelo *MIS es facilitar el proceso del flujo* del conocimiento valioso (adquisición, almacenamiento, transferencia y aplicación) para obtener un beneficio en el negocio.

2.2. Asunciones básicas

a) La *sociedad actual* puede definirse como la sociedad del conocimiento debido a la importancia que ha adquirido el mismo en las grandes transformaciones científicas, tecnológicas y sociales; algo que ha sido reconocido por distintas disciplinas, autores relevantes y hombres de negocios.
b Entendemos el *conocimiento* en las empresas como un conjunto abierto de ideas, creencias y experiencias contrastadas y asimiladas mediante la reflexión, que sirven de guía para la acción. Se encuentra incrustado en los individuos, los grupos, las organizaciones y el entorno social.
c) La *Gestión del Conocimiento* no es un movimiento nuevo, pero sí lo son su urgencia, necesidad y dimensiones. Su tratamiento es complejo, por lo que hay que huir de las soluciones simplistas y de la búsqueda de un modelo universalmente válido. Necesita el concurso interdiciplinar y la conjunción de muchos elementos organizacionales como la tecnología, las prácticas de las personas, la cultura y las estructuras.
d) La Gestión del Conocimiento supone realizar *cambios* sustanciales en la organización, por lo que debe enfocarse desde una perspectiva de dirección estratégica del cambio y de los recursos valiosos.
e) Los avances científicos y la introducción impetuosa y significativa de las *TIC* ha propiciado un nuevo concepto de la Sociedad Global construida como un Sistema de Redes, una estructura que define y limita también a las empresas.
f) Un Proyecto de Gestión del Conocimiento debería facilitar la creación de estructuras básicas que relacionen estrategias de Gestión del Conocimiento con los cambios que ocurren en las empresas particulares, su cultura y tipo de negocio.
g) Las TIC pueden entenderse como *herramientas indispensables* de gestión pero también, desde una dimensión ontológica del conocimiento, como depósitos donde reside dicho conocimiento y, con reservas, como «agentes inteligentes».
h) Las personas son el factor más importante en la Gestión del Conocimiento. Desde una perspectiva epistemológica ellas son, en sentido estricto, los únicos actores capaces de aprender.

2.3. Una dimensión integrada y situacional

El Modelo MIS consta de dos dimensiones. Una ***general o global,*** a la que denominaremos ***integrada***, que tiene en cuenta la Sociedad en Red, el entorno de los negocios y

los mercados, los factores sociales políticos, económicos y legales, así como los hallazgos obtenidos de las distintas perspectivas a las que nos hemos acercado en su estudio: dirección estratégica, organizacional, tecnológica y procesos.

Los componentes, que son tratados de forma interdisciplinar y sistémica, y que debieran estar presentes en *cualquier* esfuerzo de GC son:

- *Planificación estratégica*
- *Auditoría: medición y clasificación del conocimiento*
- *Arquitectura del conocimiento*
- *Gestión del proceso del conocimiento*
- *Evaluación de la gestión del conocimiento*

La segunda dimensión es la ***particular o situacional***, debido a las propiedades con que se definimos el conocimiento valioso: su contexto de uso. Cualquier proyecto válido de GC debería tener en cuenta la situación particular donde se va a desarrollar. Por esto, el modelo *MIS* se caracteriza por su apertura, su perfectibilidad y presenta como distintivas las siguientes variables:[5]

- La *cultura* de la organización
- El *tipo de cambio* a gestionar
- El tipo de *trabajo* a realizar
- La gestión de *personas*
- Tipo de *negocio*

2.4. Una doble perspectiva: social y tecnológica

En la estructura del Modelo MIS convergen intrínsecamente unidas personas y tecnologías. Ambas son imprescindibles en un proyecto de Gestión del Conocimiento.

2.5. Unos principios

El Modelo se rige por los siguientes principios:

- Integración de los hallazgos teóricos y la realidad empírica[6]
- Apertura dinámica: El modelo dispone de una estructura flexible, capaz de adaptarse a la novedad y de reflejar los activos intangibles en un momento dado, así como los activos en movimiento
- Coherencia lógica y consistencia empírica
- Pertinencia con la necesidad que lo justifique

---

5 Se han elegido estas variables «situacionales» por su aptitud para definir lo específico y diferencial de una empresa cuando gestiona el conocimiento que considera valioso.

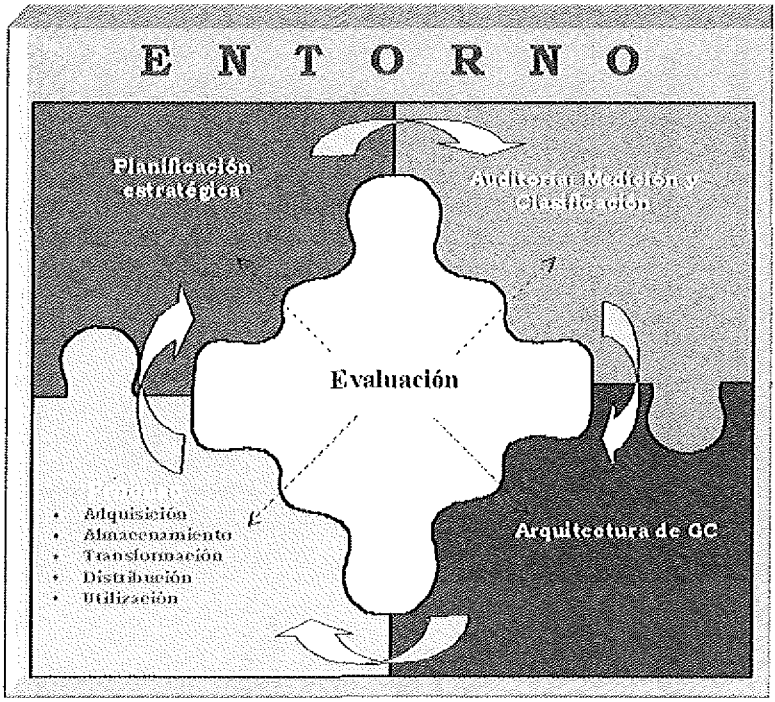
6 En el *Modelo MIS* hemos pretendido integrar los hallazgos teóricos más relevantes encontrados en nuestro estudio con la realidad particular de la empresa analizada.

- Gradualidad en los procesos de transformación y desarrollo del conocimiento
- Compartir conocimiento, como estrategia para poder desarrollarlo y así hacer crecer la organización
- Eficiencia en la planificación, en los procesos y los resultados.
- Eficacia: un planteamiento basado en la consecución de unos objetivos o resultados de negocio
- Efectividad: utilización racional de los recursos de manera que cada uno cumpla la función para la que esté destinado.

2.6. Unos factores

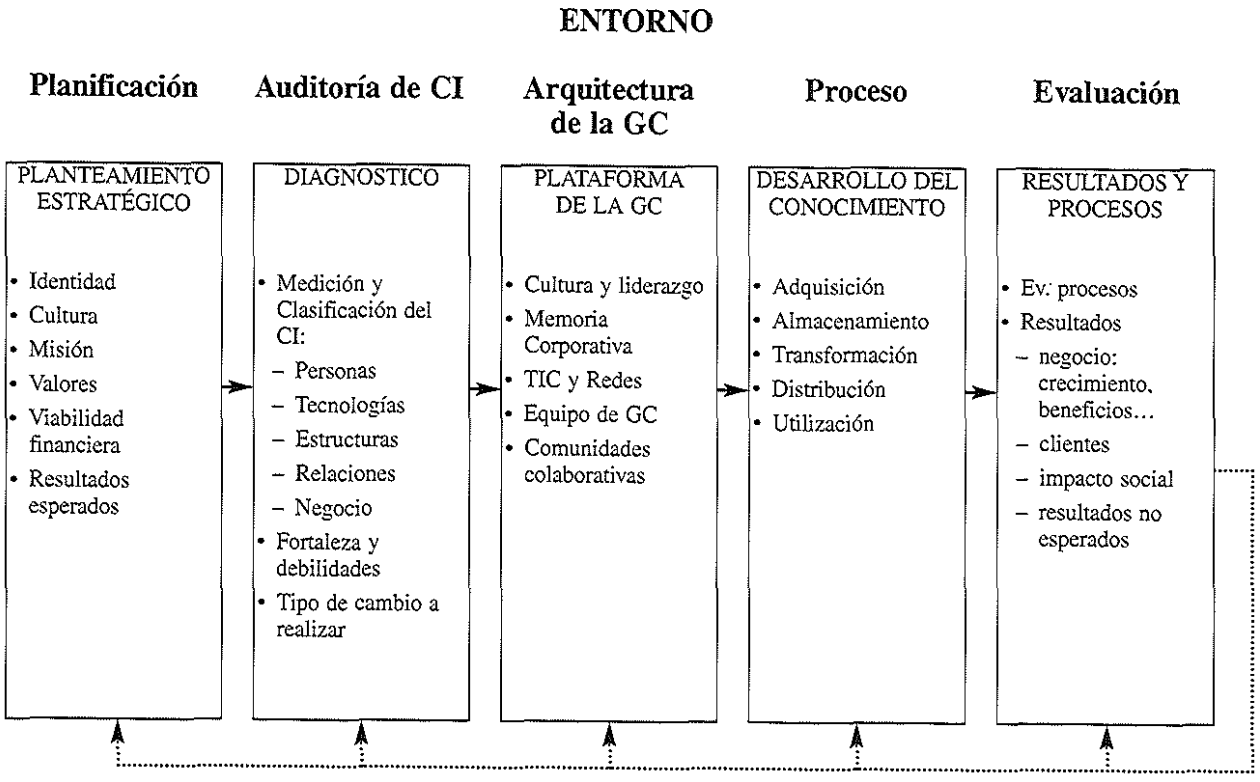
En el siguiente gráfico se representa el *Modelo MIS*, con sus factores: a) Planificación estratégica; b) Auditoría del conocimiento; c) Arquitectura de la GC; d) Proceso del conocimiento; e) Evaluación de la GC.

GRÁFICO 2
MODELO INTEGRADO-SITUCIONAL (MIS) DE GC



FUENTE: *Elaboración propia.*

GRÁFICO 3
PROCESO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO SEGÚN EL MODELO *MIS*



FUENTE: *Elaboración propia.*

2.7. Un desarrollo sistémico

En el gráfico 3 anterior ofrecemos el desarrollo del Modelo MIS, en sus distintas fases, con una visión sistémica[7].

3. DESARROLLO DEL MODELO MIS

Todo proyecto de GC, más allá de acciones aisladas, es un conjunto de esfuerzos relacionados en una misma dirección. A continuación desarrollamos el modelo, utilizando para ello la descripción y la pregunta como método particular.

3.1. Mirando alrededor: La Importancia del Entorno

Una mirada al entorno nos aportará información valiosa para la toma de decisiones estratégicas. ¿Cuáles son las tendencias del mercado, de las TIC, de los conocimientos científicos, de las demandas de los clientes? ¿Cuál es nuestra posición actual con respecto a nuestros competidores y dónde quisiéramos estar? ¿Cuáles son los factores que inciden en la competitividad y el éxito en los negocios?

3.2. Planificación estratégica

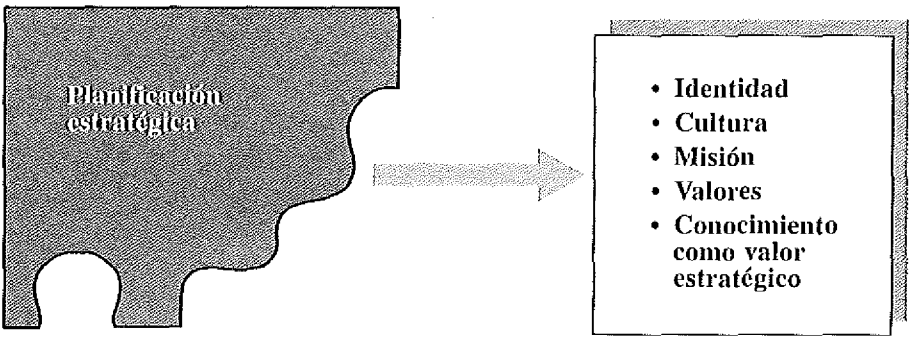
La identidad de la propia organización, su misión y su cultura son aspectos diferenciales que hacen que no haya dos procesos de Gestión del Conocimiento iguales. Estos tres aspectos, unidos a las necesidades y demandas del entorno, sirven para crear la visión del futuro de la organización: qué pretendemos ser y dónde queremos llegar (Gráfico 4). Las decisiones sobre planificación estratégica están íntimamente relacionadas con los resultados de la auditoría que expondremos a continuación.

Cuestiones Clave: ¿Quiénes somos? ¿Por qué emprendemos un proyecto de GC? ¿Dónde nos gustaría estar? ¿Con qué infraestructuras contamos? ¿Cómo integrar la GC en la estrategia del negocio? ¿Viabilidad financiera del proyecto? ¿Qué resultados esperamos?

---

7 Entendemos un sistema como un «conjunto de elementos relacionados e interdependientes con una *equifinalidad*». Todo planteamiento sistémico conlleva una visión ecológica del funcionamiento de las organizaciones, donde la *homeostasis* no es nunca algo fijo y estable, sino fruto de diversas fuerzas dinámicas.

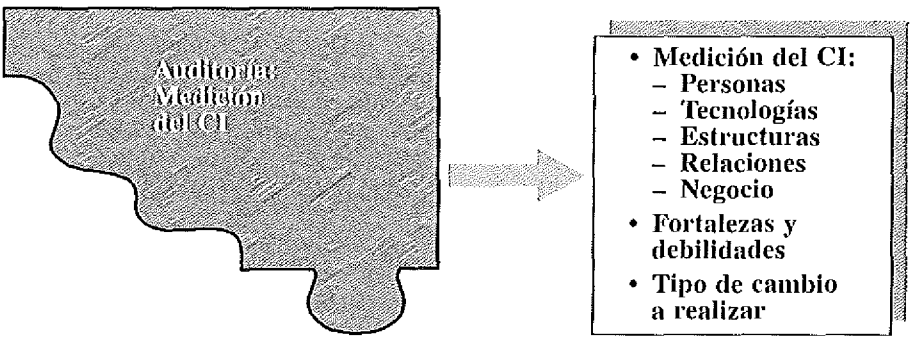
GRÁFICO 4
PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA



3.3. Auditoría. Medición del Capital Intelectual

A continuación se presentan las acciones propias de esta fase:

GRÁFICO 5
«AUDITORÍA DEL CAPITAL INTELECTUAL»



3.3.1. Componentes a evaluar en una auditoría del CI[8]

Independientemente del término utilizado[9], se trata de realizar un diagnóstico del Capital Intelectual o del Conocimiento *valioso*, el disponible y el necesario. Con base en los

8 Por «CI» entenderemos en adelante «Capital Intelectual».
9 Por ejemplo, Brooking (1997) habla de *auditoría;* Sveiby (1997) de *balance de capital intelectual*. Hoy se prefiere «Auditoría del Capital Social», término, por otra parte, nada novedoso proveniente del campo de los Recursos Humanos.

hallazgos parciales obtenidos, proponemos unos componentes del Capital Intelectual desde una perspectiva *sistémica*[10] y *situacional* que están relacionados formando un todo; sus indicadores y descriptores sólo son válidos e interpretables en su propio contexto de uso, es decir el tipo de negocio, su cultura y estrategia. En nuestra propuesta buscamos la sencillez y la claridad en la medida de lo posible, evitando estructuras muy complejas o categorías múltiples. El Capital Intelectual reside —dimensión ontológica— en las personas, las estructuras, las relaciones y en el propio negocio de las empresas. En sentido estricto, son sólo las personas —dimensión epistemológica— las creadoras y transformadoras de los conocimientos tácito y explícito. Todos los componentes del Capital Intelectual (Capital relacional, capital humano, capital tecnológico y capital estructural) están relacionados, lo cual dificulta su clasificación y medición. Pero creemos que así es la realidad.

Hemos introducido un componente relativamente nuevo con entidad propia: el *Capital Negocio.* También podría denominarse *Inteligencia de Negocio.* En él se incluye el conocimiento clave en que se sustenta el negocio y forma parte de su riqueza patrimonial; este tipo de conocimiento es el que le ha llevado a sobrevivir y a obtener el éxito. Es descrito por las Fórmulas propias *copy right,* estrategias corporativas —pilares en los que se sustenta—, misión y valores de la empresa.

Los modelos de GC revisados no establecen una distinción clara entre indicadores y descriptores, lo cual lleva a la confusión. Nosotros, siguiendo a la RAE definimos un indicador como «un dispositivo o señal que sirve para poner de manifiesto un fenómeno»; así, por ejemplo en el concepto «Activos Intangibles» pueden distinguirse varias *categorías* —componentes relacionales, de negocio, estructurales y capital humano—. Estos componentes o categorías se hacen patentes a través de *indicadores.* A su vez, cada indicador puede constar de varios descriptores, los cuales, mediante información visible y medible, revelan de riqueza de las partes o cualidades de dicho indicador. Un ejemplo sencillo se muestra en la tabla 1:

TABLA 1
«COMPONENTES, INDICADORES Y DESCRIPTORES»

Componente	Indicadores	Descriptores
Capital Humano	– Formación – Experiencia	– Nivel académico formal – Años en el puesto de trabajo

Los componentes del *Capital Intelectual son:*[11]

a. **Capital Humano:** activos de conocimiento propios de los trabajadores. Pueden ser tácitos o explícitos y revelan la capacidad de innovación y diseño, de producción, de toma de decisiones y de aprender.

10 Ver Nota 7.

11 Los *indicadores* y *descriptores* de estos componentes se muestran en el *Cuestionario M.I.S.,* diseñado expresamente para realizar la Auditoría del Capital Intelectual, en sus dos versiones: amplia y reducida.

b. **Capital estructural:** es un activo de conocimiento que pertenece a la organización y que ésta explicita, sistematiza e interioriza en sus personas, sus estructuras organizativas, sus procesos, su cultura y sus relaciones internas.
c. **Capital tecnológico:** activos de conocimiento explícitos en las TIC y que aportan una ventaja competitiva a la organización.
d. **Capital relacional:** activos de conocimiento acumulados por la empresa gracias a sus relaciones con el entorno y sus clientes.
e. **Capital de negocio:** conocimiento presente en historia de los productos y marcas propias de la empresa en los que basa su estrategia competitiva.

3.3.2. Definición de Fortalezas y debilidades

Una vez realizada la descripción del CI, hay que establecer los puntos fuertes, los débiles y las prioridades. Existen distintas metodologías y técnicas para llevarlo a cabo, que no es el caso comentar aquí. Una matriz útil, en la que los criterios de priorización son la importancia y la urgencia de las necesidades, puede ser la siguiente:

TABLA 2
«MATIZ PARA PRIORIZAR NECESIDADES»

	Urgente	**No urgente**
Importante		
No importante		

Fuente : Elaboración propia

3.3.3. Factores situacionales que determinan el Modelo de Gestión del Conocimiento.

No hay dos proyectos de Gestión del Conocimiento iguales. A continuación presentamos algunos factores que a nuestro entender son decisivos y marcan las diferencias: tipo de cambio a realizar y tipo de trabajo donde se gestiona el conocimiento; aunque debido a los límites de este artículo, sólo los presentamos someramente.

a. La Gestión del Conocimiento en función del **Tipo de Cambio** a realizar[12]

La GC es un asunto de carácter estratégico pues supone la gestión de aspectos críticos de la organización, una vez detectadas y priorizadas las necesidades. Puede entenderse como la puesta en marcha de una visión, un sueño, una utopía a alcanzar a través de la gestión eficaz de un cambio; lo importante es conocer este tipo de cambio.

No hemos encontrado en la literatura la relación entre gestión del conocimiento y cambio organizacional, un aspecto que consideramos crucial ya que sospechamos que el tipo de cambio determinará el modelo de GC a seguir. Estas afirmaciones tienen una fundamentación ya explicada anteriormente: el conocimiento válido suele ser de tipo tácito y está ligado al contexto de uso, es decir es un conocimiento situacional. Una gestión racional del mismo debe estar relacionada con el contexto particular. Por esto nuestro modelo se define también como *situacional*.

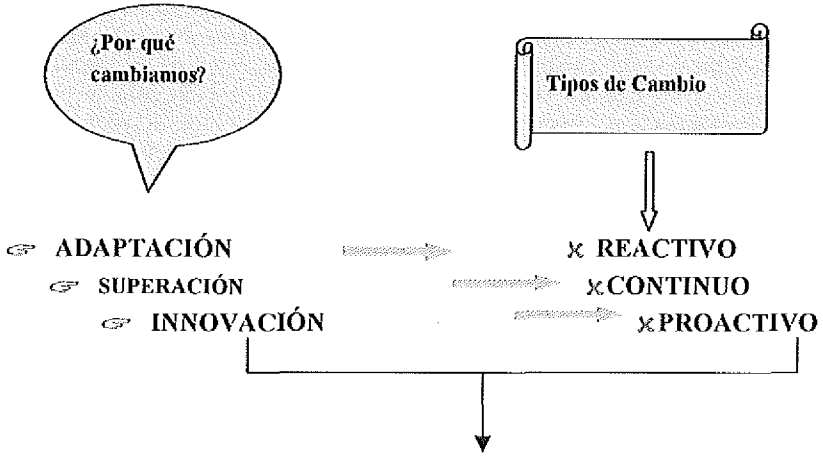
El cambio, bajo cualquiera de sus múltiples acepciones, es una realidad compleja, difícil de manejar y con diferentes significados. Según Riesco (1999) las razones que realmente motivan a las organizaciones a iniciar sus procesos de cambio —***por qué se cambia*** —pueden resumirse así:

- Por necesidades de *ADAPTACIÓN* a las demandas del entorno y a las necesidades internas de la organización. Este cambio requiere estructuras flexibles, aprendizaje situacional.
- Por deseos de *SUPERACIÓN*, entendida como la mejora constante en los procesos y en los logros o productos obtenidos.
- Por la búsqueda de la *INNOVACIÓN* como rasgo propio del negocio y fundamento de la competitividad, la cual aporta valor añadido.

Según lo que acabamos de decir, hay tres maneras de ***entender*** el cambio: como reacción ante algo (cambio reactivo), como desarrollo o mejora constante (cambio continuo), como anticipación al fututo (cambio proactivo). En función de los ámbitos concretos podremos hablar de cambios culturales, cambios, estratégicos, cambio en el funcionamiento y organización de los procesos productivos, cambio en los productos y resultados. Todo esfuerzo serio de gestión de conocimiento supone un cambio importante de tipo estratégico. Un supuesto básico del modelo MIS es que la GC está relacionada con el cambio que cada organización necesita llevar a cabo. Es el tipo de cambio el que define la identidad del modelo estratégico de gestión del conocimiento, una gestión enfocada a la adaptación, la mejora continua o la anticipación del futuro. Aunque hay que subrayar que estos enfoques no son excluyentes sino que pueden funcionar simultáneamente en la realidad. Lo dicho se refleja en el gráfico siguiente:

12 Sobre el tema del cambio nos remitimos a RIESCO, M. (1999). «Naturaleza y Gestión del Cambio en las Instituciones Educativas». *Cambio Educativo: Presente y Futuro. VII Congreso Nacional de Teoría de la Educación.* Oviedo: Universidad de Oviedo.

GRÁFICO 6
«NECESIDAD Y NATURALEZA DEL CAMBIO»



Tipo de cambio	Modelo de GC	Finalidad	Estrategias GC
Reactivo	Adaptativo	Sobrevivir	Actualización de conocimientos
Continuo	Transformacional	Mejorar continuamente	Transformación de conocimientos
Proactivo	Innovador	Crear nuevas fuentes de ventaja competitiva	Creación de conocimientos

b. Gestión del Conocimiento en función del **Tipo de Trabajo**

A partir de las ideas de Hersey y Blanchard (1982)[13] y de Donoghue et al. (1999), proponemos otra nueva variante *situacional* de Gestión del Conocimiento: el trabajo concreto. Esta se definiría así: «es la situación del trabajo concreto a realizar la que determina un modelo u otro de Gestión del Conocimiento". La situación de trabajo viene definida por dos factores:

a) *Interdependencia:* nivel de colaboración necesaria para realizar el trabajo.
b) *Complejidad* de la tarea: grado de utilización del razonamiento para realizar el trabajo.

13 HERSEY, P. y BLANCHARD, K. (1982): *Gestión del comportamiento organizacional: usando los recursos humanos*. Prentice-Hall.

TABLA 3
«LA GC EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TRABAJO: PROCESOS, DESARROLLO Y ESTRATEGIAS»

Tipo de Trabajo	Procesos de desarrollo	Acciones de GC	Requisitos para el éxito
DE TRANSACCIÓN • **Baja complejidad** • **Baja relación**	• Operaciones al por menor • Fabricación y ensamblaje • Telemarketing	• Rutinización • Automatización • Producción	***Desarrollo consistente y costos bajos*** • Estandarizar los inputs (personas), outputs y procesos • Crear pautas de operaciones claras para el control de los comportamientos • Superar la baja moral de los trabajadores
DE INTEGRACIÓN • **Baja complejidad** • **Alta relación**	• Gestión de la cadena de suministros • Adquisición de recursos • Centro de llamadas de servicio al cliente	• Integración de Procesos • Integración de Equipos • Benchmarking de las mejores prácticas	***Armonización de funciones*** • Crear un gran cuadro común • Dirigirse hacia métodos estándar basados en las mejores prácticas • Equilibrar los objetivos funcionales con la meta general
EXPERTO • **Alta complejidad** • **Baja relación**	• Planificación de la contabilidad • Gestión de la producción de las marcas • Gestión financiera	• Alquiler de expertos • Desarrollo del aprendizaje • Protección de la capacidad	***Consecución de resultados por «estrellas»*** • Atraer y motivar a los «talentos» • Disminuir las curvas de aprendizaje individual • Superar la estrecha visión del experto
DE COLABORACIÓN • **Alta complejidad** • **Alta relación**	• Diseño e ingeniería • I+D • Desarrollo de nuevos productos	• Elaboración de estrategias • Relacionar conocimientos • Aprender de la práctica	***Logro de una innovación significativa*** • Aprender por medio de ensayo y error • Relacionar el conocimiento de disciplinas complejas • Adiestrar el sentido y la toma de decisiones bajo la incertidumbre extrema

FUENTE: Donoghue, L., Harris, J. y Weizman, B. (1999). Elaboración propia.

En la tabla anterior se establecen los tipos de trabajo y acciones derivadas de los mismos, las estrategias de GC y los requisitos para el éxito de cada modelo de GC.

c. Hacia una síntesis sobre el contexto de uso y la Gestión del Conocimiento

Uniendo estas perspectivas situacionales de GC (tipo de cambio y tipo de trabajo), podrían presentarse las siguientes alternativas: (Tabla 4.).

a) Si el cambio necesario fuese de tipo *reactivo,* entonces parece que la gestión[14] del conocimiento adecuada sería en primer lugar de tipo *transacccional* y en segundo lugar de *integración:* gestionar los activos intelectuales para adaptarse al medio y sobrevivir. Esta forma de gestionar conocimiento ha sido usada durante mucho tiempo en entornos estables y poco cambiantes, dando grandes resultados, pero es cuestionada en tiempos de cambios rápidos y turbulentos.
b) Si el tipo de cambio a llevar a cabo fuera *continuo,* la gestión del conocimiento primordial sería de tipo *integracional* y en segundo lugar *transaccional.* En cualquier caso debería desarrollarse una perspectiva organizacional y de procesos. También cuando la mejora y el desarrollo se llevasen a cabo por la investigación, sería necesario utilizar un modelo colaborativo.
c) En caso de cambios *proactivos,* la manera más adecuada de Gestión el Conocimiento sería de tipo *colaborativo,* que se correspondería con el modelo social de Nonaka (1995), que pretende innovaciones significativas. La preparación de la organización y el cuidado de los procesos clave de creación de conocimiento serías aspectos de máxima relevancia. En cualquier caso, adoptar una u otra forma de Gestionar el Conocimiento es un asunto de toma de decisiones estratégicas que compete a la Alta Dirección.

TABLA 4
«GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN FUNCIÓN DEL CAMBIO Y EL TRABAJO»

Tipo de cambio	Modelo de GC	Estrategia de GC	Finalidad
Reactivo	1.ª Transaccional 2.ª De integración	Actualización de conocimientos	Sobrevivir
Continuo	1.ª De Integración 2.ª Transaccional	Transformación de conocimientos	Mejorar continuamente
Proactivo	1.ª De Colaboración	Creación de conocimientos	Crear nuevas fuentes de ventaja competitiva

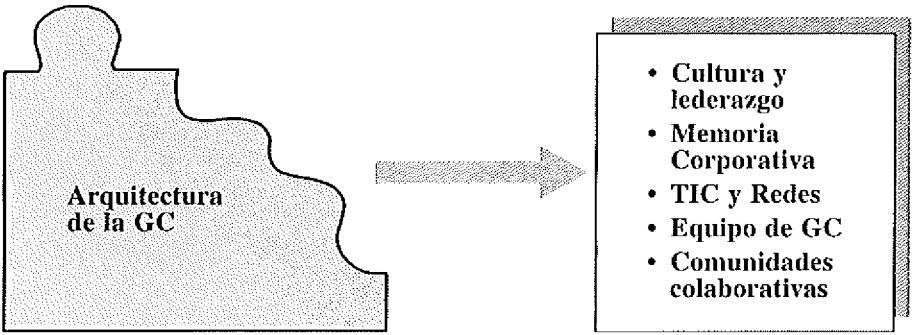
14 Aunque DONOGHUE, L., HARRIS, J. y WEIZMAN, B. (1999) hablan de *modelos,* nosotros preferimos aquí traducir su concepto «model» por estrategia, buscando una coherencia con nuestra definición de modelo, un concepto más amplio y complejo.

Cuestiones clave: ¿Cuál es nuestro Capital Intelectual? ¿Cuáles son nuestras fortalezas y debilidades en CI al inicio de un proyecto de GC? ¿Qué tipo de cambio y magnitud de esfuerzo necesitamos realizar para implantar con éxito nuestro proyecto de GC? ¿Qué modelo y estrategias de GC son los más adecuados en función del trabajo y tipo de cambio a realizar? ¿En qué ámbitos del negocio necesitamos implantarlo?[15]

3.3.4. Arquitectura de la Gestión del conocimiento

La GC exige una arquitectura del mismo, es decir una plataforma que proyecte y donde se construya el edificio del conocimiento. La arquitectura es funcional, es decir no tiene fin en sí misma ni puede considerarse una panacea[16]. Su fin último es facilitar el flujo del conocimiento. (Ver gráfico 8).

GRÁFICO 7
«ARQUITECTURA DE LA GC»

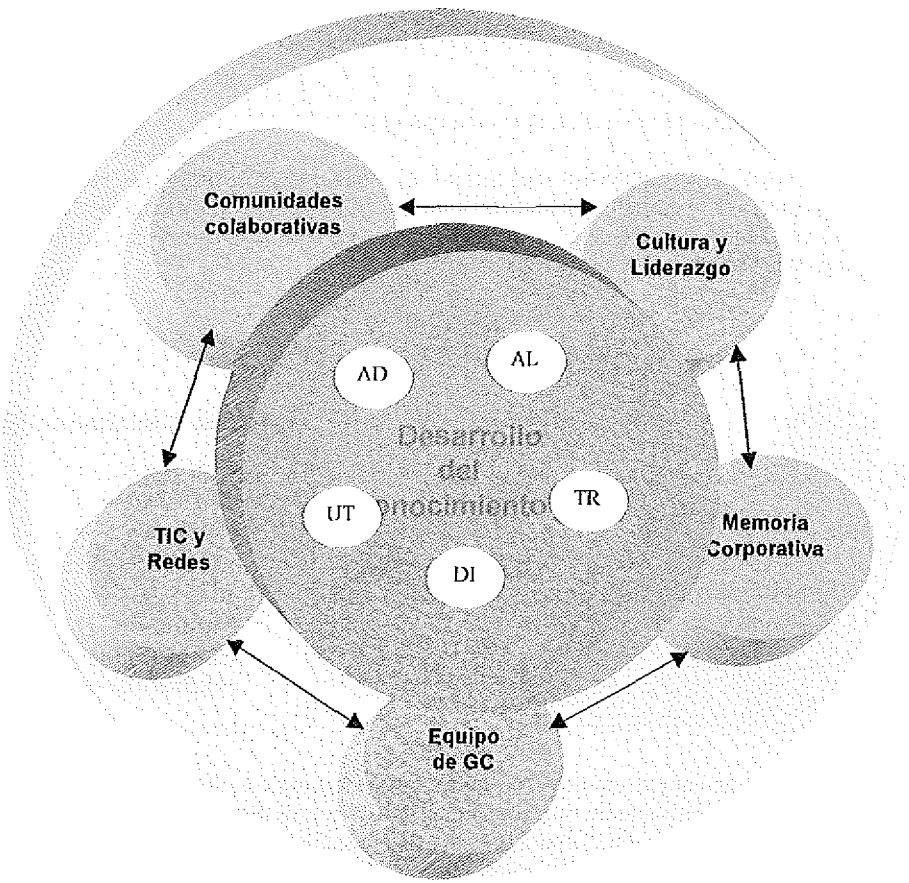


Esta «plataforma arquitectónica» consta de unos pilares básicos, donde descansa el desarrollo de cualquier proyecto de conocimiento sólido. Nosotros proponemos los siguientes: Cultura y liderazgo, Memoria Corporativa, TIC y Redes, Equipo de GC y Comunidades de prácticas Colaborativas. Todos ellos están relacionados entre sí, formando una estructura semejante a una rueda y facilitando el desarrollo del conocimiento, es decir su creación, almacenamiento, transformación, distribución y uso. Ninguno de ellos tiene sentido en sí mismo, pero todos son necesarios para que el edificio del conocimiento mantenga su estabilidad y a la vez desarrolle un movimiento virtual adaptable a las circunstancias de tiempo, lugar y estrategia de la empresa. Aunque no podemos desarrollarlos aquí, los resultados empíricos obtenidos mostraron la coherencia y consistencia de esta estructura.

15 En la parte aplicada de nuestra investigación realizada en una empresa líder en I+D+I, comprobamos la estrecha relación entre las variables aquí presentadas.

16 Cada empresa tiene su «suelo» y su cultura particular, que deberá adaptar estos u otros componentes.

GRÁFICO 7
«ARQUITECTURA DE LA GC»



Lectura:

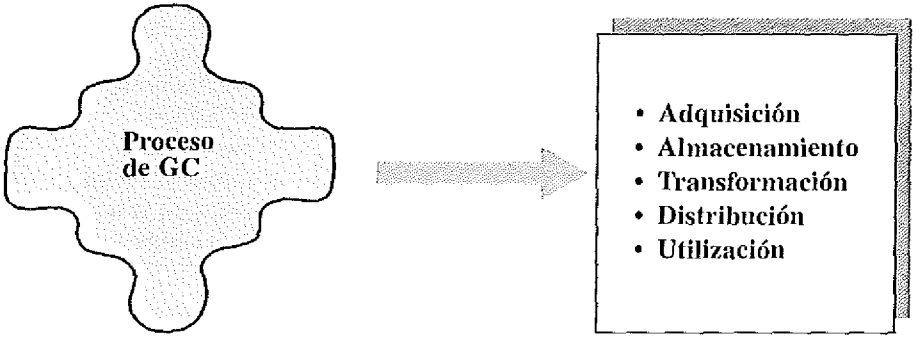
AD = ADQUISICIÓN
AL = ALMACENAMIENTO
TR = TRANSFORMACIÓN
DI = DISTRIBUCIÓN
UT = UTILIZACIÓN

Cuestiones clave: ¿Disponemos de un arquitectura sólida y adecuada a nuestro proyecto de GC? ¿Qué tipo de liderazgo es el más adecuado en función de la madurez de los trabajadores? ¿Existe una cultura de aprendizaje?

¿Cómo se dirigen y gestionan las personas? ¿Disponemos de apoyo logístico y tecnológico necesario? ¿Cuál es el modelo de GC adecuado en función del tipo de trabajo a realizar y del cambio esperado?

3.3.5. El Proceso de Gestión del Conocimiento

GRÁFICO 9
«EL PROCESO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO»



Creemos que es necesario distinguir entre *etapas del proceso* de conocimiento y *acciones de gestión* encaminadas a facilitar el flujo del conocimiento. Esta distinción entre el curso o camino del conocimiento y la gestión del mismo nos parece importante y con ella buscamos el orden, la coherencia y la claridad. Las fases que proponemos no son cerradas ni fijas y bien podrían estructurarse de otra manera[17]. En el estudio empírico realizado en una empresa líder en I+D+I pudo comprobarse su grado desarrollo en estas fases.

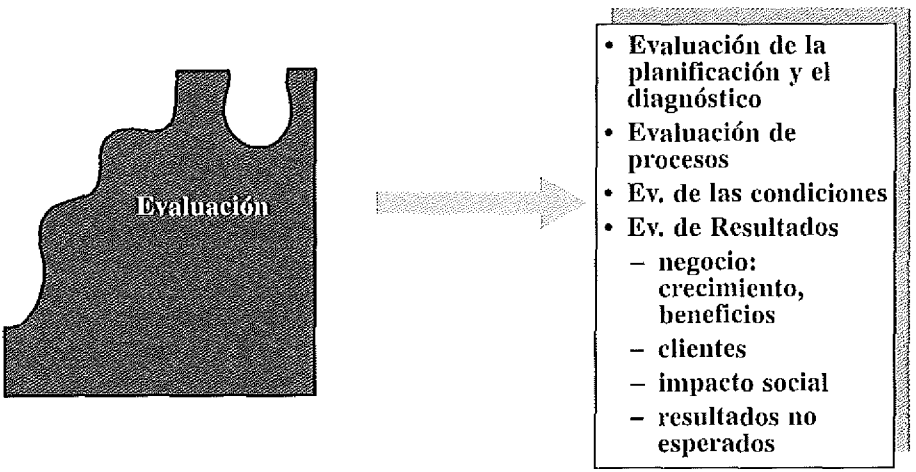
3.3.6. Evaluación del Proyecto de Gestión del Conocimiento

La evaluación debe contemplar no sólo los resultados obtenidos en función de los objetivos, sino también la evaluación de los procesos, de la implementación, del impacto social, de los resultados no esperados y del diseño y planificación. De esta forma obten-

17 Para conocer cómo fluye y se desarrolla el conocimiento hemos diseñado el *Cuestionario M.I.S – D.C.*, el cual fue aplicado en el parte aplicada de nuestro estudio.

dremos información necesaria para futuras acciones de mejora y/o cambio en la Gestión del Conocimiento. ¿En qué medida el esfuerzo de GC ha sido eficaz y eficiente?

GRÁFICO 10
«EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO»



BIBLIOGRAFÍA

BLAKE, R. y MOUTON, J. (1993): *El modelo del cuadro organizacional.* México: Addison Wesley Iberoamericana.

BONTIS, M. (1998): *«Intellectual capital: an exploraty study that develops measures and models».* New York: Management Decision.

BORGHOFF, U. y PARESCHI, R. (eds.) (1998): *Information Technology for Knowledge Management.* Berlin: Springer.

BROOKING, A. (1997): *El Capital Intelectual. El principal Activo de la Empresas del Tercer Milenio.* Barcelona: Paidós.

BUKH, P., LARSEN, H. y MOURITSEN, J. (2001): «Constructing intellectual capital statements». *Scandinavian Journal of Management,* 17.

CASTELLS, M. (1997): *La Era de la Información. Economía, Sociedad y Cultura. Vol. 1. La Sociedad en Red; Vol. 2. El poder de la identidad; Vol. 3. Fin del milenio.* Madrid: Alianza Editorial.

DAVENPORT, T. y PRUSAK, L. (1998): *Working Knowledge. How Organizations Manage What They Know.* Boston: Harvard Business School Press.

DONOGHUE, L., HARRIS, J. y WEIZMAN, B. (1999): «Knowledge management strategies that create value». *Outlook,* 1.

EDVINSSON, L. (1997): «Developing Intellectual Capital at Skandia». *Long Tange Planning,* 30 (3).

HERSEY, P. y BLANCHARD, K. (1982): *Gestión del comportamiento organizacional: usando los recursos humanos.* Prentice-Hall.

JOYANES, L. (1997): *Cibersociedad. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital.* Madrid: McGraw-Hill.

JOYANES, L. (2004): «Innovaciones tecnológicas y Sociedad del Conocimiento: Reflexiones para la Nueva Alfabetización». *Actas del Congreso Internacional La Nueva Alfabetización: un reto para la educación del siglo XXI,* p. 191-229. Madrid, 6, 7 y 8 de Diciembre de 2003: CES DON BOSCO.

LIEBOWITZ, J.(ed.) (1999): *Knowledge Management Handbook.* Boca Raton: CRC Press.

NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1995): *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics for Innovation.* New York: Oxford University Press.

RIESCO, M. (1999): «Naturaleza y Gestión del Cambio en las Organizaciones Educativas». *VII Congreso Nacional de Teoría de la Educación.* Oviedo: Universidad de Oviedo.

— (2001): «Actualidad y significado de la Gestión del Conocimiento en las empresas». *Rev. Sociedad y Utopía,* 18.

— (2001): «La gestión del conocimiento en las organizaciones inteligentes. Una aproximación conceptual». *Simposio Iberoamericano de Sistemas de Información e Ingeniería de Software en la Sociedad del Conocimiento.* Bogotá.

— (2002): «Espacios europeos para la innovación». *Revista Educación y Futuro.* ISSN: 1695 – 4297. [en línea]. <http://www2.cesdonbosco.com/revista/profesores/6_noviembre/espacios_europeos_para_innovacion.pdf >. [Consulta: 6/11/2002].

— (2004): *Gestión del Conocimiento en ámbitos empresariales: «Modelo Integrado – situacional desde una perspectiva social y tecnológica».* Tesis Doctoral. Madrid: Facultad de Ciencias Políticas y Sociología «León XIII» de la Universidad Pontificia de Salamanca.

STEWART, T. (1997): *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations.* New York: Doubleday.

SVEIBY, E. (2000): *Capital intelectual. La Nueva riqueza de las empresas.* Barcelona: Gestión 2000.

SVEIBY, K. (2001): *The Invisible Balanced Sheet.* [en línea]. <http://www.sveiby.com/articles/InvisibleBalance.html>. [Consulta:30/07/2001].

TIWANA, A. (2002): *The Knowledge Management Toolkit.* Upper Saddle River: Prentice Hall.

Seguridad de la información: pasado, presente y futuro. Hacía un cifrado indescifrable

MANUEL GONZÁLEZ RODRÍGUEZ*, CHRISTIAN GONZÁLEZ MARTEL*,
CARMEN PAZ SUÁREZ ARAUJO*

Resumen

Dada la variedad de documentos digitales, archivos informáticos, imágenes, etc., que manejan en la Sociedad de la Información es necesario desarrollar métodos que aseguren y protejan los mismos. Desde la más remota antigüedad, la protección de la información ha sido una constante en la historia de la humanidad. La lucha titánica entre los creadores de códigos (Criptografía), y los reventadores de códigos (Criptoanálisis), ha contribuido, no solo a cambiar el curso de muchas guerras, sino, incluso, el curso de la historia. La información se ha convertido en una mercancía cada vez más valiosa. En la Sociedad de la Información la revolución de las comunicaciones hace que cualquier actividad diaria, como por ejemplo una llamada de teléfono móvil, transacciones bancarias, enviar un e-mail, etc., se realicen utilizando algún sistema criptográfico. Teniendo en cuenta que la ciencia del secreto es en gran medida una ciencia secreta, presentamos los sistemas criptográficos desde la criptografía clásica hasta la criptografía moderna, donde la criptografía cuántica puede ser el Santo Grial de la criptografía y sea este el verdadero cifrado indescifrable. Los hackers tienen la última palabra.

Keywords

Security, Digital Signatures, Key Distribution System, digital cryptography, Cryptanalysis.

INTRODUCCIÓN

«El deseo de descubrir secretos está profundamente arraigado en la naturaleza humana. Incluso la mente menos curiosa se excita ante la promesa de acceder a conocimientos ocultos para otras personas. Algunos tienen la suerte de encontrar un trabajo que consiste en solucionar misterios, pero la mayoría de nosotros tenemos que contentarnos con sublimar ese deseo resolviendo misterios artificiales creados para nuestro entretenimiento. Las

* Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

historias de detectives o los crucigramas satisfacen las necesidades de la mayoría; el desciframiento de códigos secretos puede ser la tarea de unos pocos». Con esta frase de John Chadwiick (el desciframiento del lineal B) abre el libro de Simon Sing [1][1] que resume la fascinación que suscita el desciframiento de códigos desde la más remota antigüedad.

Indudablemente tener secretos y descubrir secretos es una de las características del ser humano. Hasta hace poco tiempo se decía que el que tenía la información tenía el poder. Hoy en día es tan masiva la información y está tan al alcance de todos, que quien tiene el poder es aquel que sabe manejar la información y, por lo tanto, el poder implica tener secretos y los que lo conocen y lo guardan, son los que tienen realmente el poder. La información se ha convertido en una mercancía cada vez más valiosa, y a medida que la revolución de las comunicaciones fue cambiando la sociedad, el proceso de cifrar mensajes, desempeña un papel cada vez más importante en la vida cotidiana.

¿Quién garantiza el transporte de un mensaje secreto? La criptografía es la respuesta. El uso de la criptografía como herramienta para asegurar el secreto de las comunicaciones, normalmente con fines diplomáticos, políticos o militares, se remonta a tiempos muy antiguos.

La evolución de la escritura secreta desde la Excítala de los Lacedomonios[2] (que se toma como primer cifrado) hasta la criptografía cuántica, la historia de la criptografía ha recorrido un largo camino. Sin embargo, hasta la Primera Guerra Mundial todavía se seguía utilizando el cifrado que Julio Cesar usó en la Guerra de las Galias y, por tanto, el nacimiento de la criptografía moderna debe tomarse a partir del nacimiento de los ordenadores modernos.

A lo largo de la historia se han utilizado distintas técnicas de protección de la escritura secreta. La comunicación lograda mediante la ocultación del mensaje se llama esteganografía, del griego steganos que significa *encubierto,* y *ghaphien* que significa *escritura.* A lo largo de la historia podemos encontrar ejemplos de utilización de la esteganografía. El uso de esclavos con la cabeza rapada para enviar mensajes (Histaiaeo afeitó la cabeza del mensajero y escribió en ella el mensaje a Aristáganas de Mileto para que se rebelara contra el rey de Persia y esperó a que le creciera el pelo. El mensajero al llegar a su destino, pasando desapercibido para el enemigo, se afeitó la cabeza quedando al descubierto el mensaje). En el siglo XV Porta describió cómo esconder un mensaje dentro de un huevo cocido, escribiendo sobre la cáscara con una tinta especial que penetraba a través de la misma que se grababa sobre la albúmina, pudiéndose leer el mensaje sólo cuando se quitaba la cáscara del huevo. Hoy en día se entiende por esteganografía la utilización de imágenes para ocultar la existencia de mensajes secretos (camuflar fotos pornográficas dentro de fotos normales). La utilización de tinta invisible o de los micropuntos en letras de libros o periódicos son otras formas de esteganografía. El hecho de que la esteganografía hay perdurado a lo largo del tiempo es que ofrece un alto nivel de seguridad, pero su talón de Aquiles está en la posibilidad de registrar al mensajero y obtener el mensaje.

---

1 http://www.simonsingh.com/codebook.htm.

2 HERODOTO, en su *Séptimo Libro de la Historia,* narra cómo, gracias a un mensaje secreto, los lacedemonios conocieron los planes de Jerjes para invadirles, y así pudieron preparar con éxito la Batalla de Salamina, que determinaría el resultado de la Segunda Guerra Médica.

La criptografía (del griego *kryptos,* «escondido», y *graphein,* «escritura»), es el arte de enmascarar los mensajes con signos convencionales que sólo cobran sentido a la luz de una clave secreta, nació con la escritura. Su rastro se encuentra ya en las tablas cuneiformes y los papiros demuestran que los egipcios, hebreos, babilonios y asirios conocieron y aplicaron sus inescrutables técnicas que alcanzan hoy su máxima expresión gracias al desarrollo de los sistemas informáticos y a la red Internet. La criptografía clásica utiliza dos métodos de cifrados: el de transposición y el de sustitución. En el método de transposición, las letras del mensaje se transponen, generando un anagrama. Este método es inseguro si el número de palabras es pequeño, pero si se incrementa el mismo el número de combinaciones crece exponencialmente. Por ejemplo, para la sentencia ***«frase para la criptografía de transición»***, que contiene 35 letras, existen más de 50 10^3 combinaciones posibles. Si una persona revisara una combinación por segundo, y todos los habitantes de la tierra trabajaran las 24 horas del día y los 365 días al año, se necesitarían más de mil veces la edad del universo para chequear todas las posibles combinaciones. En el método de sustitución cada letra del mensaje original es sustituida por una letra diferente. La clave del cifrador es una palabra o frase que no contiene una letra repetida. En el cifrado de transposición cada letra mantiene su identidad pero cambia de posición, mientras que en el de sustitución cada letra cambia de identidad pero no cambia su posición.

Resumiendo, podemos decir que la escritura secreta tiene dos ramas principales: ***esteganografía*** (mensaje oculto) y ***criptografía*** (codificado o cifrado). A su vez, la criptografía tiene dos ramas que son: ***la transposición*** y ***la sustitución***. A su vez, la sustitución se desdobla, en codificar (reemplazar palabras) y ***cifrar*** (remplazar letras). Los términos codificar (encriptar) y descodificar (desencriptar) son más generales y tienen relación tanto con códigos como con cifras.

EL DESCIFRAMIENTO DE LOS CRIPTOGRAMAS

Un mensaje tiene una componente de comunicación y otra, no menos importante, de privacidad. Los mensajes intercambiados entre unidades militares (el idiomas de los Navajo fue utilizado como código secreto durante la segunda guerra mundial), los intercambiados entre los brockers en las operaciones de bolsa, o los de dos simples enamorados intercambiando cartas de amor (el Kamasutra recomienda que las mujeres deberían estudiar 64 artes, siendo una de ellas la *melechita-vipala,* el arte de la escritura secreta que ayudaba a las mujeres a ocultar sus relaciones amorosas, o el manual erótico hindú del Vatsyayana); o el intercambio de cartas conspiratorias[4], son ejemplos de mensajes

3 HERODOTO en *Las Historias siglo V a. C.*

4 María Estuardo reina de Escocia que llevaba detenida casi 20 años, fue ejecutada por su prima Isabel I quien usó como prueba las cartas conspiratorias cifradas con una serie de símbolos sin sentido escritas por su prima. Para descifrar las cartas utilizó las artes criptoanalistas de un noble holandés Thomás Phelippes que, en 1586, logró descifrar dichas cartas conspiratorias. En una de esas cartas Don Juan de Austria revelaba sus deseos de conquistar Inglaterra. Al tener pruebas de la conspiración, la reina María fue ejecutada. Este mismo año VIGENERE publicó su Traicté des Chiffres. Si el secretario de la reina María hubiera escrito las cartas con el código de Vigenere, posiblemente no hubieran podido ser descifradas y la reina habría salvado su vida.

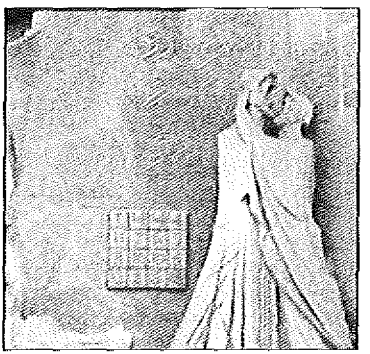
que solamente deben conocer el emisor y el receptor y, por lo tanto, en cierta medida, cada uno de ellos utiliza algún sistema criptográfico.

Desde la más remota antigüedad, se utilizan los criptogramas para ocultar información; sin embargo, los egipcios utilizaban jeroglíficos crípticos para narrar la vida y hazañas de sus faraones. La encriptación no se empleaba para esconder el significado del texto sino para darle un carácter más solemne.

En la antigua China, el carácter ideográfico del idioma ayudaba a esconder el significado de las palabras, aunque no parece que esta particularidad se empleara para cifrar o descifrar mensajes. Varios pueblos de la antigüedad utilizaron diversos métodos de cifrado o descifrado de escritos, como los griegos, los espartanos y los hebreos, pero los árabes y los indios fueron los que mayor desarrollo lograron en este campo, destacándose el árabe, Muhammad al-Qalqashandi, quien inventó una técnica para descifrar mensajes que todavía se usa en la actualidad.

En palabras de un apasionado de la criptografía, Edgar Allan Poe, «es dudoso que el género humano logre crear un enigma que el mismo ingenio humano no resuelva»[5]. En cierta ocasión la pericia criptoanalista de Edgar Allan Poe no salió vencedora. En 1839, en su sección del semanario Alexander's Messenger, desafió a sus lectores a que le enviasen criptogramas afirmando que los resolvería en el acto. Un lector llamado G. W. Kulp le envió un texto cifrado escrito a mano que apareció en la revista el 26 de febrero de 1840. El texto comenzaba: ***«Ge Jeasgdxv: Zij gl mw, laam, xzy zmlwhfzek ejlvdxw kwke tx lbr...»*** Poe demostró que se trataba de «una jerga de caracteres tomados al azar, sin significado alguno». En 1975, un matemático B. J. Winkel y un químico, M. Lyster, descifraron el texto de Kulp. Poe no estaba equivocado pero tampoco tenía razón. El motivo por el que Poe no pudo resolver el criptograma, es que en el texto contenía 16 errores, uno de ellos grave, que provocaron la dura descalificación de Poe.

Los criptogramas no sólo los encontramos en la literatura, sino también en nuestra vida diaria. En la Fig. 1 se presenta un criptograma de la Pasión en la Sagrada Familia.



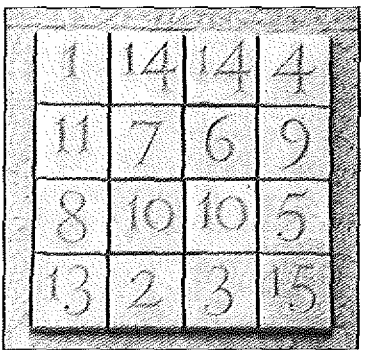


FIG. 1: *Detalle del criptograma de la Sagrada Familia.*

5 En el *«Escarabajo de Oro»* POE relata el desciframiento de un criptograma.

El criptograma es uno de los motivos más populares de la Figura de la Pasión. Se trata de un enigmático cuadrado que permite realizar 310 combinaciones que sumen 33, edad que tenia Jesús en el momento de su muerte. Otra curiosidad de este criptograma es que únicamente hay dos cifras repetidas: los números 10 y 14. Si sumamos las casillas de estos números obtendremos el siguiente resultado (10+10+14+14=48). Curiosamente, 48 es también el resultado de sumar matemáticamente la palabra INRI del abecedario latino»:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

I N R I (9+13+17+9=48)

Otros de los enigmas resueltos en el siglo XIX fue la Piedra Roseta. En 1799 un oficial de Napoleón descubrió una gran estela de basalto negro al lado de Roseta (Rashîd), Egipto, en el valle del Nilo La piedra Roseta data del año 195 a.C. y contiene el mismo texto escrito en tres escrituras diferentes: jeroglíficos en la parte superior, demótica en el medio y griego en la parte inferior.

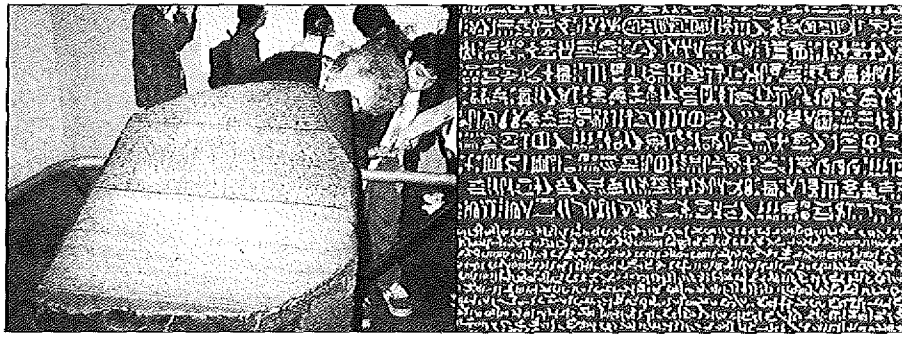


FIG. 2: *Piedra Roseta.*

Fue Thomas Young[6] el que en 1814, centró la atención en un conjunto de jeroglíficos enmarcados en una línea a los que denominó cartuchos; Yong estaba convencido de que representaba el nombre del faraón Tolomeo. De los trece jeroglíficos, Young había descifrado la mitad.

En 1822 el arqueólogo francés Jean-François Champollion[7] acabó de descifrar la escritura. En la fig. 3 se muestra el cartucho correspondiente a Cleopatra y su equivalencia.

6 Thomas Young nacido en 1773 lefa con fluidez a los dos años, a los catorce había estudiado griego, latín, francés, italiano, hebreo, caldeo, sirio, samaritano, árabe, persa, turco, y etíope.

7 Jean-François Champollion: lingüista francés dominaba el latín, griego, hebreo, el etíope, el sánscrito, el zendo, el palevi, el árabe, el sirio, el caldeo, el persa y el chino.

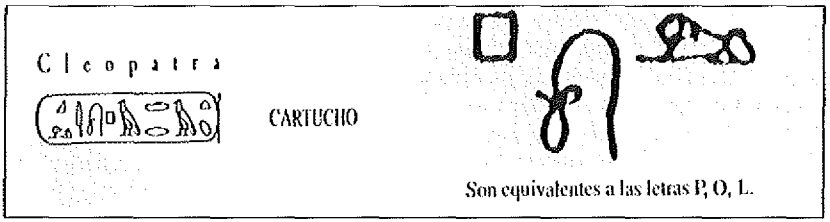


FIG. 3: *Cartucho y su equivalencia.*

Sin embargo, existen todavía misterios sin resolver como el manuscrito Voynich. Es un volumen sin cubierta del que se han perdido unas 28 páginas. El texto, iluminado de azul, amarillo, rojo, castaño y verde, presenta mujeres desnudas, diagramas, plantas imaginarias y una escritura que parece medieval. Sin embargo, está escrito en una clave que, aunque aparentemente simple, nadie ha descubierto. Atribuido al filósofo y científico Roger Bacon (1214-1294), algunos asocian al espía, sabio y brujo John Dee (1527-1608) con el manuscrito Voynich..

El manuscrito Voynich aparece el 19 de agosto de 1666, ni el criptógrafo Atanasio Kircher ni Johannes Tepenecz, logran descifrarlo. El manuscrito desaparece hasta 1912, cuando el anticuario Wilfred Voynich lo compra y lo lleva a Estados Unidos, donde diversos estudiosos lo analizan sin éxito; incluso el Vaticano abre sus archivos para ayudar en la investigación. F. Friedman, considerado el mejor criptoanalista de todos los tiempos, se ocupó del asunto en la década de los 50. Para él se trataba de un mensaje cifrado en una lengua totalmente artificial. En la actualidad, se encuentra en la Biblioteca de Libros Raros Beinecke de la Universidad de Yale y hay una copia del mismo en la colección de manuscritos de la Biblioteca del Museo Británico. Muchos han intentado y siguen intentando descifrarlo y algunos afirman haber encontrado la solución. Sin embargo, y hasta el día de hoy, el manuscrito Voynich constituye «el manuscrito más misterioso del mundo».

CRIPTÓGRAFOS VS CRIPTOANALISTAS

A lo largo de la historia, gobernantes y generales han dependido de la comunicación secreta para gobernar sus países y dar órdenes a sus ejércitos. El hecho de que el enemigo interceptara los mensajes motivó el desarrollo de la criptografía y el criptoanálisis.

En la historia existen dos puntos de vista: la de los creadores de los códigos y la de los reventadores de códigos. Los reventadores de códigos son alquimistas lingüísticos, una tribu mística que trata de hacer aparecer palabras inteligibles de símbolos sin sentido. La historia de los criptógrafos y los criptoanalistas es la historia de siglos de batalla entre los creadores de códigos y los descifradores, una carrera de juegos de inteligencia que ha tenido un impacto enorme en el curso de la historia.

Los árabes no sólo eran capaces de crear códigos de cifrados, sino también eran capaces de destruirlos sin el conocimiento de la clave. Los árabes fueron los descubridores

del criptoanálisis. Mientras que el criptógrafo desarrolla nuevos métodos de cifrado, el criptoanalista intenta encontrar las debilidades para descifrar el texto sin tener la clave. De hecho, fueron los criptoanalistas árabes los que encontraron un método para desencriptar el método de sustitución monoalfabética que se ha venido utilizando durante muchos siglos. El científico árabe del siglo IX, ***Abú Yusuf Yaqub ibn Ishaq ibn as Sabbah ibn 'omran ibn Ismail al-Kindi,*** autor de la obra *Sobre el desciframiento de mensajes criptográficos,* se considera que fue el primero en utilizar la variación de las frecuencias de las letras de un alfabeto para desencriptar los criptogramas. En «El Escarabajo de Oro» de Edgar Allan Poe se puede encontrar la utilización de este método para reventar un criptosistema. En la Fig. 4 se muestra el criptograma y la frecuencia de los símbolos

53+++305))6*;4826)4+.)4+);806*:48+8¶60))85;1+(;:+*8+83(88)
5*+;46(;88*96*';8)*+(;485);5*+2:*+(;4956*2(5*4)8¶8*;406
9285);)6+8)4++;1(+9;48081;8:+1;48+85;4)485+528806*81(+9;
48;(88;4(+?34;48)4+;161;:188;+?;

El signo	8	Aparece	33	veces
"	;	"	26	"
"	4	"	19	"
"	‡ y)	"	16	"
"	*	"	13	"
"	5	"	12	"
"	6	"	11	"
"	† y I	"	8	"
"	0	"	6	"
"	9 y 2	"	5	"
"	: y 3	"	4	"
"	?	"	3	"
"	p	"	2	"
"	– y.	"	1	"

FIG. 4: *Criptograma y Tabla de Fecuencias de símbolos.*

que aparecen en el cuento:

Teniendo en cuenta que el criptoanálisis es una mezcla de un buen conocimiento matemático, pensamiento lógico, intuición, reconocimiento de formas, razonamiento analítico y mucha suerte, el protagonista del cuento deduce que el texto está escrito en inglés; entonces, con la tabla de frecuencia, toma el **8** como **e,** por ser la letra más frecuente del idioma inglés. La palabra más usual en este idioma es **the.** La combinación de tres símbolos, siendo el 8 el último, es «**;48**», el cual se repite siete veces. Por tanto, se asigna «**;=t**» «**4=h**» «**8=e**».

Siguiendo este razonamiento, el protagonista obtiene el texto original:

> «A good glass in the bishop's hostel in the devil's sear —forty one degrees and thirteen minutes—northeast and by north—main branch seventh limb eart side—shoot from the left eye of the death's-head—a bee line from the tree through the shot fifty feet out»[8].

En la Edad Media, Europa se encontraba estancada en la criptografía, mientras los árabes habían desarrollado el criptoanálisis. En este periodo, la criptografía europea era una industria floreciente debido a que se había convertido en una herramienta diplomática para comunicaciones seguras entre los jefes de estado y sus diplomáticos. La intercepción de estos mensajes y el intento de descifrarlos dio lugar al nacimiento del criptoanálisis en Europa. España en la época de Felipe II no salió muy bien librada de la batalla entre criptógrafos y criptoanalistas, ya que en esa época fue el hazmerreir de Europa, ya que el francés Francois Viete descifraba los mensajes enviados por el rey español, lo que llevó a Felipe II a presentarlo ante el Vaticano como confabulado con el diablo, con la intención de que fuera juzgado por el Santo Oficio. El Papa se negó a ello debido a que sus criptoanalistas habían estado leyendo los mensajes de Felipe II durante muchos años.

Por lo tanto, podemos afirmar que la historia de la criptografía es como la lucha evolutiva, por eso, Simon Singh [1][9] compara la historia de la criptografía con la de las bacterias, que ante el descubrimiento de antibióticos se ven forzadas a evolucionar. Un criptosistema se enfrenta constantemente al ataque de los criptoanalistas y cuando éstos han producido una nueva arma que revela la debilidad de un criptosistema y es descifrado, éste deja de ser útil, extinguiéndose o evolucionando hacia un criptosistema más fuerte.

EL CIFRADO INDESCIFRABLE

Durante mucho tiempo el cifrado de sustitución monoalfabético se bastó por sí mismo para asegurar el secreto, pero el desarrollo del análisis de frecuencias, tanto en el mundo árabe como en Europa, destruyó su seguridad. En el año 1586 Blaise de Vigenère publica *Traice des Chiffres* en el que describe el cifrado que lleva su nombre. Su fortaleza radica en que no utiliza un único alfabeto sino 26 distintos, lo que le hace invulnerable al análisis de frecuencias, ya que puede utilizar un enorme número de claves. Este cifrado, conocido como cifrado indescifrable, porque hasta el siglo XIX nadie logró descifrarlo. Fue Charles Babage[10] quién logró descifrar el código de Vigenère en el año 1854; sin embargo nunca publicó su descubrimiento. Fue Friedrich Wilhelm Kasiski, quien de forma independiente, descubrió la técnica de desciframiento publicada en su obra *La escritura secreta y el arte del desciframiento,* conocida como «Prueba Kasiski», quien detectó que la debilidad del cifrado de Vigenère radicaba en su naturaleza cíclica.

---

8 Un buen vaso en la hostería del obispo en la silla del diablo—cuarenta y un grados y trece minutos—Nordeste cuarto de Norte—principal rama séptimo vástago lado Este—soltar desde el ojo izquierdo de la cabeza de muerto—una línea recta desde el árbol a través de la bala cincuenta pies hacia fuera.

9 The Code Book http://www.4thestate.co.uk/cipherchallenge/index.html

10 Más conocido por ser el precursor del ordenador que por sus habilidades como criptoanalista.

Sin embargo, a pesar de su fortaleza, el cifrado de Vigenère no se utilizaba debido a lo complicado de su utilización, por lo que se siguió utilizando el cifrado monoalfabético con alteraciones. Ejemplo de ello lo constituye el Gran Cifrado de Luis XIV, que se utilizaba para cifrar los mensajes más secretos del rey, protegiendo sus conspiraciones y maquinaciones políticas. En uno de esos mensajes se mencionaba al Hombre de la Máscara de Hierro, que hasta varios siglos después no se supo su identidad debido a la solidez del cifrado.

Durante los siglos XVII y XVIII, el criptoanálisis comienza a industrializarse y los países europeos crean las «Cámaras Negras», que eran equipos de criptoanalistas que tenían por misión descifrar los cifrados monoalfabéticos más complejos.

En el siglo XIX, las técnicas criptográficas aparecen en la literatura debido a la fascinación creciente de los lectores por las mismas. Julio Verne en *Viaje al Centro de la Tierra* utiliza las técnicas del criptoanálisis para descifrar un pergamino. Arthur Conan Doyle en una de las aventuras de Sherlock Holmes, *La aventura de los hombres danzantes* utiliza un cifrado, consistente en monigotes en los que cada postura de los mismos representa una letra. Sin embargo, quizás ha sido Edgar Allan Poe el escritor más conocido por su afición al criptoanálisis.

Sin embargo, quizás el verdadero cifrado indescifrable sea el cifrado de Beale, porque todavía en pleno siglo XXI no se sabe si se trata de una gigantesca broma a los buscadores de tesoros o de un cifrado del que no se ha dado todavía con la clave.

La historia del cifrado de Beale comienza en un hotel propiedad de Robert Morriss en Lynchburg (Virginia), 65 años antes de la publicación *The Beale Paper*. En los *Papeles de Beale* se contaban la historia, aparentemente verdadera, de un tesoro escondido en las colinas de Virginia. En las cartas, Beale contaba que él y otros 29 hombres marcharon al Oeste en 1817 en una partida de caza. Mientras seguían la pista a una manada de búfalos al norte de Santa Fe (Nuevo México), tuvieron la suerte de descubrir una veta de oro. Durante los 18 meses siguientes, y con la ayuda de una tribu local, los 30 hombres se dedicaron a sacar el oro de la mina, obteniendo una importante cantidad de dicho mineral y también algo de plata. Entonces decidieron trasladar su preciado tesoro en un lugar seguro, lo que encomendaron a Beale, quien lo escondió a cuatro millas de la Taberna de Buford, hoy Montvale. Beale llevaba una misión adicional: por si acaso sucedía algo, debía encontrar alguien de fiar a quien encomendar las últimas voluntades de los afortunados mineros en relación con el tesoro. Esta persona resultó ser Robert Morriss. Antes de irse le confió una caja de hierro cerrada con llave que, según le dijo, «contenía papeles de extremo valor e importancia». Cuando Beale llegó a San Louis le envió una carta a Morriss con unas instrucciones muy precisas: no debía abrir la caja hasta pasados diez años, a no ser que Beale o alguien autorizado por él la reclamase antes. Y añadía: «Encontrará otros papeles que serán incomprensibles sin la ayuda de una clave. Esta clave la he dejado en manos de un amigo en esta localidad, sellada y dirigida a usted, y con instrucciones de que no se entregue hasta junio de 1832». Este amigo nunca dio señales de vida.

En 1845 Morriss, rompe el candado de la caja y comprueba que la misma contiene tres hojas de caracteres encriptados y una nota escrita en inglés. La carta explicaba quién era Beale, el contenido de la caja y los criptogramas. Cada criptograma contiene una matriz de números: en el primer criptograma descubre la ubicación del tesoro; en el segun-

do, describe el contenido del tesoro y en el tercero dice quién debe recibir parte del tesoro.

115, 73, 24, 807, 37, 52, 49, 17, 31, 62, 647, 22, 7, 15, 140, 47, 29, 107, 79, 84, 56, 239, 10, 26, 811, 5, 196, 308, 85, 52, 160, 136, 59, 211, 36, 9, 46, 316, 554, 122, 106, 95, 53, 58, 2, 42, 7, 35, 122, 53, 31, 82, 77, 250, 196, 56, 96, 118, 71, 140, 287, 28, 353, 37, 1005, 65, 147, 807, 24, 3, 8, 12, 47, 43, 59, 807, 45, 316, 101, 41, 78, 154, 1005, 122, 138, 191, 16, 77, 49, 102, 57, 72, 34, 73, 85, 35, 371, 59, 150, 81, 92, 191, 106, 273, 60, 394, 620, 270, 228, 106, 388, 287, 63, 3, 6, 191, 122, 43, 234, 400, 106, 290, 314, 47, 48, 81, 96, 26, 115, 92, 158, 191, 110, 77, 85, 197, 46, 10, 113, 140, 353, 48, 120, 106, 2, 607, 61, 420, 811, 29, 125, 14, 20, 37, 105, 28, 248, 16, 159, 7, 35, 19, 301, 125, 110, 486, 287, 98, 117, 511, 62, 51, 220, 37, 113, 140, 807, 138, 540, 8, 44, 287, 388, 117, 18, 79, 344, 34, 20, 59, 511, 548, 107, 603, 220, 7, 66, 154, 41, 20, 50, 6, 575, 122, 154, 248, 110, 61, 52, 33, 30, 5, 38, 8, 14, 84, 51, 540, 217, 115, 71, 29, 84, 63, 43, 131, 29, 138, 43, 73, 239, 540, 57, 53, 79, 118, 51, 44, 63, 196, 12, 239, 112, 3, 49, 79, 353, 105, 56, 371, 557, 211, 515, 125, 360, 133, 143, 101, 15, 254, 540, 752, 14, 205, 140, 344, 26, 811, 138, 115, 48, 73, 34, 205, 316, 602, 63, 220, 7, 52, 150, 44, 52, 16, 40, 37, 158, 807, 37, 121, 12, 95, 10, 15, 35, 12, 131, 62, 115, 102, 807, 49, 53, 135, 138, 30, 31, 62, 67, 41, 85, 63, 10, 106, 807, 138, 8, 115, 20, 32, 37, 53, 37, 353, 287, 140, 47, 85, 50, 37, 49, 47, 64, 6, 7, 71, 33, 4, 43, 47, 63, 1, 27, 600, 208, 230, 15, 191, 246, 85, 54, 511, 2, 270, 20, 39, 7, 33, 44, 22, 40, 7, 10, 3, 811, 106, 44, 486, 230, 353, 211, 200, 31, 10, 38, 140, 297, 61, 603, 320, 507, 666, 287, 2, 44, 33, 32, 511, 548, 10, 6, 250, 557, 246, 53, 37, 52, 83, 47, 320, 38, 33, 807, 7, 44, 30, 31, 250, 10, 15, 35, 106, 160, 113, 31, 102, 406, 230, 540, 320, 29, 66, 33, 101, 807, 138, 301, 316, 353, 320, 220, 37, 52, 28, 540, 320, 33, 43, 43, 102, 50, 811, 7, 2, 113, 73, 16, 125, 11, 110, 67, 102, 807, 33, 59, 81, 158, 38, 43, 591, 158, 19, 85, 450, 38, 43, 77, 14, 22, 8, 47, 138, 63, 140, 44, 35, 22, 177, 106, 270, 230, 314, 217, 7, 10, 7, 1005, 4, 20, 25, 44, 48, 7, 26, 46, 110, 230, 807, 191, 34, 112, 147, 44, 110, 121, 125, 56, 41, 51, 50, 140, 56, 47, 152, 540, 63, 807, 28, 42, 250, 138, 582, 98, 643, 32, 107, 140, 112, 26, 85, 138, 540, 53, 20, 135, 371, 38, 36, 10, 52, 118, 136, 102, 420, 150, 112, 11, 18, 20, 7, 24, 18, 12, 807, 37, 67, 110, 62, 33, 21, 95, 220, 511, 102, 811, 30, 83, 84, 305, 620, 15, 2, 108, 220, 106, 353, 105, 106, 60, 275, 72, 8, 50, 205, 188, 112, 135, 510, 65, 306, 807, 138, 96, 110, 16, 73, 33, 807, 150, 409, 400, 50, 158, 285, 96, 106, 316, 270, 290, 101, 811, 400, 8, 44, 37, 52, 40, 239, 34, 205, 38, 16, 46, 47, 85, 24, 44, 15, 64, 73, 138, 807, 85, 78, 110, 33, 420, 505, 53, 37, 38, 22, 31, 10, 110, 106, 101, 140, 15, 38, 3, 5, 44, 7, 98, 287, 135, 150, 56, 38, 83, 135, 807, 191, 96, 511, 118, 450, 110, 633, 466, 106, 41, 107, 605, 220, 275, 30, 150, 109, 43, 55, 297, 250, 203, 154, 7, 53, 12, 43, 85, 63, 138, 110, 21, 112, 140, 455, 486, 505, 14, 73, 84, 515, 1005, 150, 200, 16, 42, 5, 4, 23, 42, 8, 16, 811, 125, 160, 32, 205, 603, 807, 81, 96, 406, 41, 600, 136, 18, 26, 28, 76, 355, 300, 246, 8, 131, 160, 140, 84, 440, 42, 16, 611, 40, 47, 101, 109, 124, 138, 205, 51, 63, 211, 540, 122, 8, 10, 63, 140, 47, 48, 140, 258.

Fig. 5. *Segundo criptograma Beale.*

71, 194, 38, 1701, 89, 76, 11, 83, 1629, 48, 94, 63, 132, 16, 111, 95, 84, 341, 975, 14, 40, 64, 27, 81, 139, 213, 63, 90, 1120, 8, 15, 3, 126, 2018, 40, 74, 758, 485, 604, 230, 436, 664, 582, 150, 251, 284, 308, 231, 124, 211, 486, 225, 401, 370, 11, 101, 305, 139, 189, 17, 33, 88, 208, 193, 145, 1, 94, 73, 416, 918, 263, 28, 500, 538, 356, 117, 136, 219, 27, 176, 130, 10, 460, 25, 485, 18, 436, 65, 84, 200, 283, 118, 320, 138, 36, 416, 280, 15, 71, 224, 961, 44, 16, 401, 39, 88, 61, 304, 12, 21, 24, 283, 134, 92, 63, 246, 486, 682, 7, 219, 184, 360, 780, 18, 64, 463, 474, 131, 160, 79, 73, 440, 95, 18, 64, 581, 34, 69, 128, 367, 460, 17, 81, 12, 103, 820, 62, 116, 97, 103, 862, 70, 60, 1317, 471, 540, 208, 121, 890, 346, 36, 150, 59, 568, 614, 13, 120, 63, 219, 812, 2160, 1780, 99, 35, 18, 21, 136, 872, 15, 28, 170, 88, 4, 30, 44, 112, 18, 147, 436, 195, 320, 37, 122, 113, 6, 140, 8, 120, 305, 42, 58, 461, 44, 106, 301, 13, 408, 680, 93, 86, 116, 550, 62, 548, 9, 102, 38, 416, 89, 71, 216, 728, 965, 818, 2, 38, 121, 195, 14, 326, 148, 234, 18, 55, 131, 234, 361, 824, 5, 81, 623, 48, 961, 19, 26, 33, 10, 1101, 365, 92, 88, 181, 275, 346, 201, 206, 86, 36, 219, 324, 829, 840, 64, 326, 19, 48, 122, 85, 216, 284, 919, 861, 326, 985, 233, 64, 68, 232, 431, 960, 50, 29, 81, 216, 321, 603, 14, 612, 81, 360, 36, 51, 62, 194, 78, 60, 200, 314, 676, 112, 4, 28, 18, 61, 136, 247, 819, 921, 1060, 464, 895, 10, 6, 66, 119, 38, 41, 49, 602, 423, 962, 302, 294, 875, 78, 14, 23, 111, 109, 62, 31, 501, 823, 216, 260, 54, 24, 150, 1000, 162, 286, 19, 21, 17, 340, 19, 242, 31, 86, 234, 140, 607, 115, 33, 191, 67, 104, 86, 52, 88, 16, 80, 121, 67, 95, 122, 216, 548, 96, 11, 203, 77, 364, 218, 65, 667, 890, 236, 154, 211, 10, 98, 34, 119, 56, 216, 119, 71, 218, 1164, 1496, 1817, 51, 39, 210, 36, 3, 19, 540, 232, 22, 141, 617, 84, 290, 80, 46, 207, 411, 150, 29, 38, 46, 172, 85, 194, 39, 261, 543, 897, 624, 18, 212, 416, 127, 931, 19, 4, 63, 96, 12, 101, 418, 16, 140, 230, 460, 538, 19, 27, 88, 612, 1431, 90, 716, 275, 74, 83, 11, 426, 89, 72, 84, 1300, 1206, 814, 221, 132, 40, 102, 34, 868, 975, 1101, 84, 16, 79, 23, 16, 81, 122, 324, 403, 912, 227, 936, 447, 55, 86, 34, 43, 212, 107, 96, 314, 264, 1065, 323, 428, 601, 203, 124, 95, 216, 814, 2906, 654, 820, 2, 301, 112, 176, 213, 71, 87, 96, 202, 35, 10, 2, 41, 17, 84, 221, 736, 820, 214, 11, 60, 760.

Fig. 6. *Primer criptograma de Beale.*

Morriss se confió a un amigo, pero por, desgracia, la identidad de esa persona es un misterio. Lo único que sabemos sobre ella es que fue quien escribió *The Beale Papers* en 1885, que dio publicidad al caso y que, además, reveló que la Declaración de Independencia de los Estados Unidos era la clave para descifrar la segunda carta. Asumía que cada número representa una letra (el número representa la posición de la palabra en la Declaración de Independencia de los Estados Unidos, y de dicha palabra se toma la primera letra) y como la cantidad de números es superior al número de letras, el autor deduce que se trataba de un criptograma que usa varios números para representar la misma letra. Este tipo de criptogramas se conocen como criptosistemas de libro (book cipher). La Fig. 5 muestra el segundo criptograma de Beale, cuyo desciframiento es:

> I have deposited in the county of Bedford about four miles from
> Bufords in an excavation or vault six feet below the surface of the
> ground the following articles belonging jointly to the parties whose
> names are given in number three herewith. The first deposit consisted of ten hundred and
> fourteen pounds of gold and thirty eight hundred and twelve pounds of silver deposited

Nov eighteen nineteen. The second was made Dec eighteen twenty one and consisted of nineteen hundred and seven pounds of gold and twelve hundred and eighty eight of silver, also jewels obtained in St. Louis in exchange to save transportation and valued at thirteen [t]housand dollars. The above is securely packed i[n]
[i]ron pots with iron cov[e]rs. Th[e] vault is roughly lined with stone and the vessels rest on solid stone and are covered [w]ith others. Paper number one describes th[e] exact locality of the va[u]lt so that no difficulty will be had in finding it»[11].

Desde la Asociación de la Cifra y el Tesoro de Beale, los cazadores de tesoros (cada verano, la región de Bufords atrae a muchos aspirantes esperanzados bien en detectar metales entre las piedras bien cavando hoyos gigantes) y criptoanalistas profesionales (Herbert O. Yardley, W. Friedman) no han podido descifrar ni el primer ni el tercer criptograma de Beale, ni, por supuesto encontrar el tesoro. La Fig. 6 muestra el primer criptograma de Beale por si algún lector siente la tentación de dar con la clave y encontrar tesoro de 20 millones de dólares.

LA CRIPTOGRAFÍA Y EL CRIPTOANÁLISIS EN LAS DOS GUERRAS MUNDIALES

Desde que se resolvió el cifrado de Vigenère los criptoanalistas han mantenido ventaja sobre los criptógrafos. Kerckhoffs (s. XIX), en su trabajo titulado *La criptografía militar,* recomendó que los sistemas criptográficos cumpliesen una serie de reglas que, efectivamente, han sido adoptadas por gran parte de la comunidad criptográfica. En la Primera Guerra Mundial se introdujo el cifrado ADFGVX, siendo Georges Painvin quien rompió el criptosistema el 2 de Junio de 1918; de este modo, los aliados pudieron obtener información significativa para vencer a la ofensiva alemana al haber perdido el factor sorpresa. El trabajo de Painvin rompiendo el criptosistema ADFGVX es típico en la historia de la criptografía durante la Gran Guerra. No importaba lo astutos fueran los criptógrafos, los criptoanalistas iban siempre un paso por delante.

Otro de los famosos criptogramas de la Primera Guerra Mundial es el llamado telegrama de Zimmermann. Alemania usaba submarinos para hundir barcos americanos, lo que podía provocar que los Estados Unidos entraran en la guerra; entonces a Arthur Zimmermann, ministro de Asuntos Exteriores, se le ocurrió una idea para retrasar la entrada

11 He depositado en el condado de Bedford, a unas cuatro millas de Buford's, en una excavación o cámara subterránea, seis pies bajo la superficie del terreno, los siguientes artículos , que pertenecen conjuntamente a las personas cuyos nombres aparecen en el papel número 3 adjunto:
El primer depósito consistió en en mil catorce libras de oro y tres mil ochocientas libras de plata, depositadas en noviembre de 1819. El segundo se realizó en noviembre de 1821, y consistía en mil novecientas siete libras de oro y mil doscientas ochenta y ocho libras de plata; también joyas, obtenidas en San Luis a cambio de plata para facilitar el transporte, y valoradas en 13.000 dólares.
Todo lo mencionado está embalado de manera segura en ollas de hierro, con tapas de hierro. La excavación está más o menos de piedras, y las vasijas descansan sobre roca sólida, y están cubiertas con otras. El papel número 1 describe la ubicación exacta de la excavación para que no haya ninguna dificultad para encontrarla.

de los americanos en la guerra. Propuso una alianza con México para persuadir que su presidente para que invadiera a los Estados Unidos por el sur, reclamando Texas, Nuevo México y Arizona. Alemania apoyaría a México militar y financieramente a cambio de que el presidente mexicano persuadiera al Japón para que, a su vez, atacara a los Estados Unidos. En la Fig.7 se muestra la copia del famoso telegrama. Los criptoanalistas británicos, Montgomety & de Grey, de la Sala 40[12], descifran parte del mensaje. Para descifrarlo utilizan el code book confiscado al vicecónsul alemán en Persia.

El mensaje interceptado decía lo siguiente:

> Berlin, January 19, 1917
>
> «We intend to begin on the first of February unrestricted submarine warfare. We shall endeavor in spite of this to keep the United States of America neutral. In the event of this not succeeding, we make Mexico a proposal or alliance on the following basis: make war together, make peace together, generous financial support and an understanding on our part that Mexico is to reconquer the lost territory in Texas, New Mexico, and Arizona. The settlement in detail is left to you. You will inform the President of the above most secretly as soon as the outbreak of war with the United States of America is certain and add the suggestion that he should, on his own initiative, invite Japan to immediate adherence and at the same time mediate between Japan and ourselves. Please call the President's attention to the fact that the ruthless employment of our submarines now offers the prospect of compelling England in a few months to make peace.»[13]

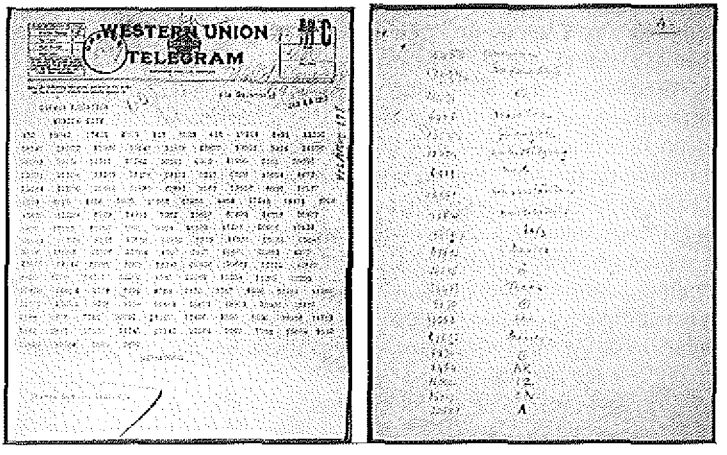
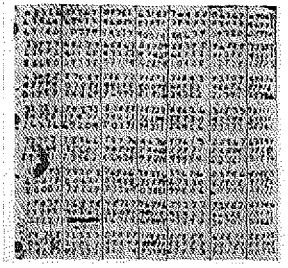


FIG. 7. *Telegrama de Zimmermann.*

12 Sala de cifrados del Ministerio de la Marina, una extraña mezcla de lingüistas eruditos clásicos o adictos a los crucigramas, capaces de descifrar todo lo cifrado.

13 Tenemos la intención de comenzar la guerra submarina sin restricciones a partir del primero de febrero. Se intentará, no obstante, que los Estados Unidos se mantengan neutrales. Para el caso de que no sea posible lograrlo, ofrecemos a México una alianza sobre las siguientes bases: guerra conjunta, tratado de paz conjunto, generosa ayuda financiera y acuerdo por nuestra parte de que México podrá reconquistar los territo-



53	73	555	77	33	72	8	32	34	8	33	4	6	76	0	9	76	72	72	8	50	6	38	6	52	76	70
	/	5	/	.	l	e	c	h	e	.	d	a	n	t	o	n	l	l	e	v	a	b	a	u	n	m
8	76	2	6	31	8	37	6	4	8	70	6	. 2	76	9	0	6	32	39	9	76	8	2	79	6	58	6
e	n	s	a	j	e	;	a	d	e	m	a	s	a	n	o	t	a	c	i	o	n	e	s	p	a	r
58	70	8	70	9	58	39	59	6	58	8	72	39	76	30	9	58	70	8	9	58	6	72	71	52	8	72
a	m	e	m	o	r	i	z	a	r	e	l	i	n	f	o	r	m	e	o	r	a	l	q	u	e	l
8	4	39	37	0	9	4	9	8	76	32	72	6	50	8	33	8	2	0	8	8	2	8	72	70	8	6
e	d	i	;	t	o	d	o	e	n	c	l	a	v	e	.	e	s	t	e	e	s	e	l	m	e	n
2	6	31	8	33	73	111	77	72	72	8	36	6	58	9	76	4	6	76	0	9	76	1	30	58	6	76
s	a	j	e	.	/	1	/	l	l	e	g	a	r	o	n	d	a	n	t	o	n	y	f	r	a	n
32	39	2	32	9	37	8	2	0	8	76	9	2	6	38	39	6	32	6	76	0	39	4	6	4	1	4
c	i	s	c	o	;	e	s	t	e	n	o	s	a	b	i	a	c	a	n	t	i	d	a	d	y	d
8	31	9	4	39	76	8	58	9	8	76	72	6														
e	j	o	d	i	n	e	r	o	e	n	l	a														

FIG. 8. *Mensaje del Ché Guevara cifrado y descifrado.*

Cuando la primera guerra mundial llegaba a su fin, el Mayor Joseph Mauborgne, jefe de investigación criptográfica de la US Army, introduce el concepto de «clave aleatoria». Esta no constaba de una serie de palabras sino de una serie extensa de letras elegidas al azar que se utilizaban como parte de un criptosistema de Vigenére. Debido a que cada clave se utiliza una sola vez,el sistema se conoce como *«one-time pad»* (el cifrado de cuaderno de uso único). A diferencia del cifrado de Vigenère, que era considerado indescifrable, el cifrado *one-time pad* de uso único es absolutamente seguro (desde el punto de vista de la teoría de la información), ya que ofrece garantía de secreto. Por eso Simon Shing [1] lo llama «el Santo Grial de la Criptografía». Ahora realmente estamos ante el cifrado indescifrable. La Fig. 8 muestra parte de una de las hojas con filas de números que llevaba consigo el Ché Guevara cuando fue capturado en la sierra boliviana. Las hojas son borradores de un mensaje que el Ché Guevara supuestamente iba a enviar a Fidel Castro cifrado mediante el *one-time pad.*

Fue Barbara Harris (Nueva York, EE.UU.) quien descubrió este alfabeto de conversión y se pudo descifrar el mensaje. Existen términos acordados de antemano entre emisor y receptor. En este caso, leche correspondería a Fidel Castro.

Durante la Segunda Guerra Mundial la *máquina Enigma* es el paradigma de los sistemas de encriptamiento. La primera patente data de 1919 y es obra del holandés Alexander Koch, que comparte honores con el alemán Arthur Scherbius, el inventor de Enigma. La máquina Enigma utiliza un mecanismo de rotores para cifrar y descifrar. Esta consta de un teclado, una unidad modificadora y un tablero expositor. En la Fig. 9 se muestra un modelo de la máquina y una versión simplificada de los rotores.

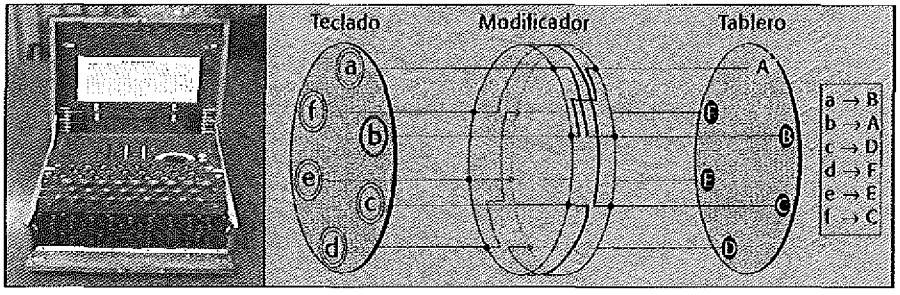


FIG. 9. *Máquina Enigma y los rotores.*

Al pulsar la letra «b» en el teclado, pasa una corriente al modificador, sigue el sendero del cableado interno y, finalmente, se ilumina la lámpara «A» en el tablero. De esta

rios de Texas, Nuevo México y Arizona perdidos en el pasado. Dejo los detalles a su excelencia. Sírvase usted comunicar lo anteriormente dicho al presidente, en el más absoluto secreto, tan pronto como la declaración de guerra contra Estados Unidos sea algo seguro, y sugiérale que invite inmediatamente, por iniciativa propia, a Japón para unirse y que haga de intermediario entre nosotros y Japón. Sírvase advertir al presidente que el uso despiadado de nuestros submarinos ofrece ahora la perspectiva de que Inglaterra sea forzada a la paz en pocos meses. Acuse recibo. Zimmermann. Fin del telegrama.»

forma la «b» es codificada como «A». Cada vez que se pulsa una letra en el teclado y se codifica, el modificador gira una posición, cambiando así potencialmente la codificación de cada letra. La clave en este caso sería el número de modificadores utilizados y su posición inicial.

La máquina Enigma era un sistema criptográfico que los nazis creyeron inviolable, sin saber que, a partir de 1942, propiciaría su derrota. En efecto, en el desenlace de la contienda hubo un factor decisivo y apenas conocido: los aliados eran capaces de descifrar todos los mensajes secretos alemanes. La invulnerabilidad de la máquina Enigma fue un golpe devastador para Polonia, porque la Enigma no sólo era una máquina de cifrar, sino que era el núcleo de la estrategia Blitzkrieg (guerra relámpago basada en la seguridad de las comunicaciones) de Hitler. Los trabajos del matemático polaco, Marian Rejewski, (se dio cuenta de que una repetición en el inicio de los mensajes era el código que los alemanes usaban para indicar un segundo código más complicado) llevó a los polacos a construir unas máquinas llamadas *bombas*, quienes las hacen llegar a los servicios secretos ingleses; estos se dan cuenta de que lo que los lingüistas y los psicólogos no son capaces de resolver, lo hacen los matemáticos con su lenguaje (las matemáticas como lenguaje de la ciencia). Una organización secreta en la que participó Alan Turing[14], uno de los padres de la Informática y de la Inteligencia Artificial, había logrado descifrar las claves de la Enigma, desarrollando más de una docena de artilugios, basados en las bombas de Rejewski, que desvelaban los mensajes cifrados. La máquina alemana se convertía así en el talón de Aquiles del régimen nazi, un topo en el que confiaban y que, en definitiva, trabajaba para el enemigo.

LA CRIPTOGRAFÍA DIGITAL: CRIPTOGRAFÍA DE CLAVE PRIVADA Y CRIPTOGRAFÍA DE CLAVE PÚBLICA

El desarrollo de los ordenadores marcó otro hito en el desarrollo de la criptografía al permitir efectuar complejos cálculos matemáticos en un corto espacio de tiempo, tanto para cifrar como para descifrar mensajes. El uso de las funciones criptográficas desplegadas en las últimas tres décadas se observa a diario en el desarrollo de las firmas digitales, los certificados digitales, los sistemas de autentificación y el correo electrónico seguro. En la actualidad se emplean dos tipos de criptografía:

La criptografía convencional (también llamada de clave secreta o privada o criptografía simétrica) [1], [7], [8], [10] se caracteriza porque la misma clave que se usa para cifrar se usa también para descifrar. Entre los sistemas de criptografía simétrica, podemos mencionar Blowfish, IDEA (International Data Encryption Algorithm), FEAL (Fast

14 Alan Turing, eligió para suicidarse la fábula de Blancanieves; acosado por la intolerancia «oficial» a su homosexualidad, impregnó una manzana en una solución de cianuro y la mordió, llevando a la práctica de este modo el estribillo que recitaba desde que asistió al estreno del primer largometraje de dibujos animados de Disney: «Moja la manzana en la poción, que la muerte durmiente penetre en profusión». El homenaje que no recibió en vida se lo proporcionó para la posteridad Regis McKeena, afamado publicista de *El Valle del Silicio*. El logotipo de la manzana mordida, de *Apple Computers*, honra la memoria de Turing.

Data Encipherment Algorithm), DES (Data Encryption Standard), el RC5, siendo los más comunes que son el 3-DES, y el Rijndael[15]-AES, adoptado en 2000. El DES nació en 1974 en IBM, propuesto a raíz de una petición de la NIST (National Institute of Standards and Technology, USA) en 1972 inspirado en el sistema LUCIFER de IBM.

Rijndael[16] es un cifrador de bloque que opera con bloques y claves de longitudes variables que pueden ser especificadas independientemente a 128, 192 ó 256 bits. El resultado intermedio del cifrado se denomina «Estado», que puede representarse como una matriz rectangular de bytes de cuatro filas. Para hacerse una idea de la complejidad de las fórmulas, por ejemplo para una clave de 128 bits, el número de posibilidades para hallar la fórmula secreta es una cifra imposible de leer, 340 seguido de 36 ceros. Un matemático del NIST calcula que una máquina capaz de reventar el DES en su nivel más alto, tardaría 149 billones de años en hacer lo mismo para el más bajo nivel de seguridad del Rijndael.

El problema fundamental de este tipo de criptosistemas es que la clave tiene que viajar y no hay canales seguros. Este problema se ha intentado resolver con el Centro de Distribución de Claves (KDC, *Key Distribution Centre).*

El problema de la distribución de claves planteado en los criptosistemas simétricos fue resuelto por Whitfield Diffe y Martín Hellman en 1975 mediante los criptosistemas de clave pública.

La criptografía de clave pública o asimétrica, [1], [7], [8], [10] utiliza una pareja de claves, una para cifrar y otra para descifrar, siendo una pública y otra privada. La propiedad fundamental de este tipo de criptosistemas es que el conocimiento de la clave pública no facilita determinar la clave privada. Este enfoque de dos claves puede simplificar la administración de las mismas, dado que minimiza el número de claves que necesitan manejar y almacenar en la red, lo que permitirá distribuir las claves a través de sistemas sin protección tales como servicios de directorio público. Un aspecto importante en este tipo de criptosistemas es el servicio de directorios para la distribución de claves públicas (llavero).

Las ventajas de los criptosistemas de clave pública frente a los de clave privada las podemos resumir en un incremento en la seguridad del sistema y en que estos proporcionan el método de autentificación (firma digital), que en los sistemas de clave privada es más complicado de realizar; sin embargo, tienen la desventaja de poseer una menor velocidad de cifrado y descifrado.

Existen dos modos de usar los sistemas de criptografía de clave pública. Si la clave publica se utiliza como clave de encriptación, el criptosistema recibe el nombre de *modo de encriptación* (encryption mode) y si se utiliza como clave de autentificación es llama-

---

15 Información del mismo en: http://www.iec.csic.es/criptonomicon/susurros/susurros25.html

16 Los autores lo describen en http://www.esat.kuleuven.ac.be

17 Información en http://www.rsasecurity.com/rsalabs/node.asp?id=2124

18 En el año 1977, Martín *Gardner* en su columna «Juegos Matemáticos» de la revista *Scientific American* desafía a sus lectores publicando el texto cifrado y la clave pública del RSA y un premio de 100 dólares para quien obtuviera «p» y «q». En el año 1994 un equipo de 600 personas de todo el mundo, utilizando ordenadores y superordenadores, obtuvieron «p» y «q», que resultaron ser números primos de 65 cifras. La seguridad del RSA está a salvo para números primos de más de 100 dígitos.

da *modo autentificación* (autentication mode) (un caso especial de autentificación es la firma digital).

Los sistemas de criptografía asimétrica incluyen el DH (Diffie & Hellman), el ElGamal, el DSA (Digital Signature Algorithm), el Merkle-Hellman, el Chor-Rivest, el LUC, el McEliece y finalmente el RSA[17] (Rivest, Shamir & Adleman) que es el más usado. El RSA basa su fortaleza en la dificultad de factorizar un número obtenido como producto de dos números primos grandes (N=p*q) ya que si se conoce «p» o «q» se puede obtener la clave privada[18].

Tanto la criptografía simétrica como la asimétrica basan su fortaleza en problemas matemáticos difíciles de resolver como por ejemplo, la factorización de números enteros grandes. Sin embargo y debido al avance en la potencia de computación, se estima hoy en día que solamente ofrecen muy buena seguridad las claves de 2048 bits en el caso de RSA y 256 bits para AES.

Los actuales sistemas de clave pública/clave privada son lo suficientemente seguros (si las claves tienen una longitud adecuada) para el estado actual de la tecnología computacional. Pero en los últimos años se han dado pasos hacia una nueva generación de ordenadores: los ordenadores cuánticos, todavía en sus inicios, pero que muy probablemente serán una realidad alrededor del año 2020.

HACIA EL VERDADERO CIFRADO INDESCIFRABLE: LA CRIPTOGRAFÍA CUÁNTICA

Según la Ley de Moore en el año 2020 será físicamente imposible acumular más transistores en la misma área (usar tres dimensiones nos daría unos años más), el separarlos tendría consecuencias en la velocidad de transmisión entre circuitos. La única salida que queda es la computación cuántica. La información cuántica es una disciplina emergente que estudia cómo utilizar las leyes de la *Mecánica Cuántica* para codificar, procesar y transmitir información. Los ordenadores cuánticos se basan en las propiedades cuánticas de la materia para almacenar información sirviéndose, por ejemplo, de dos estados diferentes de un átomo o de dos polarizaciones distintas de un fotón. Sorprendentemente, además de los dos estados, representando un 1 y un 0, respectivamente, el átomo puede encontrarse en una superposición coherente de ambos, esto es, se encuentra en estado 0 y 1 a la vez. En general, un sistema cuántico de dos estados, llamado *qubit*, se encuentra en una superposición de los dos estados lógicos 0 y 1.Un bit sólo representa un 1 ó un 0. Un *qubit* puede representar un 1 ó un 0 o ambos al mismo tiempo (en superposición). Si se dispone de varios *qubits*, se podría codificar simultáneamente grandes cantidades de información. Esto abre nuevas perspectivas de cálculo e rompiendo con ello todos los esquemas de los criptosistemas de clave pública y clave privada.

Peter Shor, de los laboratorios AT&T Bell, inventó un algoritmo para ordenadores cuánticos que puede factorizar números grandes en un tiempo insignificante con respecto a los ordenadores clásicos (el algoritmo del RSA para un número a factorizar N = 1.000 dígitos, con un ordenador actual se tardarían varios miles de millones de años, mientras que con un ordenador cuántico se factorizaría en 20 minutos). En 1996, Lov Grover, también de los laboratorios AT&T Bell, ideó otro algoritmo para la búsqueda de

un dato en una base de datos no ordenada. Esta búsqueda se realiza actualmente en un promedio de N/2 intentos, donde N es el número total de datos. Un ordenador cuántico realizaría lo anterior en la raíz cuadrada de N. Si N = 1 millón, un ordenador actual tendría que realizar 500.000 intentos, mientras que con un ordenador cuántico sólo se necesitaría 1000 intentos (permite romper DES o cualquier otro algoritmo de cifrado de clave secreta, como Rijndael o RC5, en un tiempo que es raíz cuadrada del que se tardaría con un ordenador clásico). Para romper los sistemas actuales de encriptación solamente se requiere la potencia de computación necesaria para resolver complejos problemas matemáticos. Romper un mensaje encriptado con criptografía cuántica requeriría alterar las leyes de la naturaleza.

Para adelantarse a estos hechos, se ha venido desarrollando la criptografía cuántica, que está en una etapa de desarrollo más avanzada que los ordenadores cuántico. Así como la computación cuántica se espera que sea una realidad en 2015 ó 2020, la criptografía cuántica es ya una realidad: existen varios prototipos funcionales de sistemas basados en criptografía cuántica, cuando todavía existen importantes barreras para la realización de un ordenador cuántico funcional.

La Criptografía Cuántica [13], [14], [15], se basa en el principio de incertidumbre de Heisenberg, que dice que no es posible conocer con precisión al mismo tiempo la posición y velocidad de una partícula. La mera observación de un sistema cuántico lo modifica de tal forma que impide que pueda ser conocido tal como es en realidad en el estado no observado. Al hacerlo, irremediablemente afectamos el sistema y, por tanto, al menos uno de los dos parámetros. La idea básica se desprende del experimento de la doble rendija: si algo se mide, queda afectado. Los resultados de la Mecánica Cuántica utilizados en Criptografía Cuántica son:

1. Teorema de imposibilidad de distinguir estados no ortogonales sin introducir perturbaciones.
2. Teorema de no-clonación: los estados cuánticos no se pueden clonar.
3. Existencia de estados entrelazados: pares EPR (Einstein-Podolsky-Rosen) acción instantánea a distancia.

El protocolo BB84 (Bennett & Brassard) [16] [17], [18], fue el primero en implementar un Centro de Distribución de Claves Cuántico (Quantum Key Distribution). La fuente emisora, usualmente un diodo (LED) o láser, se filtra para producir un haz polarizado en emisiones con muy baja intensidad. La polarización en cada haz entonces es modulada aleatoriamente por el emisor A a uno de los cuatro estados (horizontal, vertical, circular izquierdo, circular derecho). Supongamos entonces que tenemos un fotón que puede estar polarizado en una de cuatro direcciones: vertical (|), horizontal (--), diagonal a la izquierda (\) o diagonal a la derecha (/). Estas cuatro polarizaciones forman dos bases ortogonales: (|) y (--), y (/) y (\), respectivamente. El principio de incertidumbre de Heisenberg impide que podamos saber en cuál de las cuatro posibles polarizaciones se encuentra el fotón. Para conocerla deberíamos utilizar un filtro que tuviera la orientación, por ejemplo, vertical (|). Es evidente que los fotones con la misma polarización pasarán, mientras que los polarizados horizontalmente y, por lo tanto, perpendiculares al filtro, no pasarán. Sorprendentemente, ¡la mitad de los polarizados diagonalmente pasarán y serán reorientados verticalmente! Así, en la base rectangular, que llamaremos (+), un 1 vendría

representado por una polarización (|), mientras que un 0, por (--); mientras que en la base diagonal (X), el 1 sería la polarización (/) y el 0, (\). En la Fig. 10 se muestra el protocolo BB84 entre Alicia y Benito cuando es interceptado por Ana.

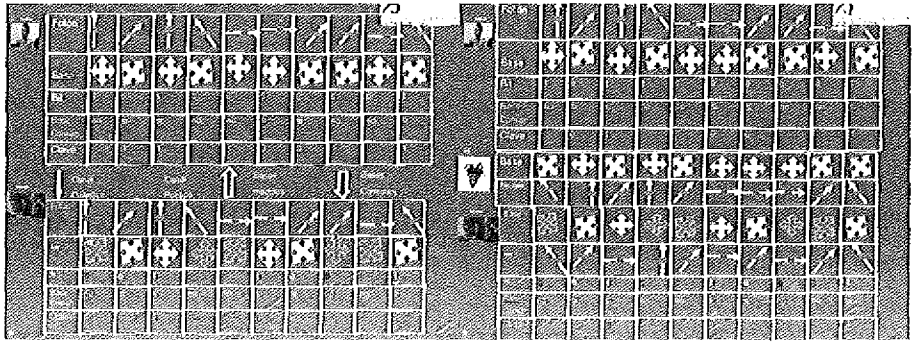


FIG. 10. *Protocolo BB84.*

Alicia envía a Benito una clave usando una secuencia random de bits. Los bits son codificados mediante una base random y se los envía a Benito, que la descodifica usando una base random. Claro está, como no tiene ni idea de qué bases utilizó Alicia, la mitad de las veces estará eligiendo mal la base, por lo que, en promedio, 1 de cada 4 bits que Benito recibe serán erróneos. Sabe, además, que la tasa de error en el proceso es del 50%. Si Ana intercepta el mensaje de Alicia, utilice la base que utilice, modifica el mensaje que llega a Benito.

Para tener una idea de la velocidad con que se está desarrollando la criptografía cuántica, en 1991 se construyó un prototipo que podía operar con una distancia máxima de 32 centímetros entre el emisor y el receptor. A mediados de 2003, esta distancia máxima ya era de 100 kilómetros. En la actualidad acaba de estrenarse en Cambridge, Massachusetts, la primera red de ordenadores en la que la comunicación está asegurada mediante criptografía cuántica. El sistema está funcionando desde el pasado 1 de Junio de 2004, día en el que Chip Elliott, líder del equipo de ingeniería cuántica en BBN Technologies, envió los primeros paquetes de datos a través de Quantum Net (Qnet)

Fundado por la agencia DARPA del Pentágono, el proyecto consiste actualmente en seis servidores que pueden ser integrados con servidores y clientes regulares de Internet.

Los datos en Qnet, que fluyen a través de 10 Kms de cables ordinarios de fibra óptica entre BBN y la Universidad de Harvard, se cifran usando claves determinadas por el intercambio de series de fotones polarizados. También existe un prototipo comercial: **MAGIQ QPN™ SECURITY PLATFORM**[19], que es la primera solución comercial de criptografía cuántica.

19 Información en www.magiqtech.com.

Para terminar, el experto en tecnologías de seguridad, Bruce Schneier, afirma: «No tengo ninguna esperanza puesta en este tipo de productos. Tampoco tengo esperanza alguna en la comercialización de criptografía cuántica en general». No vaya a ser que el Sr. Schneier pase a la historia como Thomas Watson, presidente de IBM, quien en 1943 dijo:»Yo pienso que existe un mercado mundial para no más de cinco computadoras».

CONCLUSIONES

La criptografía se ha convertido en una de las herramientas fundamentales para el control de acceso, pagos electrónicos, seguridad, y para otros innumerables campos corporativos. El uso de la criptografía es un privilegio reservado no sólo para los gobiernos y los especialistas, sino que ya está disponible para cada uno de nosotros pueda hacer uso de ella. La criptografía era, hasta la segunda guerra mundial, casi estrictamente militar o diplomática; sin embargo, en la sociedad de la información se ha convertido en una de las herramientas fundamentales para mantener la seguridad de la información. Es hora de desmitificar la criptografía y de hacer un uso completo de las ventajas que proporciona para la sociedad moderna.

BIBLIOGRAFÍA

[1] SINGH, S.: «The Code Book». CRC Press (1999). Fourth Estate London

[2] ALFRED J. MENEZES, PAUL C. VAN OORSCHOT and SCOTT A. VANSTONE: *«Handbook of Applied Cryptography»*. CRC Press (1986). Disponible en http://www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac/.

[3] R. ATKINSON: *Security Architecture for the Internet Protocol;* RFC 1825, SRI Network Information Center, August 1995.

[4] BRUCE SCHNEIE: *Applied Cryptography: Protocols, Algorithms and Source Code in C (2nd Edition),* John Wiley & Sons, 1995.

[5] CHARLES KAUFMAN, RADIA PERLMAN, MIKE SPECINER: *Network Security: Private Comunication in a Public World,* Prentice-Hall, 2002.

[6] H. HARNEY, C. MUCKENHIRN, and T. RIVERS: Group Key Management Protocol (GKMP) Architecture. Working draft, 1994.

[7] GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, M.; GONZÁLEZ MARTEL, C.; SUÁREZ SARMIENTO, A.: *Infraestructura de Clave Pública (PKI) para la Administración Electrónica Canaria (AEC).* Actas I Congreso Internacional Sociedad de la Información. Ed. MacGraw Hill, 2002.

[8] GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, M.; GONZÁLEZ MARTEL, C.: «Seguridad en la Información (e-Security).Problemas y Expectativas». Rev. SOCIEDAD Y UTOPÍA, n.º 18. Madrid, 2001.

[9] PASTOR, J.; SARASA, M. A.: *Criptografía Digital. Fundamentos y aplicaciones.* Editorial Prensas Universitarias de Zaragoza (1998).

[10] WARWICK FORD y MICHAEL S. BAUM: *Secure Electronic Commerce. Building the Infraestructure for Digital Signatures & Encryption.* Editorial Prentice Hall (1997).

[11] WILLIAM STALLINGS: *Cryptography and Network Security: Principles and Practice (2nd Edition).* Prentice Hall, 1998.

[12] WILLIAM STALLINGS: *Network Security Essentials: Applications and Standards.* Prentice Hall, 1999.

[13] *Nicolas Gisin, Grégoire Ribordy,Wolfgang Tittel, Hugo Zbinden* QUANTUM CRYPTOGRAPHY arXiv:quant-ph/0101098 v2 18 Sep 2001

[14] *Charles H. Bennett, Gilles Brassard, Arthur Ekert* CRIPTOGRAFÍA CUÁNTICA Temas 10: Misterios de la Física Cuántica, págs. 75-83. Investigación y Ciencia, 1997.

[15] *Michael A. Nielsen, Isaac L. Chiang Quantum Computation and Quantum Information Cambridge University Press, 2000*

[16] *Simple Proof of Security of The BB84 Quantum Key Distribution Protocol arXiv:quant-ph/0003004 v2 12 May 2000*

[17] *Unconditional Security of Practical Quantum Key Distribution arXiv:quant-ph/0107017 v1 3 Jul 2001*

[18] *Samuel J. Lomonaco, Jr. Atalk On Quantum Criptography Or How Alice Outwit Seve. version 1.6 arXiv:quant-ph/0102016 v1 2 Feb 2001.*

CRÓNICAS

Memoria de los Centros de la Universidad Pontificia de Salamanca en Madrid, 2003-2004

FELIPE RUIZ ALONSO

El Curso 2003-2004 fue inaugurado oficialmente el 15 de octubre de 2003 en el Auditorio Ángel Herrera bajo la presidencia del Excmo. y Mfco. Sr. Rector de la Universidad. Pronunció la lección inaugural el profesor Dr. Manuel Álvarez Rico, sobre *«Burocracia y sociedad del conocimiento»*. Al acto asistieron representaciones de todos los centros de la UPSA en Madrid.

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIOLOGÍA

Las clases de licenciatura se han desarrollado con las dos modalidades de presencial y no presencial que funcionan en la Facultad con un total 133 alumnos. De estos alumnos 29 fueron de nuevo ingreso. Hubo seis alumnos que participaron en el Programa ERASMUS. Las clases de Doctorado comenzaron en el mes de noviembre de 2003 con un total de 41 alumnos, de los cuales 20 de nuevo ingreso.

Se han desarrollado estudios complementarios en licenciatura para la obtención de una doble titulación con dos ramificaciones: Sociedad de la Información y Técnico en Organización Empresarial. También se ha impartido el Master en Doctrina Social de la Iglesia con 21 alumnos.

A la Prueba de Conjunto, para dar validez civil a la titulación, se han presentado un total de 24 alumnos. A lo largo del curso se han defendido 14 Tesis Doctorales, dos de ellas Pontificias y doce con titulación civil.

Entre las actividades de extensión universitaria cabe destacas la publicación dos nuevos números (22-23) de la revistas SOCIEDAD Y UTOPÍA, con dos monográficos sobre, *«Un mundo mejor es posible»* y *«Jóvenes solidarios»*.

En el mes de abril tuvieron lugar las III Jornadas de Sociología, sobre *«Política nacional y políticas sociales»*, con un conferencia de apertura a cargo de Decano de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología de la U. Complutense, D. Francisco Aldecoa Luzarraga, y la de clausura a cargo del Decano de Colegio Nacional de Doctores y Licenciados en Ciencias Políticas y Sociología, D. Miguel Ángel Ruiz de Azúa.

El 14 de junio se celebró un acto conmemorativo de la defensa de 100 tesis defendidas en la Facultad desde el año 1965 al 2004. Con este motivo se ha realizado una publicación donde se resume el contenido de las 100 tesis, con el esquema que ha servido para el desarrollo de cada una de ellas. El acto fue presidido por el Rector de la Universidad. La presentación de homenaje a los doctores fue realizado por el primer doctor de

esta Facultad, Mons. José María Guix Ferreres, actuando también como presidente de la Fundación Pablo VI. Al acto asistieron 50 de estos doctores que recibieron la medalla de la UPSA.

La Facultad de Sociología, a través de su Decano, D. Juan Manuel Díaz Sánchez, y el profesor D. José Sánchez Jiménez, ha participado en el Congreso Internacional sobre *«León XIII y su tiempo»*, celebrado en Salamanca del 22 al 25 de octubre, con motivo del primer centenario de la muerte del papa León XIII.

Entre los días 13 al 16 de septiembre de 2004 se ha celebrado el XIII Curso de Formación de Doctrina Social de la Iglesia sobre el tema: *«¿Hacia donde va el Estado de Bienestar? Debate sobre el bien común y sus mediaciones»*. Este curso lo organiza la Comisión Episcopal de pastoral social, la Fundación Pablo VI, el Instituto Social León XIII, y la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología. Se desarrolló con 6 conferencias, dos seminarios y una mesa redonda.

Se ha celebrado la VII Semana Deportivo Cultural con la participación de los alumnos de la Facultad juntamente con los demás estudiantes de los demás centros que tienen su sede en la Fundación Pablo VI.

Como en años anteriores la Facultad de Sociología estuvo representada en el Salón Internacional del Estudiantes y la Oferta Educativa (AULA-2004) celebrado en el mes de de marzo de 2004 en el Parque Ferial Juan Carlos I.

FACULTAD Y ESCUELA DE INFORMÁTICA

En la Facultad de Informática se matricularon un total de 836 alumnos de los cuales 50 fueron de nuevo ingreso. En la Escuela de informática la matrícula fue de 1.275 alumnos, 130 fueron de nuevo ingreso.

Han obtenido el titulo de Ingeniero en Informática 90 alumnos y de Ingeniero Técnico un total de 180.

Los alumnos que han participado en intercambios son, 6 en Universidades de Francia, Suecia, Bélgica y Portugal dentro del Programa Erasmus y 3 han realizado estancias de estudios en la Universidad Católica de Uruguay y la Universidad del Noreste de Gales. 50 alumnos y profesores asistieron a una Escuela de Verano en la Universidad Noroeste de Gales.

Se matricularon 106 alumnos en los programas de Doctorado y 44 en Master y Expertos; desglosados de la siguiente forma: En Doctorado, en el programa de Ingeniería del Software, se matricularon en el segundo curso 22, en el primer curso en el Grupo Madrid 18 y en el Grupo Lisboa 10. En el Programa de Sociedad de la Información y el Conocimiento, se matricularon en el segundo curso 11, en el primer curso en el Grupo Madrid 22 y en el Grupo Lisboa 23. Defendieron el Diploma de Estudios Avanzados, DEA, 12 en el programa de Ingeniería del Software y 5 en el programa de Sociedad de la Información y el Conocimiento.

En Master, se matricularon 21 en el Master de Ingeniería del Software y 14 en el Master de Sistemas de Información Geográfica.

Las nacionalidades de los alumnos procedían de diferentes países como: España Bolivia, Grecia, Venezuela, México, Colombia, Argentina, Perú, Brasil, Portugal, Cuba, Italia.

Se han leído 4 Tesis Doctorales, dos en el programa de Ingeniería del Software y dos en el programa de Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Se firmaron 141 Convenios de Cooperación Educativa con empresas que han permitido la realización de prácticas a 195 estudiantes, con el fin de preparase para su futura inserción laboral.

Hay que destacar que varias organizaciones y fundaciones nacionales e internacionales han concedido becas a nuestros alumnos de postgrado: Seis alumnos han obtenido beca de la Fundación Carolina y otros organismos oficiales.

Hay que destacar que prestigiosas organizaciones y fundaciones nacionales e internacionales han concedido becas a nuestros alumnos de postgrado: 6 becas de la Fundación Carolina, 3 MAE, 3 ALBAN, 1 Ministerio de Defensa, y 1 de la empresa ILOG, entre otras, además de las numerosas becas concedidas por la Fundación Pablo VI de estudios de postgrado fundamentalmente para Latinoamérica.

Un Los alumnos de la Facultad y Escuela de Informática han obtenido en paralelo a sus estudios, certificaciones oficiales de las empresas multinacionales Bea Systems y HP. El número de alumnos formados: 120 en Bea Systems y 40 en HP

En colaboración con el Ayuntamiento de Majadahonda se impartieron 5 cursos de formación en Informática y en Comercio Electrónico dirigido a empleados y empresarios de PYMES de Majadahonda. Participaron 100 alumnos en total.

Se han realizado numerosos proyectos de investigación en Doctorado y Master, como:

— El Proyecto Yuste Digital, para la digitalización de la Biblioteca del Monasterio de Yuste, patrocinado por la Real Asociación de Caballeros de Yuste, el Banco Santander y el Corte Inglés;
— el proyecto Auditoria Informática de Empresas PYME de Majadahonda, financiado por la Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento de Majadahonda; y
— el proyecto de Digitalización de Bibliotecas para la Asociación Española de Medicina Interna y la Organización Médica Colegial, financiado por las citadas Asociaciones Médicas.

En el mes de Marzo se celebró el *Microsoft University Tour,* sobre las novedades en relación con la Plataforma Microsoft.NET. Asistieron unos 350 alumnos. En el mismo mes, la Facultad de Informática organizó con las Universidades de Deusto, la Universidad de Comillas y la Universidad Ramón Llull las *V Jornadas de Informática y Sociedad,* que se celebraron en la sede en la Universidad de Deusto.

En mayo, la Facultad fue la sede Nacional de la Final *Imagine Cup,* una competición internacional de tecnología para estudiantes universitarios y patrocinado por Microsoft. También organizó la *I Jornada de Postgrado en Investigación en Ingeniería Informática,* celebrada en la sede central de la Universidad Pontificia en Salamanca. Asistieron 50 alumnos de Doctorado y Master, de los cuales 15 eran del Grupo Lisboa. Se presentaron alrededor de 60 comunicaciones. Las conferencias magistrales fueron impartidas por el Dr. Mateo Valero, Director del Centro de Supercomputación de IBM de Barcelona, y el Dr. Olegario González de Cardedal, Catedrático de Teología de la Universidad Pontificia de Salamanca y Académico de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas.

El Grupo de Linux de la UPSAM junto con la Facultad y Escuela Universitaria de Informática, organizaron conjuntamente las III Jornadas de Software Libre, en el mes de abril de 2004.

Finalmente, es preciso recordar que en los atentados del 11 de marzo falleció el alumno de la Facultad de Informática Rodrigo Cabrero Pérez. Con este motivo se celebró una Eucaristía y varios actos de condolencia por el alumno y las demás víctimas, así como de rechazo contra el terrorismo.

FACULTAD DE CIENCIAS DEL SEGURO, JURÍDICAS Y DE LA EMPRESA

Se inició el curso el 1º de octubre y el acto de inauguración se realizó en el Aula Magna de la Universidad en Salamanca el 25 de octubre, presidido por el Rector de la Universidad. La lección fue leída por D. Antonio Guardiola Lozano, sobre *«La institución aseguradora, hoy como ayer, al servicio de la sociedad»*.

La matrícula fue de 165 alumnos y los titulados fueron 18 Licenciados en Administración y Dirección de Empresas, 13 Licenciados en Ciencias Actuariales y Financieras, 13 del Master Universitario en Seguros Personales, y 24 con el Master Universitario en Gerencia de Riesgos y Seguros.

Más de 50 entidades han aceptados alumnos del centro para la realización de prácticas empresariales. Durante el curso un total de 29 alumnos de las carreras de grado han realizado sus Prácticas en diversas entidades aseguradoras, reaseguradoras, corredurías y consultoras nacionales y extranjeras. Asimismo han realizado también Prácticas 15 alumnos de Postgrado.

En el marco de la Acción Comunitaria Jean Monnet, el profesor Dr. D. Gregorio Robles Morchón ha dictado un Curso sobre Derecho Comunitario, de la Unión Europea. Durante el período académico se han realizados 4 Conferencias y Seminarios y 4 visitas a diversas entidades financieras de interés.

Ha continuado publicándose el boletín interno INFOCUMES, que es vehículo de comunicación e intercambio intelectual en la comunidad académica.

La Facultad ha finalizado la evaluación de sus tres titulaciones oficiales, dentro del II Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades Españolas. Para ello se constituyó el Comité de Autoevaluación, en el que participaron profesores y alumnos de cada titulación y personal de la propia Facultad.

Tras realizar el Informe de Autoevaluación, se recibió la visita del Comité Externo quien emitió su informe final en junio del presente año.

ESCUELAS UNIVERSITARIAS DE ENFERMERÍA Y FISIOTERAPIA – SALUS INFIRMORUM

Comenzaron las clases de las dos secciones el 30 de septiembre con una matrícula de 115 alumnos en enfermería, y 120 en fisioterapia (41 de nuevo ingreso en cada sección). Se graduaron 38 alumnos en enfermería y 40 en fisioterapia.

Entre las actividades de la Escuela de Enfermería destacamos el seminario de *«Actualizaron de intervenciones enfermeras en quemaduras, heridas quirúrgicas y catéteres centrales»* y la *«XX Semana del Corazón en la realización de técnicas de enfermería»*. Cabe destacar de manera especial, la participación de los alumnos del tercer curso en la atención a los heridos del 11 de marzo, y que merecieron la felicitación de la Gerencia del Hospital Gregorio Marañón.

En la Escuela de Fisioterapia realizó el *XXX Simposio Internacional de Traumatología y Ortopedia MAPFRE,* el *II Simposio Internacional de avances y actualizaciones en Traumatología y Ortopedia en la Clínica CEMTRO,* y el *Simposio de FREMAP de fracturas de de los metacarpianos y de las falanges.* Se realizaron, además, varios otros seminarios, cursos y visitas como complemento práctico a los aprendizajes de la carrera.

INSTITUTO SUPERIOR DE PASTORAL - DE LA FACULTAD DE TEOLOGÍA

Durante el curso 2003-2004 se han matriculado 45 alumnos en la Sección de Teología Pastoral y 225 en el Instituto Superior de Pastoral. Obtuvieron el grado de Doctor 3 alumnos; 9 la Licenciatura en Teología Pastoral; 5 el Bachillerato en Teología; y 3 del Diplomado Perito en Pastoral.

Se celebró la XVI Semana de Teología Pastoral con el título *«La celebración cristiana, una reforma pendiente»*, con 350 participantes. Se celebraron también las tradicionales jornadas de preparación para el Adviento-Navidad y para la Cuaresma y la Pascual.

Al finalizar el curso los alumnos y profesores hicieron un sencillo homenaje al Profesor Juan Martín Velasco, con motivo de su jubilación.

FUNDACIÓN PABLO VI

La Fundación Pablo VI, como en años anteriores, ha patrocinado la vida interna de todos los Centros que funcionan en su sede: Facultades de Sociología e Informática, Escuela de Informática, Instituto Superior de Pastoral, Colegio Mayor Universitario Pío XII, y Residencias de Posgraduados. También se ha preocupado de promover la Pastoral Universitaria entre los casi 3.000 universitarios que pasan diariamente por la Fundación. Se ocupa asimismo de la causa de canonización de Ángel Herrera y la publicación de los Boletines relacionados con dicha causa.

Se han concedido un total de 25 becas de estudios o residencia para alumnos de sus centros en Madrid.

La Fundación Pablo VI y la Universidad Pontificia de Salamanca ha acordado el desarrollo el los Cursos de Doctorado que se desarrollan en Guatemala desde hace nueve años y ha sido nombrado como Director del mismo D. Juan José Sanz Jarque. En este curso han participado nueve profesores y ha habido una matrícula de 51 alumnos; 28 en primero y 23 en segundo. Han obtenido el Diploma de Estudios Avanzados un total de 24 alumnos.

Se han celebrado dos cursos de Master en Doctrina Social de la Iglesia, por medio de sendos convenios realizados entre la Fundación Pablo VI y la Asociación Mexicana de

Promoción y Cultura Social de México, auspiciada por el IMDOSOC, y con la Conferencia Episcopal de Honduras: en México han asistido al curso 60 alumnos, y 45 en Honduras.

Como actividades relacionadas o patrocinadas por la Fundación Pablo VI cabe destacar el Simposio de Doctrina Social de la Iglesia en el 40 aniversario de la Encíclica *«Pacem y Terris»*, celebrado del 20 al 22 de noviembre de 2003. Fue inaugurado por Su Eminencia el Cardenal D. Antonio María Rouco Varela y clausurado por Mons. D. Fernando Sebastián Aguilar. La Conferencia de apertura estuvo a cargo del Cardenal Paul Poupard.

En el CENTRO SUPERIOR DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS Y SOCIALES DE MAJADAHONDA, de la Fundación Pablo VI, se han impartido:

— El Curso para Emprendedores, organizado conjuntamente con la Concejalía de Formación y Empleo del Ayuntamiento de Majadahonda.
— Y las VIII Jornadas de Orientación al Estudiante, organizado por la Concejalía de Educación.

También se han celebrado las II Jornadas de Biotecnología y Sociedad, organizadas por el Seminario de Pensamiento y Análisis de la Sociedad, de la Fundación Pablo VI. El tema específico desarrollado fue *«Biotecnología y salud de la persona y de la sociedad»*. En ella han participado como ponentes especiales D. Manuel Benito de las Heras, Dª Adela Cortina, y D. Fernando Martín Sánchez. El Seminario de Pensamiento ha publicado los números 3 y 4 de ESTUDIOS sobre *«Biotecnología y salud de la persona y de la sociedad»* y sobre *«La sociedad contradictoria. Creencias, lenguaje y terrorismo»*.

El III Seminario del Centro para la Investigación y Difusión de la DSI ha publicado los números 2 y 3 de CUADERNOS, del Instituto Social León XIII, sobre *«Los nuevos escenarios de la violencia»*, y sobre *«Los nuevos escenarios en Europa, bienestar social, justicia social y bien común»*.

La Sección de Nueva Sociología (I+D) de la Fundación Pablo VI-UPSAM ha divulgado dos monografías, una sobre *«Inmigración y espacio público en el Madrid del siglo XXI (Nuevas Cartografía de Madrid)»* y otra sobre *«Imaginarios invisibles: retratos culturales de los Cuartos Mundos»*. Ambas monografías se realizaron en el marco de las actividades de la Casa Encendida, de Obra Social de Caja Madrid.

Como en años anteriores la Fundación y las Facultades de la UPSA en Madrid estuvieron representadas en el Salón Internacional del Estudiante y la Oferta Educativa (AULA-2004), celebrado en el mes de de marzo en el Parque Ferial Juan Carlos I.

El Colegio Mayor Pío XII ha contado con 150 colegiales procedentes de las diversas Comunidades Autónomas, y a lo largo del curso realiza conferencias sobre temas de actualidad, actividades deportivas, y actividades de voluntariado social, así como una muestra anual de teatro intercolegial.

La Asociación de Antiguos Colegiales del Colegio Mayor Pío XII organiza trimestralmente una conferencia a cargo de personas relevantes, antiguos colegiales de este Mayor, dirigidas a los actuales residentes. También otorga el Premio Ángel Herrera al mejor expediente académico de entre los colegiales actuales. Al acto de clausura de este curso asistió Dª Esperanza Aguirre, presidenta de la Comunidad Autónoma de Madrid, y la lección de clausura fue pronunciada por D. Carlos Fernández de Casadevante y Romaní sobre *«El nacionalismo vasco: un Estado fuera de Europa»*.

Las Residencias de Postgraduados cuentan con 170 plazas para opositores y estudiantes de Master y Doctorado. La Asociación de Antiguos Residentes realiza periódicamente reuniones y actividades con el fin de fortalecer el espíritu asociativo, mantener la relación entre los profesionales que estudiaron en este centro, y ayudar a las promociones actuales y los nuevos profesionales. Muchas gracias.

I Jornadas de Postgrado de Investigación en ingeniería informática de la UPSA (JPI³)

MAR ESCRIBANO CASTELLANOS

En los días 6, 7 y 8 de mayo de 2004 se celebró en la sede central de la Universidad Pontificia de Salamanca las I Jornadas de Postgrado de Investigación en Ingeniería Informática de la UPSA (JPI³).

Estas Jornadas están dirigidas fundamentalmente a alumnos y antiguos alumnos de Doctorado, Master y Expertos de la Facultad de Informática de la UPSA en Madrid-Fundación Pablo VI y tienen como objetivo ser un punto de encuentro e intercambio entre nuestros alumnos de diferentes países (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, España, Guatemala, México, Panamá, Perú, Portugal, Uruguay, Venezuela...) que coincidieron con ocasión del vino de encuentro que se ofreció el jueves, 6 de mayo.

El acto de inauguración tuvo lugar en el Aula Magna por la Dra. Dña. Rosa Pinto Lobo, Vicerrectora de la Universidad Pontificia de Salamanca.

La presentación de las Jornadas corrió a cargo de Dr. D. Luis Joyanes Aguilar, Decano de la Facultad de Informática y Director de los Programas de Postgrado.

Con la supercomputación del futuro se abrió el ciclo de conferencias, el Dr. Mateo Valero, Director del Centro de Supercomputación de IBM de Barcelona, Catedrático de Arquitectura de Computadoras de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), miembro de la Real Academia de Ingeniería y premio Jaime I de Tecnología, Habló sobre el nuevo superordenador que va a instalar IBM en Barcelona en el próximo año y que puede jugar un papel clave no solo por la posibilidad de prever experimentos complejos, sino también por su contribución a la arquitectura y a las prestaciones de la nueva generación de superordenadores. *«Mare Nostrum»,* que así se llamará la Supercomputadora, se encontrará a disposición de toda la comunidad científica, tanto española como extranjera. Esta máquina será una de las más potentes del mundo, capaz de realizar 40 billones de operaciones por segundo, servirá para investigar en biología, medicina o medio ambiente.

«Mare Nostrum» tendrá una velocidad de proceso de 40 teraflops (1 teraflop equivale a un billón de operaciones por segundo), contará con 4.564 procesadores, su memoria principal será de 9 Terabytes, es decir, el equivalente a la memoria de 18.000 PCs, y tendrá una capacidad de almacenamiento de 128 Terabytes, equivalente a 2.200 ordenadores. Este supercomputador, que operará bajo el sistema operativo Linux, ocupará una superficie de 160 m².

El Dr. Olegario González de Cardenal, Catedrático de Teología de la Universidad Pontificia de Salamanca, miembro de la Academia de Ciencias Morales y Políticas y autor de numerosas publicaciones, abordó en su conferencia los retos y problemas fundamentales que afrontará la nueva Unión Europea tras la ampliación y el debate en torno al

proyecto de Constitución Europea. El Dr. Olegario se cuestiona *«¿Qué ha sido, qué es y qué está decidida a ser Europa?»*. Es necesaria la memoria de la historia vivida, es necesario conocer la realidad presente, es necesario decidir en qué dirección quiere crecer. Las distintas ideologías, poderes y grupos inclinarán a una u otra decisión dando primacía al pasado originario, al real presente, a un futuro imaginado utópicamente o por el contrario pragmáticamente por razones estratégicas que desbordan a la propia Europa.

Las conferencias de la mañana se cerraron con el Diálogo Ciencia-Teología, moderado por Monseñor D. Clemente Martín y en el que participaron como ponentes, el Dr. Mateo Valero, desde la Ciencia, y el Dr. Olegario González de Cardedal, desde la Teología.

La Gestión del Conocimiento fue otro de los grandes temas que se trataron en las Jornadas y fue denominador común en las dos últimas conferencias, que tuvieron lugar en la tarde.

El Dr. Vidal Alonso Secades, responsable de la Línea de Investigación en Calidad del Software y Director de la Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Pontificia de Salamanca habló sobre *Gestión del Conocimiento en los Sistemas de Información Empresarial.* Su investigación analizo el efecto que el proceso de calidad del software tiene en la toma de decisiones de una organización, considerando la calidad de la información presente en el almacén de datos, al objeto de generar el mayor beneficio a la organización. Para investigar la calidad de la información y el contenido presente en un almacén de datos, se hace imprescindible considerar la gestión del conocimiento. En los últimos años se ha podido apreciar que el conocimiento ha pasado a ser uno de los principales activos de las organizaciones, modificando significativamente la forma de hacer negocio.

El Dr. Andrés Castillo Sanz, Jefe del Área de Programación y responsable de la Línea de Investigación de Agentes de la Facultad de Informática de la Universidad Pontificia de Salamanca campus de Madrid. Su exposición tuvo dos partes diferenciadas, en la primera, disertó sobre Modelos y Plataformas de Agentes Software Móviles e Inteligentes para Gestión del Conocimiento en el Contexto de Tecnologías de la Información, tema que desarrollo para la obtención del titulo de Doctor en este año pasado. En la exposición se centró en dos campos del paradigma de Ingeniería del Software: la Orientación a Agentes y la Gestión del Conocimiento en el ámbito de las Empresas y Organizaciones.

A raíz de su tesis, se creo en la Facultad de Informática un equipo de investigación sobre Agentes Software y Gestión del Conocimiento, su presentación centró la segunda parte de su exposición.

El Seminario de Documentación Científica, bajo el epígrafe «Bibliotecas, hemerotecas y bibliotecas digitales» desarrolló como actividades fundamentales una visita profesional a la Biblioteca Central «José María Vargas-Zuñiga» en la que tuvo lugar el taller práctico de Documentación Científica. Dicho Seminario fue impartido por Dr. Antonio García Madrid, Director de la Biblioteca Central y Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Pontificia de Salamanca y por la Dra. Maribel Manzano García, Subdirectora de la Biblioteca Central de la Universidad Pontificia de Salamanca. Esta biblioteca reúne la belleza barroca de sus paredes y de los frescos de sus techos con la tecnología más moderna. Es además, depósito de volúmenes de un valor incalculable, recogiendo sus archivos ejemplares únicos en el mundo.

Alumnos de postgrado, además de profesores y alumnos de último curso de la Facultad de Informática contribuyeron a las Jornadas con comunicaciones que versaban sobre diferentes líneas de investigación abiertas en postgrado: Negocios Electrónicos; Ética, Derecho y Valores Sociales; Educación y Formación Virtual; Cibercultura y Liberarte; Medios Electrónicos y de Comunicación; Gestión del Conocimiento e Inteligencia de Negocios; Ciencias de la Salud (Informática Biomédica, Bioinformática y Biotecnología); Tecnologías Multimedia e Hipermedia; Sistemas de Información Geográfica (GIS); Proyectos de la Sociedad de la Información en Europa y América; Gestión Documental; Software Libre; Ingeniería Web y Servicios Web.

Fueron un total de cuarenta y nueve las comunicaciones aceptadas, de las cuales seis fueron defendidas, en la última sesión de la jornada: «Plataforma de agentes software en dispositivos ligeros» (F. Castanedo); *«Mejores prácticas* .net en la construcción de portales web» (J. Soto y O. Sanjuán); «XTEXT: Un modelo para creación y visualización de textos en múltiples dispositivos» (L. Welicki); «Technological direction for IT - Solutions; The building blocks for creating and operating application solutions» (P. J. Escada); «Tecnologías de voz: A arquitectura speech interface framework» (R. Duarte).

A modo de clausura, estas Primeras Jornadas finalizaron el día 8 con una visita turística a la sede Central de la Universidad Pontificia de Salamanca y a la ciudad que la acoge.

Reseñas

ORTEGA GUTIÉRREZ, David: *Educación, libertad y tolerancia. Vida y pensamiento de Bertrand Russell,* Biblioteca Nueva/Fundación José Ortega y Gasset, Madrid, 2003, 309 págs.

Sin duda la educación juega un papel trascendental en la configuración y articulación de cualquier tipo de Estado o de sociedad y, en particular, del Estado democrático, en el que tantos equilibrios de intereses contradictorios y de derechos establecidos deben interaccionarse continuamente en la vida social. De ahí la estrecha conexión entre la educación y la política. La sociedad está formada por personas, y si se persigue construir una sociedad sustentada sobre determinados valores y principios, la educación y formación que reciban las personas que conforman esa sociedad, no pueden perder de vista esa condición del individuo como célula primera y primordial de la colectividad.

Quienes acceden al ejercicio de la autoridad, son conscientes del poder que tiene la educación y la formación de las personas desde sus primeros años de vida. Por ello, la educación ha sido y es causa de continuos enfrentamientos entre las distintas fuerzas políticas, tanto desde la perspectiva de su relevancia como por el fuerte contenido ideológico que debe impregnar sus contenidos. En este sentido, es frecuente que una de las primeras medidas que adoptan los diferentes nuevos gobiernos, sea la reforma educativa. Pero, por desgracia, a luz del panorama mundial, las políticas educativas, en aquellos países donde existen, han resultado más retóricas que efectivas en la construcción de un mundo mejor en el que, tanto las personas como las sociedades de que forman parte, puedan llevar a cabo la búsqueda de la felicidad. Por eso resulta tan importante el estudio de los pensadores que han formulado teorías coherentes que puedan servir de base a la ordenación de una mejor educación de los ciudadanos, como es el caso de Bertrand Russell.

Educación, libertad y tolerancia. Vida y pensamiento de Bertrand Russell, del que es autor David Ortega Gutiérrez, fue, antes de conocer su publicación como libro, tesis doctoral que, dirigida por la mano experta del profesor Javier Sádaba, obtuvo el Premio Nacional del Ministerio de Educación y Ciencia en 1994. Debe señalarse que el libro, que prologa Sádaba con sustanciosas palabras, es la única publicación en nuestro país que se ha propuesto, hasta la fecha, analizar en profundidad el pensamiento educacional del pensador inglés, lo que le confiere un valor singular. En él, su autor revela la esencia de los planteamientos político-educacionales de Russell, tarea nada fácil por lo disperso que se encuentra tal pensamiento en una obra muy prolífica y que abarca, además, campos diferentes, con proyecciones también diversas. El libro consigue, asimismo, contagiar al lector la profunda comprensión, admiración y fascinación que su autor siente tanto por las ideas como por el excepcional ser humano que se esconde tras uno de los filósofos y ensayistas más brillantes del siglo XX. Sin duda la estimulante lectura de esta obra sugerirá interesantes reflexiones a

quienes se encuentren relacionados con alguna de las numerosas facetas de la educación, porque se trata de un estudio fundamental para la concepción de cualquier política educativa, si creemos que otro mundo mejor es posible.

Russell estaba firmemente convencido de que «no es imposible para la fuerza humana crear un mundo lleno de felicidad: los obstáculos impuestos por la naturaleza inanimada no son insuperables. Los obstáculos reales se hallan en el corazón del hombre, y el remedio para éstos es una esperanza constante, encauzada y fortalecida por el pensamiento. El mundo que tenemos que buscar es un mundo en el cual el espíritu creador esté vivo, en el cual la vida sea una aventura llena de alegría y esperanza, basada más en el impulso de construir que en el deseo de guardar lo que poseamos y de apoderarnos de lo que poseen los demás. Tiene que ser un mundo en el cual el cariño pueda obrar libremente, el amor esté purgado del instinto de la dominación, la crueldad y la envidia hayan sido disipadas por la alegría y el desarrollo ilimitado de todos los instintos constructivos de vida que la llenen de delicias espirituales. Un mundo así es posible; espera solamente que los hombres quieran crearlo». David Ortega engarza, con pericia, ésta y otras citas de Russell, y de ellas va extrayendo y sistematizando con habilidad, en un texto ilustrado y atractivo, todo su pensamiento político-educacional.

Para llevar a cabo su labor, el autor comienza remontándose al pensamiento clásico, cuna de nuestro pensamiento moderno, y demuestra que a lo largo de los muchos cientos de años que separan a Platón de Russell, se recorre una senda habitada por aquellos filósofos que han hecho de la política y de la educación una cuestión de primer orden. Así, se desprende que Russell, como señala David Ortega «es el último eslabón de una ilustre cadena» integrada entre otros por Locke, Rousseau, Kant, Mill y Nietzsche. Y se demuestra que siempre ha estado presente entre los grandes pensadores de la humanidad la existencia de tres elementos íntimamente conectados y relacionados entre sí: la filosofía, la política y la educación. Este primer capítulo concluye con una pequeña biografía de Russell; sin embargo, tal biografía es sólo un apunte de lo que tendrá desarrollo a lo largo del libro, pues David Ortega va entrelazando en su trabajo, según sus propias palabras, «dos líneas paralelas y complementarias. Por un lado el pensamiento político-educacional de Bertrand Russell; por otro su propia vida como ejemplo de ese pensamiento».

En el segundo capítulo se abordan las nociones primordiales sobre el concepto de naturaleza humana en el pensamiento de Russell, y cómo este concepto se encuentra íntimamente vinculado al de educación y contribuye a evidenciar la relevancia política y finalidades de la educación en su obra. Para Russell, tal como nos muestra David Ortega, «dentro de la naturaleza humana, se da tanto la posibilidad de la bondad como de la maldad, ambas como naturales, ambas pertenecientes al ser natural del hombre». Naturaleza humana que se halla definida por tres principios: la neutralidad, la maleabilidad y la individualidad. Por ello, según el autor, «Russell contempla la naturaleza humana de una forma activa, dinámica que necesita desarrollarse a lo largo de la vida. La inteligencia, la imaginación, los deseos, los impulsos, la creatividad, las emociones, las cualidades más distintivas del ser humano requieren de su uso, de su fomento, de su desarrollo, para no quebrarse». Desde esta perspectiva, la educación es definida por Russell como «la formación, por medio de la instrucción, de ciertos hábitos mentales y de una cierta perspectiva sobre la vida y el mundo». Definición valiosa pero que, como detalla el autor, no consigue reflejar toda la profundidad y riqueza de lo que Russell entendía por educación, ya que, más allá de la definición, Russell concedía a la educación gran trascendencia política, considerándola un tema de interés universal y un elemento necesario para alcanzar la paz en el mundo. Partiendo de estas dos premisas, David Ortega analiza diferentes cuestiones que ponen de manifiesto la significación político-social de la educación en el pensamiento de Russell; señalaremos únicamente aquella que

supone un proyecto muy ambicioso: la creación de una universidad internacional, cuyo objetivo fundamental es impedir la guerra y ayudar a instaurar una paz duradera en el mundo. Sobre las funciones y el papel claramente político de dicha universidad nos habla con detenimiento el autor. Por último, se alude a las finalidades de la educación, cuyo único sujeto y auténtico protagonista es el individuo, al que se debe formar para que desarrolle cualidades universalmente deseables: vitalidad, valor, sensibilidad e inteligencia, todas ellas integrantes del concepto de civilización en Russell.

A partir del tercer capítulo, el autor comienza a analizar el primero de los tres pilares básicos sobre los que se sustenta el pensamiento político-educacional de Russell: la educación en el conocimiento. En él se establecen las condiciones o elementos necesarios para formar y enseñar a los individuos a amar el conocimiento y para formar, aprender y cultivarse en el mismo. La primera de estas condiciones es enseñar el deseo de conocer, despertar la curiosidad innata de los niños y niñas desde que son muy pequeños, responder a sus preguntas, como se respondería a un adulto, con la verdad y con seriedad. La segunda establece que un niño no debe acercarse al conocimiento obligatoriamente, porque si no lo rechazará, como dice el autor «acercarse al conocimiento de forma obligatoria resta a éste su atractivo, su comprensión más plena». La tercera condición hace referencia a la necesidad de impartir en la enseñanza conocimientos sabios, y para Russell el conocimiento más sabio es la cultura, pero la transmisión de cultura desde una perspectiva universal, desde los primeros orígenes de vida en el planeta, desde antes de que los seres humanos nos fuéramos extendiendo por el mundo, de cuando éramos hermanos de una misma familia, aproximándonos al arte y a la historia de nuestros hermanos que habitan en diferentes partes del planeta, inculcando, en palabras de Russell, «un conocimiento tal que inspire una concepción de los fines de la vida humana en su conjunto: arte e historia, contacto con las vidas de los individuos heroicos y cierta comprensión de la extrañamente accidental y efímera posición del hombre en el cosmos». Un cuarto elemento que contribuye a un mayor acercamiento al conocimiento, es el amor a la contemplación; así Russell nos recuerda, como señala el autor, que «las tradicionales teorías del conocimiento fueron inventadas por hombres que amaban la contemplación». El quinto elemento, claramente relacionado con el tercero, hace referencia a qué tipos de conocimiento deben conformar la formación y educación que reciban los niños y jóvenes. Se plantea la vieja disputa entre conocimiento útil *versus* conocimiento inútil. En este punto, David Ortega analiza con detalle la enseñanza tanto de la historia como de la ciencia en el pensamiento político-educacional de Russell, llegando, entre otras, a la conclusión de que es útil aquel conocimiento que es capaz de formar individuos con «los conocimientos y los hábitos mentales necesarios para la formación de opiniones independientes».

El último elemento que debe estar presente en los contenidos del conocimiento de la enseñanza y formación del individuo, en las políticas educativas, es la idea de civilización. David Ortega sostiene que «en Russell, el cultivo del espíritu civilizado debe ser uno de los objetivos prioritarios de la educación». Idea de civilización muy ligada en una de las definiciones del pensador, a la concepción de sabiduría. Para Russell, como nos muestra el autor, la «civilización, en el sentido más importante, es cosa de la mente, no de accesorios materiales para el aspecto físico del vivir. Es una cuestión en parte de conocimiento y en parte de emoción. En lo que al conocimiento concierne, un hombre debería tener conciencia de lo diminuto que son él mismo y su medio ambiente inmediato en relación con el mundo en el tiempo y en el espacio. Debería ver a su propio país no sólo como hogar, sino como uno más entre los países del mundo, todos con igual derecho a vivir, pensar y sentir (...) En el lado de las emociones, se necesita una expansión de lo puramente personal (...)». Otra definición de civilización, atendiendo al plano de lo individual, más conectada con la concepción de conocimiento útil, nos dice que consis-

te «en cualidades tanto intelectuales como morales: intelectualmente, un cierto mínimo de conocimientos generales, capacidad técnica en la propia profesión y el hábito de opinar fundándose en la evidencia; moralmente, imparcialidad, amabilidad y algún dominio de sí mismo». David Ortega destaca «la doble perspectiva (intelectual y moral) que hace de la civilización en la esfera de lo individual. (...). La educación en Russell no se reduce a lo meramente intelectual, al puro conocimiento, a pesar de que Russell tiene de por sí, una profunda y rica concepción de lo intelectual y de lo que conlleva la idea del conocimiento».

El cuarto capítulo del libro se ocupa de la educación del carácter, principio que, junto con la educación en el conocimiento y la educación para la libertad, forman la existencia de la política educativa en el pensamiento de Russell. Elementos necesarios y complementarios: necesarios, porque sin ellos es imposible la existencia de una política educativa que conozca y que se atreva a utilizar, los métodos imprescindibles para crear individuos cuyo objetivo fundamental sea impedir la guerra y ayudar a instaurar una paz; pero complementarios, porque si falla uno sólo de ellos el objetivo de esa política educativa se frustrará y ni siquiera se habrá comenzado a elaborar una verdadera política educativa para alcanzar la paz en el mundo, objetivo prioritario de la educación para Russell, como nos recuerda continuamente, con agudeza y entusiasmo, David Ortega.

En este punto hay que volver a recordar la excepcionalidad de este libro en cuanto a su temática, pero también apuntar, que es resultado del trabajo de un profesor que nos enseña, con valentía y admiración, los métodos para llevar a cabo la política educativa ideada por Russell, y que tanto el autor como muchos, creemos y pensamos que marca las líneas maestras de la política educativa que debería instaurarse a nivel internacional. En un momento, además, en que nuestro país se encuentra inmerso en la labor de afrontar una importante reforma universitaria. En este capítulo se hace especial énfasis en cierta carencia en los presentes sistemas educativos. En palabras del propio autor, «actualmente, la mayoría de los sistemas educativos se centran principalmente en la transmisión de conocimientos. Sin embargo, poco se repara en la formación necesaria de las actitudes, de los impulsos, del espíritu preciso que debe acompañar al conocimiento para que éste sea fructífero para el individuo y para la Sociedad».

El autor también repara en que resulta obvio que, si se desea enseñar y formar al individuo en la unión entre el conocimiento y el espíritu, el profesor también debe estar imbuido de esa unión. Así, debe ser un modelo, para los niños y jóvenes, de los conocimientos y del espíritu en los que los va a educar. De todo ese espíritu que llena lo mejor de la naturaleza humana, de las emociones, pasiones, sentimientos e impulsos constructivos que son consustanciales a esa naturaleza humana, y que son elementos necesarios para educar el carácter del individuo. De este modo, David Ortega hace un análisis detallado de los impulsos, pasiones, emociones, sentimientos, que se deben potenciar y desarrollar en el individuo, así como de los impulsos que paralelamente deben disminuirse, conjugándolos tanto con las condiciones y elementos constitutivos de la educación en el conocimiento como de la educación para la libertad, y que deben tenerse presentes en cualquier política educativa. Los fundamentos de la educación del carácter son analizados minuciosamente: potenciar los impulsos de creatividad, de valor y de respeto por uno mismo, que son impulsos de crecimiento espiritual individual, impulsos constructivos y de reverencia por la vida; frente a los impulsos de debilidad y de amor a la posesión que conducen a la codicia, vanidad, rivalidad y amor al poder, que son impulsos destructivos generadores de nacionalismos, de violencia, intolerancia, guerras y, en última instancia, de muerte. Impulsos conflictivos entre sí, como nos muestra Russell, que manifiesta su temor por lo excesivamente potenciados que están los impulsos destructivos en la sociedad consumista. Y los impulsos constructivos sólo pueden ser potenciados en un mundo que haga frente al miedo, a la esclavitud, a la intolerancia, a la pobreza,

a la incultura, a la mentira, a la guerra y, en definitiva, a la muerte.

También las pasiones constituyen una importancia decisiva en la vida y en la educación del carácter en Russell: «tres pasiones simples, pero abrumadoramente intensas han gobernado mi vida: el ansia de amor, la búsqueda del conocimiento y una insoportable piedad por el sufrimiento de la humanidad (...). He buscado el amor (...). Con igual pasión he buscado el conocimiento». Russell sostiene no sólo que «las pasiones son las únicas causas posibles de acción» sino además que únicamente, «sólo aquellos en quienes el deseo de pensar verdaderamente es en sí mismo una pasión, son los que hallarán este deseo adecuado para dominar las pasiones de la guerra. Solamente la pasión puede gobernar a la pasión (...)».

Las políticas educativas deben tener presente la potenciación de las tres intensas pasiones que gobernaron la vida de Russell, para que gobiernen la vida de los individuos. La lucha contra el cinismo en los sistemas educativos, ocupa un lugar importante dentro de la educación del carácter; en palabras de David Ortega, «una clara razón de ser (...). El cinismo es uno de los principales factores que impide que las personas afronten con ilusión, con esperanza, con entusiasmo cualquier tipo de deseo que difiera de lo establecido». Y el cinismo se combate con la verdad en la enseñaza del conocimiento. También la soledad, que acompañó a Russell en distintas etapas de su vida, constituye una cuestión significante en la educación del carácter. Como nos dice el autor, «a la hora de forjar el carácter de una persona a quien se pretenda educar en la búsqueda de la verdad, en las opiniones independientes, en el amor por el conocimiento y en el profundo respeto por el desarrollo de los demás, será necesario hacerle conocer la soledad que normalmente acompaña a estas actitudes».

El amor es concebido por Russell como el sentimiento primordial del ser humano, como la pasión de mayor valor. Es el vehículo que conduce al éxtasis, a la piedad hacia todos los seres humanos y al verdadero progreso de la humanidad. De ahí la importancia de inculcar este sentimiento en la enseñanza y formación de los individuos. Todos estos sentimientos, pasiones, impulsos constructivos y destructivos, son inherentes a la naturaleza humana, y a través de un determinado modelo educativo podemos potenciarlos o disminuirlos. En palabras de Russell, «los impulsos y deseos que determinan el comportamiento de un adulto dependen en gran medida de su educación».

El quinto capítulo se refiere al tercer eje sobre el que gira su pensamiento político-educacional: la educación para la libertad. Russell concibe el crecimiento libre de los individuos en el seno de la sociedad. Una sociedad y un sistema educativo que no potencien el desarrollo de la libertad, impulso fundamental del ser humano, tendrán las siguientes consecuencias: «El resultado es que los seres humanos dejan de ser individuos, o de conservar ese orgullo congénito que es su derecho de nacimiento; se hacen seres mecanizados, insustanciales, idóneos para el burócrata y el sargento instructor, capaces de ser tabulados en estadísticas en que nada falte. Este es el mal fundamental que resulta de la falta de libertad; y este es un mal que se intensifica continuamente a medida que la población aumenta y el mecanicismo de la organización se hace más eficiente. En el ser humano, con tal de que no haya sido triturado por un mecanicismo económico o gubernamental, existe esa individualidad, un algo distintivo sin lo que ningún hombre o mujer puede lograr nada importante, ni conservar la completa dignidad congénita en los seres humanos. Cualquier sociedad que constriña esta cualidad, sea intencional o accidentalmente, pronto se hará tradicional y quedará exánime, sin esperanzas de progreso y su existencia no tendrá propósito. Proteger y fortalecer el impulso que hace la individualidad debería ser la finalidad más importante de todas las instituciones políticas». Como expone el autor, la libertad individual implica, además, la aceptación de la diferencia y el rechazo de la uniformidad.

Discernir entre lo que supone dar libertad a los niños y niñas y lo que significa enseñar y formar a éstos para la libertad, es de lo que se

ocupa el autor en las siguientes páginas del libro, en las que analiza la libertad y su medida, la disciplina interna y externa, la ausencia de disciplina, el principio de reverencia y la tolerancia. Finalmente, el autor destaca la idea de Russell, de considerar al individuo el centro de cualquier política educativa. «A través de su pensamiento político educacional pretende formar individuos libres, independientes y comprometidos; sin ellos, cualquier auténtico progreso social y político será impensable». Las motivaciones que llevaron al matrimonio Russell-Black, a la creación de Beacon Hill School, las influencias que predominaron sobre el proyecto educativo de esta escuela experimental progresista, todo tipo de detalles, imágenes y anécdotas sobre los estudios y la vida en Beacon Hill; integran el último capítulo del libro, en el que David Ortega resalta un asunto que tuvo especial significación en la escuela, tanto desde un punto de vista teórico, como práctico: una formación para la democracia. De este modo, a través del modelo educativo concebido en Beacon Hill, los Russell tenían el propósito de formar a sus hijos y a otros niños en la futura sociedad, en la que los dos creían; y que tal y como nos describe David Ortega, «no se caracterizaba por una sociedad democrática dividida entre líderes y seguidores, sino que perseguían una sociedad que, en su conjunto o al menos en su mayor número, estuviera formada por personas creativas, con inteligencia, capaces de mantenerse solas, frente a las presiones de la conformidad, de la resignación o de la debilidad de carácter tan propias de nuestro tiempo. Para este fin, ellos abogaban por el crecimiento, no sólo de la autonomía personal, sino también de la cooperación social». En este objetivo pusieron todo su empeño y por ello idearon el Consejo Escolar, formado por los estudiantes y todo el personal que trabajaba en la escuela, que elaboró casi todas las reglas de la misma y con el que deseaban aportar un hábito vital de pensamiento y práctica democrática en la conciencia de los niños y niñas de Beacon Hill.

El libro finaliza con la recapitulación del pensamiento político-educacional de Russell, sintetizado en cinco conclusiones, de las que el autor se vale para esclarecer al lector la propuesta que gira en torno a la magnitud política de la educación en la obra de Russell.

Leer y releer el pensamiento educacional de Bertrand Russell, debería convertirse en asignatura obligatoria de todos los que quieran dedicarse o se dediquen a la enseñanza de cualquier nivel o materia, así como de aquellos que tengan cualquier tipo de responsabilidad en la gestión y política educativa. Y el libro del profesor David Ortega, un gran conocedor y magnífico transmisor de la trascendencia de su obra, es el mejor inicio para comenzar a recorrer tan apasionante camino.

MARIA MERINO NORVERTO

UÑA JUÁREZ, O.-HERNÁNDEZ SÁNCHEZ, A. (Dirs.): *Diccionario de Sociología*. Editorial ESIC. Madrid, 2004, págs. 1.657.

Bajo la experta dirección de los catedráticos de Sociología Drs. Octavio Uña y Alfredo Hernández, profesores respectivamente de la Universidad Rey Juan Carlos en Madrid y de la Universidad de Valladolid, se publica una obra enciclopédica de excelente factura y justificada necesidad ante el cambio de milenio y la profunda transformación de saberes científicos y humanísticos a los que estamos asistiendo, procesos ambos que se conjugan y sedimentan en una sociedad plural y abierta, todo lo cual requiere, como ambos directores afirman en el Prólogo, prestar atención a *«la fijación, transmisión, deconstrucción y reconstrucción del conocimiento»*. Tales mutaciones y consolidaciones, así como las nuevas señas de identidad generadas, interesan de modo particular e intenso a la sociología, disciplina en la que precipitan las acciones y los hechos sociales como compleja urdimbre, multidimensional y dinámica, que es preciso interpretar en sí misma y en relación con los restantes ámbitos del pensamiento y del quehacer humanos; de ahí que, durante las últimas décadas, se detecte en el seno de la sociología un incremento

espectacular de temas y problemas sociales que son estudiados bajo una variedad apreciable de miradas y propuestas metodológicas, de lenguajes y perspectivas teóricas, paulatinamente más beneficiados por las contribuciones de territorios académicos colindantes.

En tal contexto se hace aún más indispensable una herramienta interdisciplinaria que afronte debidamente los nuevos retos epistemológicos y empíricos surgidos en el conocimiento de la sociedad, y que, a la vez, sea capaz de desentrañar y traducir los nexos establecidos entre la sociología y las restantes ciencias sociales, sin perder de vista las aportaciones mutuas que las enriquecen y las peculiaridades que las configuran en sus propios ámbitos de conocimiento. Estos requisitos son cumplidos con creces por el *Diccionario de Sociología,* tanto por la cantidad de términos que son objeto de definición, más de 1.700, como por el esfuerzo realizado para exponer tan amplísima relación de designaciones con las pertinentes implicaciones sin renunciar a la precisión; debido, pues, al tratamiento tan completo y cuidadoso que se otorga al repertorio conceptual incluido, se logra una elevada calidad en la exposición de los contenidos sociológicos, así como una visión actualizada y rigurosa de las influencias mutuas sobrevenidas con otras disciplinas, como son antropología, política, filosofía, demografía, economía, derecho, lingüística, psicología, historia, etc. Taxativo es, al respecto, el planteamiento sostenido por los catedráticos O. Uña y A. Hernández, cuando dicen en el Prólogo que el fin perseguido *«ha sido reflexionar sobre las orientaciones científicas que hoy concurren en la sociología, así como sobre los autores y colaboradores de las áreas sociales de más relevancia e influencia en la investigación sociológica contemporánea».* En la exitosa consecución de esta finalidad ha participado un nutrido elenco de profesores y colaboradores de la sociología y de las ciencias afines, en total, más de doscientos profesionales procedentes de centros universitarios y de alta investigación, de forma que puede hablarse de una destacada representación de especialistas en los ámbitos contemplados, significándose la mayoría por su avalada trayectoria académica y científica.

El *Diccionario de Sociología* constituye, por tanto, una obra de consulta indispensable para los estudiantes de dicha materia y de las restantes ciencias sociales, donde pueden encontrar un valioso referente para sus búsquedas por la amplitud de contenidos que da cabida y la bibliografía que acompaña cada término; por lo mismo es un práctico auxiliar para los expertos y entendidos en estas áreas de conocimiento, así como para quienes trabajan en las distintas esferas de lo social ya sea desde instancias públicas o privadas, sobre todo si las tareas desempeñadas conllevan el trato directo con grupos y organizaciones, la comunicación mediática en cualquiera de sus modalidades y funciones, o el análisis de contextos sociales como escenarios de futuros cambios; interesa igualmente a los eruditos, movidos por la inquietud intelectual de descifrar las claves del universo sociológico y sus categorías de indagación. Incluso es un libro muy útil para el lector profano en estos asuntos, ya que el *Diccionario de Sociología* añade al final, además del índice de autores, el correspondiente índice de términos mediante el cual se facilita el acceso y la posterior introducción a un conocimiento apropiado del mundo en que vive. A todo ello contribuye la esmerada edición realizada por ESIC Editorial, en la línea de excelencia que le caracteriza y de la que este volumen da buena muestra.

IRENE MORÁN MORÁN

ALMEIDA, J.: *Principios de Sociología de la Educación.* Editorial Azacanes. Toledo, 2003, páginas 272.

Constituye un acierto la reciente reedición, revisada y ampliada, por la toledana Azacanes del libro titulado *Principios de Sociología de la Educación,* dado que su contenido constituye un fiel reflejo de la excelente labor docente que lleva a cabo el Dr. Julio Almeida entre el alumnado de Magisterio de la Universidad es-

pañola de Córdoba, institución donde destaca como referente positivo por su preparación y cultura, así como por su talante afable y atento a cuanto pueda beneficiar la formación de los futuros maestros y demás profesionales de la enseñanza en ejercicio.

En *Principios de Sociología de la Educación,* la dedicación y el buen hacer del autor quedan reflejados por igual en la articulación y el desarrollo de los treinta capítulos de que consta el volumen, ya que los diez primeros están dedicados a una útil *Introducción a la Sociología,* y los restantes, a la *Sociología de la Educación* propiamente dicha. La primera parte mencionada es necesaria por la frecuente, y lamentable, ausencia en los currículos de las titulaciones de Maestro de alguna asignatura previa que acometa la indispensable tarea de familiarizar al estudiante con los conceptos, los procesos y las teorías básicas de la disciplina sociológica, al menos en un grado indispensable para garantizar la comprensión posterior de los temas relativos a la Ciencia Social de la Educación, por nombrarla en la expresión de E. Durkheim. De esta última disciplina se ocupa la parte más extensa de la obra, en la que el lector encuentra exposiciones atractivas, ricas en citas textuales y reflexiones, sobre los temas centrales y más candentes que caracterizan y afectan la educación en las sociedades modernas, entre los que cabe aludir a los factores dinámicos, y con frecuencia polémicos, que configuran el sistema educativo; las problemáticas asociadas al género, la clase social y el grupo étnico; la valoración institucional, histórica y sociopolítica de la escuela, del currículo y de los agentes educativos; las perspectivas teóricas y las proyecciones sociales de la educación, sin olvidar las expectativas de desarrollo y de movilidad social, así como los conflictos sociales generados en torno a los ejes de lo público y lo privado, o de la igualdad y la desigualdad.

En este libro hallamos, pues, un compendio de los núcleos fundamentales que alientan hoy día las perspectivas teóricas y empíricas de la Sociología de la Educación, presentados con rigor académico y validez didáctica, consiguiendo el autor integrar un estilo expresivo con un tratamiento erudito del pensamiento sociológico, del que se incluye abundante y acertada muestra. Todo ello confiere singular valor a las ideas examinadas y a la manera en que son presentadas, sobre todo para suscitar y mantener el interés de un alumnado habitualmente ajeno a las fuentes originales de la sociología. Por consiguiente, el texto del profesor J. Almeida puede considerarse un recurso muy apropiado para trabajar la asignatura denominada Sociología de la Educación en las especialidades vigentes en las diplomaturas de Maestro y de Educación Social, facilitando un material bien trabado y abierto a la profundización a poco que el universitario acceda a la bibliografía que acompaña cada capítulo y la que cierra el volumen. Por razones similares es un libro que interesa a cuantos, ejerciendo funciones instructivas y formativas en niveles y ámbitos varios, se interrogan por las variables sociológicas de la educación, en especial si trabajan en contextos institucionales y organizativos poco o mal definidos, o que ofrecen una particular conflictividad en las interacciones sociales.

IRENE MORÁN MORÁN

GARRIGÓS MONERRIS, José Ignacio: *Fréderic Le Play. Biografía intelectual, metodología e investigaciones sociológicas.* Centro de Investigaciones Sociológicas-Siglo XXI de España Editores. Madrid, 2003, págs. 243.

Este libro recoge una tesis doctoral dedicada a examinar la trayectoria intelectual y la proyección científica de Fréderic Le Play (1806-1882), ingeniero francés que dedicó buena parte de sus estudios al conocimiento de la sociedad europea de su época, alentado por el afán de mantener la paz y la prosperidad a través de reformas que mejoraran las condiciones de vida de los ciudadanos; el texto permite ir descubriendo las inquietudes sociales de Le Play, así como sus aportaciones metodológicas

y teóricas al saber sociológico, de cuyos orígenes es responsable en buena medida durante el siglo XIX. Es autor del libro J. I. Garrigós Monerris, profesor en la Universidad de Alicante, quien lleva a cabo una completa y laboriosa investigación, bajo la experta dirección del catedrático de Sociología O. Uña Juárez, firmante del *Prólogo.*

Tras mencionado *Prólogo* y una *Introducción* del autor, el contenido del volumen se organiza en tres partes. La primera, distribuida en tres capítulos, expone la trayectoria vital e intelectual de Le Play, quien cosechó renombre y prestigio dentro y fuera de Francia como ingeniero del Estado, consejero político, organizador de varias Exposiciones universales y propulsor de instituciones académicas y culturales innovadoras (entre las que destacan la Société d'Économie Sociale y la École de la Paix Sociale), enmarcado todo ello en las vicisitudes históricas que vivió y que le condicionaron considerablemente. La segunda parte, dividida en seis capítulos, se dedica a explicar la metodología empleada por Le Play para llevar a cabo sus investigaciones, destacando la técnica de observación directa, la encuesta y, sobre todo, el método de monografías de familia, en el que obtuvo merecido reconocimiento y que es aquí objeto de exhaustivo análisis; de nuevo J. I. Garrigós sitúa hábilmente estas herramientas metodológicas en el contexto en que se forjaron, completándolo con la exposición de los planteamientos y los esfuerzos precedentes aplicados a la indagación social empírica. La tercera parte muestra y describe atentamente, en sendos capítulos, los tres ejes centrales del pensamiento social de Le Play, que son la familia, la movilidad social y el progreso social como motor del cambio histórico, temas donde convergen y se retroalimentan la teoría y la investigación, la experiencia y la utopía, el orden social y la libertad. Por último, un capítulo dedicado a conclusiones y la relación completa de la bibliografía de F. Le Play cierran el texto.

Esta revisión de la obra leplayana, trabajada e interpretada desde una perspectiva rigurosamente científica, permite actualizar su contribución a la sociología en cuanto se desvela como una propuesta genuina del conocimiento social aplicado y, al tiempo, recobrar su valor como nexo olvidado entre clásicos consagrados; bienvenida, pues, la publicación de *Fréderic Le Play. Biografía intelectual, metodología e investigaciones sociológicas,* que consigue también suscitar y mantener el interés del lector por su ágil redacción.

IRENE MORÁN MORÁN.

JUAN OLIVER SÁNCHEZ FERNÁNDEZ: *Trabajo, política e ideología en una cuenca minera,* Siglo XXI de España Editores, Madrid, 2004, 253 páginas, contiene fotografías, P.V.P. 15 €.

Esta excelente investigación es el resultado de un laborioso trabajo de campo, iniciado en 1993 en el municipio de Mieres, emplazado en la cuenca minera central de Asturias. Se analizan en profundidad aspectos diversos de la explotación de la hulla, describiendo el auge y declive del carbón, el laboreo de las minas, las enfermedades y accidentes de trabajo, las organizaciones sindicales y políticas, la estructura social, el control social a través de las habladurías, el discurso ideológico-centrado en las relaciones entre patrón y obrero, en la actitud ante la libertad y en las creencias y prácticas religiosas- y en la retórica empleada en dicho discurso.

Como se explicita en el Prefacio «la investigación ha combinado el análisis cuantitativo con el cualitativo. Asimismo se ha tenido en cuenta la realidad social o la vida cotidiana de la gente, es decir lo que piensa y siente el ciudadano de a pie en la calle, lo cual puede estar lejos de las concepciones idealizadas o normativas propaladas por los dirigentes de una organización o institución como la sindical o política» (página X).

Esta mirada crítica y profunda desde una óptica «micro», para adentrarse en organizaciones y estructuras «macro», trenzando coherente y analíticamente ambos planos «mi-

cro/macro», constituye, en mi opinión, uno de los mayores méritos de la modélica investigación del profesor Juan Oliver Sánchez Fernández. Con bisturí de cirujano, «rehuyendo las generalidades que a veces rayan en los tópicos» (p. X) se adentra en temas-«tabú», como son las ambivalencias, ambigüedades y a veces contradicciones de los discursos y retóricas públicas de los Sindicatos y de los Partidos Políticos –y de sus dirigentes- que distan bastante, cuando no son contrarios, a lo que los individuos piensan, dicen y hacen en la vida privada, o incluso en algunos actos públicos, donde esta «bien visto» comportarse en forma diversa.

El trabajo hay que enmarcarlo dentro de un buen-hacer de la Antropología, pero va más allá por su temática, por sus marcos teóricos, y por su metodología, moviéndose desde el plano teórico y general al empírico, y a la inversa. Por otra parte, y esto es otro mérito del libro, aunque la obra refleja, a nivel micro, el trabajo en las minas dentro de la villa de Mieres, sus principios generales y estrategias, así como los análisis sobre los Sindicatos, los Partidos Políticos, el control social por las habladurías, las creencias y prácticas religiosas, la retórica de los discursos públicos, son antropológica y sociológicamente aplicables en distinto grado a la sociedad española.

El libro arranca con un primer capítulo sobre *«El desarrollo histórico de la Cuenca Minera del Caudal»*, exponiendo, en forma comprensible al profano, los procesos históricos de la industrialización de Asturias y de la zona minera de Mieres en la segunda mitad del siglo XIX, el Proteccionismo sobre la minería del carbón en la primera mitad del siglo XX, durante la dictadura de Primo de Rivera (1923-1930), durante la República, y durante el franquismo en su autarquía e intervensionismo y posterior Plan de Estabilización, finalizando este capítulo histórico con el declive de la minería del carbón, la crisis energética de los setenta y los planes de reestructuración de esta industria en los años pasados y de cara la futuro particularmente por el problema de empleo.

Tras la estampa diacrónica histórica, «entramos a los pozos», que es la imagen sobre las minas y los mineros, que tenemos los profanos y foráneos. Y uno queda sorprendido —yo al menos— no sólo por su craso desconocimiento de un español extremeño sobre otras formas de explotación de las entrañas de las tierra, sino que quedo académicamente fascinado por la complejidad en el *laboreo del carbón y la segmentación jerarquizada de los trabajadores* «destajistas», «promedistas indirectos» y de «los del jornal», más otros servicios, como los «guajes rampleros». En este capítulo se estudia también las enfermedades, los accidentes laborales y la creencia en el destino.

El tercer capítulo está dedicado a *los Sindicatos,* estudiando la afiliación en los pozos, la rivalidad intersindical, los conflictos sociales, la huelga en los pozos mineros, etc. Dedica un último apartado sobre «las estrategias individuales en la organización sindical», que estimo muy novedoso y valiente, y antropológicamente bien fundamentado, pues se distancia de lo «políticamente correcto» en el decir público sobre los Sindicatos, advirtiéndonos el autor sobre «el juego de los intereses y estrategias individuales y de las luchas de poder que subyacen o se diluyen bajo una estructura formal o se encubren tras la formulación de unos principios o corrientes ideológicas abstractas» (pág. 124). Y añade «Este tipo de inter-acciones dan lugar a relaciones jerarquizadas, entre la cúpula o superiores y los subordinados sus decisiones. El Sindicato se convierte en una estructura vertical en la que los intereses de los dirigentes a veces divergen de los de los trabajadores» (pág. 126).

El libro contiene, además dos capítulos interesantes, uno sobre la *estructura social* del municipio de Mieres, nicho social donde se enclavan los mineros, y otro capítulo sobre la *vida política* de gobiernos municipales, partidos políticos, representaciones colectivas, y de nuevo —como en el análisis de los sindicatos— la disparidad frecuente entre la organización política y los intereses personales.

De muy especial valor antropológico, considero dos excepcionales capítulos, uno sobre *«Habladurías, redes y control social»*, y el último capítulo del libro *«Ideas y creencias»* so-

bre bienes y servicios públicos, los intereses contrapuestos entre patrón y obrero, la actitud ante la libertad, las creencias y prácticas religiosas, y el discurso retórico. Imposible resumir en una líneas tan densos y certeros análisis, modelicamente trenzados y fundamentados en el estudio, por lo que les invito a leer el libro y gozarle por ustedes mismos.

El autor, Dr. Juan Oliver Sánchez Fernández, es profesor en el Departamento de Antropología Social de la Universidad Complutense, autor de estudios sobre vaqueiros de Alzada de Somiego, y de otra excelente monografía *Ecología y estrategias sociales de los pescadores de Cudillero* (siglo XXI). Solo nos restaría invitar al Profesor Juan Oliver Sánchez a proseguir sus estudios sobre diversos tipos de trabajadores y organizaciones. Y ya que ha investigado con éxito a vaqueiros, pescadores y mineros, sugerirle que tal vez sería interesante que investigara a los «profesores» con sus discursos públicos y sus estrategias individuales, dentro de una institución como la Universidad, podría ser de gran novedad e interés antropológico. La labor investigadora, así como el análisis crítico y valiente del Profesor Juan Oliver Sánchez, nos proporcionaría, sin duda, otra valiosa y jugosa monografía.

TOMÁS CALVO BUEZAS

NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN DE ORIGINALES EN LA REVISTA

Por dificultades de Secretaría resulta imposible la devolución de aquellos trabajos que el Consejo de Redacción decida no publicar. De aquellos trabajos que el Consejo de Redacción decida publicar se comunicará a los autores correspondientes el número de la Revista en el que saldrán publicados.

SOCIEDAD Y UTOPÍA no se identifica necesariamente con los contenidos de los artículos que aparecen y se recogen en sus páginas. Todos los derechos están reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los artículos sin la previa autorización de la Revista.

Para la mejor configuración y ordenación de materiales a publicar en esta Revista, agradeceríamos a los autores se atuvieran con la mayor precisión a las siguientes normas:

1. Se enviarán dos copias de cada texto a la Secretaría de la Revista: Facultad de Ciencias Políticas y Sociología «León XIII», P.º Juan XXIII, 3, 28040 Madrid.
2. Los textos remitidos deberán estar mecanografiados en procesador de texto (Word o equivalente), con tamaño de letra 12, a espacio y medio, y la extensión máxima será de 20 páginas (en torno a 8.000 palabras), incluidos gráficos, cuadros y notas.
   El texto irá precedido de una página que contenga el título del trabajo, el nombre del autor, un breve «currículum» de ocho a diez líneas, dirección completa, teléfono de contacto, DNI. En una línea se concretarán las *palabras-clave* del texto, en español y en inglés, y un resumen o *abstract*, también en español y en inglés, con un máximo de cien palabras. Todo ello deberá ser aportado en un diskette de 3 1/2, en WP o en Word.
3. Las referencias bibliográficas irán al final del trabajo bajo el epígrafe *Bibliografía*, ordenadas alfabéticamente por autores y de acuerdo con el siguiente orden: apellido (mayúsculas), nombre (en minúsculas), año de publicación (entre paréntesis y distinguiendo a, b, c, en caso de que el autor tenga más de una obra citada en el mismo año), título del libro (cursiva) o del artículo (cursiva), lugar de publicación y editorial (en caso de libro), número de la revista y páginas de ésta.
4. Las *notas* se enumerarán correlativamente y se incluirán a pie de página. Las referencias bibliográficas se harán citando el apellido del autor (en minúsculas), el año (entre paréntesis) y, en su caso, las páginas de referencia.
5. Los *cuadros y figuras* se enumerarán correlativamente y de forma independiente, tendrán un breve título e indicarán sus fuentes. Las figuras se presentarán en forma apta para su reproducción directa, preferentemente en papel vegetal.
6. La Secretaría Ejecutiva de SOCIEDAD Y UTOPÍA acusará recibo de los originales remitidos, y el Consejo de Redacción resolverá su publicación, en dependencia del número de originales que se acumulen en la Secretaría de la Revista.