

CARLOS VOGT, CAROLINA CANTARINO, FLÁVIA NATÉRCIA,
GERMANA BARATA, SUSANA DIAS, ANTÔNIO CARLOS AMORIM,
ELENISE CRISTINA DE ANDRADE, ROCK BRUNO E. SILVEIRA,
WENCESLÃO MACHADO DE OLIVEIRA JR, CRISTINA BUENO,
GUSTAVO TORREZAN, VÍCTOR ÉPIFANIO E ANDRÉ MALAVAZZI**

1. Quando *bios e tecnologias* pretendem-se espalhadas pelas ruas

A presença das ciências e tecnologias (ou sua forma híbrida, a tecnociência) faz-se crescentemente ver, ouvir, sentir, apalpar – ou seja sua ação política materializa-se física, mercadológica e imagetivamente cada vez mais intensamente na contemporaneidade. Aplicabilidade, valor agregado, marketing, conhecimentos e mídias acumulados, miniaturização de artefatos, visões estendidas, colapso de ecossistemas, vidas modificadas, espécies inventadas. Por onde, como e por que ainda insistir em expandir e disseminar as biotecnologias pela sociedade, pelas culturas das cidades e colocá-las nas ruas: programas de TV, produtos para consumo, intervenção no imaginário social com virtualização e atualização do futuro?

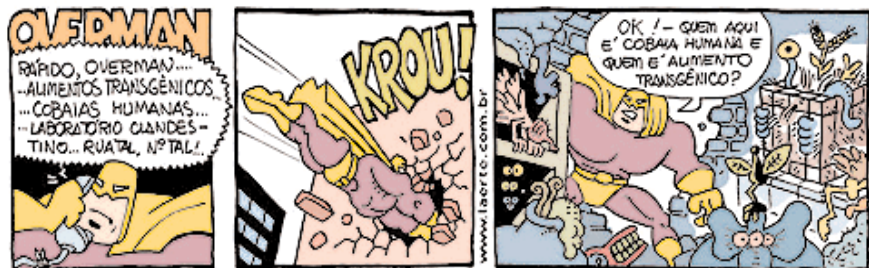
Ciências e tecnologias, em especial as biotecnologias, estão atreladas ao desenvolvimento econômico e têm gerado implicações para grupos os mais diversos. Uma contrapartida da penetração da ciência nos mais diversos setores da vida humana é a penetração da sociedade nas questões científicas (Ravetz, 1973). A possibilidade de pensar uma relação de permeabilidade entre as fronteiras da sociedade e da ciência, por práticas culturais, por exemplo, associada à divulgação científica, organiza um plano de pensamento potente de trabalho com a idéia de passagem, fluxo, interconexões, e sobreposições – qualidades das *ruas* contêm dependendo das perspectivas com que as percebemos. Entrar nas *ruas* e nas *biotecnologias* pelas mídias é uma opção interessante.

285

* Número do processo: 553572/2006-7. Edital MCT/CNPq n. 12/2006 – Difusão e Popularização da C&T.

** Carlos Vogt, Carolina Cantarino, Flávia Natércia, Germana Barata e Susana Dias trabalham no Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (LABJORN) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) (correios eletrônicos: cvogt@uol.com.br, carolc@unicamp.br, fnatercia@yahoo.com, germana@unicamp.br, susana@unicamp.br). Antônio Carlos Amorim, Elenise Cristina de Andrade, Rock Bruno E. Silveira e Wenceslão Machado de Oliveira Jr trabalham no Laboratório de Estudos Audiovisuais (Olho) da Faculdade de Educação / Unicamp (correios eletrônicos: acamorim@unicamp.br, nisebara@uol.com.br, rockbruno@gmail.com, wences@unicamp.br). Cristina Bueno, Gustavo Torrezan e Victor Epifanio são bolsistas do CNPq (correios eletrônicos: mcbueno@terra.com.br, ghtorrezan@hotmail.com, vepifanio@yahoo.com.br). André Malavazzi é bolsista do SAE / Unicamp (correio eletrônico: andre.malavazzi@ige.unicamp.br).

Figura 1. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/laerte/tiras/index-overman.html>. Acesso em: 26/01/2007.



Para a maioria das pessoas, as atualidades sobre C&Ts são conhecidas por meio das mídias, sobretudo a imprensa (Conrad, 1997; Neklin, 1995), o que faz delas arenas políticas "(...) onde vários atores apresentam um drama de importância pública para uma audiência mais ampla de modo a entreter, alertar ou focalizar a atenção, provocar paixões, informar, distrair e enganar, e argumentar de modo a educar" (Bauer et al., 2001).

Embora as ciências estejam cada vez mais presentes nas mídias em sua "versão" *bio* e *tecno*, o público não necessariamente se interessará pelas pesquisas, nem por suas aplicações e implicações, como indicam dados coletados pelo Eurobarômetro. Gaskell et al. (2003) mostram que, embora as mídias tenham dedicado muitos anos de cobertura aos transgênicos, uma porcentagem significativa de cidadãos europeus afirmou nunca ter ouvido falar sobre o assunto nem ter conversado sobre ele com colegas ou familiares.

286

Na passagem dos laboratórios para as matérias jornalísticas, as ciências sofrem transformações/deformações/multiplicações/desestabilizações. Na seleção, moldagem, apresentação e abordagem de notícias e reportagens, entram em jogo os conhecimentos, ideologias, objetivos e estilos de produção jornalística de repórteres e editores assim como o perfil editorial das revistas, os interesses das empresas jornalísticas, dentre outros elementos.

Entendendo a tensa relação conhecimento/ciência/biotecnologia/mídia/público como arena de conflitos, não se pode esperar que a aquisição de informações sobre uma pesquisa científica se traduza necessariamente em apoio aos desdobramentos das descobertas, invenções e implicações do conhecimento adquirido.

Além disso, fatos e feitos não esgotam a cobertura da imprensa sobre nenhum assunto. Para criar empatia com o público é preciso também mobilizar suas emoções, seja por meio de dramas pessoais, seja por meio da polarização de opiniões divergentes, o que muitas vezes tornam secundárias informações ou ponderações importantes. Por último, mas não menos importante, deve-se considerar que somente uma parcela pequena da população brasileira tem acesso freqüente aos jornais que buscam cobrir ciências ou dar uma cobertura diferenciada para temas de ciências e tecnologias.

Última edição do Guinness Book
corações a mais de 1000
?e eu com esses números?
5 extinções em massa... 400 humanidades
?e eu com esses números?
solidão a 2... dívida externa... anos luz
aos 33 Jesus na cruz... Cabral no mar aos 33
e eu ?o que faço com estes números?
a medida de amar é amar sem medida
velocidade máxima permitida
a medida de amar é amar sem medida
Nascimento e Silva 107... Corrientes 348
?e eu com esses números?
traço de audiência... tração nas 4 rodas

e eu ?o que faço com estes números?
7 vidas... mais de mil destinos
todos foram tão cretinos
quando elas se beijaram
a medida de amar é amar sem medida
preparar pra decolar
contagem regressiva
a medida de amar é amar sem medida
mega ultra híper micro baixas calorias
kilowatts...gigabytes
e eu ?o que faço com esses números?
a medida de amar é amar sem medida
preparar pra decolar
contagem regressiva
a medida de amar é amar sem medida.
(CD 10.000 destinos, ao vivo, 2000)

Ciência, biotecnologia, fatos e ficções. Onde estariam as fronteiras? Elas terão existido um dia? *Matrix*, nanotecnologias, transgênicos, próteses, *Edward mãos de tesouras*, Eduardo Kac¹... O sociólogo italiano Federico Neresini observou, numa pesquisa sobre a percepção das nanotecnologias, que, confrontado com assuntos pouco familiares, o público ancora sua compreensão em imagens, personagens e histórias já conhecidas. A televisão foi o veículo citado pela maioria como fonte de informações sobre nanotecnologias, associadas pelo público à idéia de progresso, melhoramento e, com frequência, a aplicações médicas — algo capaz de entrar no corpo humano e fugir ao controle (Muriello, 2007). *Mega, ultra, híper, macro, baixas calorias, kilowatts, gigabytes! E eu, o que faço com esses números?*

287

Amorim e Abreu (2005) observaram que personagens de histórias em quadrinhos e desenhos animados sobre heróis e vilões, escolhidas por crianças de 4 a 10 anos, têm uma forte relação de constituição – transformação, montagem, fabricação – com áreas científicas. O potencial de personagens como monstros e super-heróis, conhecidos por meio das produções cinematográficas, desenhos animados e literatura, é que eles educam a respeito de valores, de moralidades e de posturas éticas, em íntima associação com práticas científicas contemporâneas. Assumindo que, na contemporaneidade, as mídias diversas, mergulhadas e encharcadas pelas tecnologias, tensionam e revolvem os processos de subjetivação, a elas é conferido privilegiado espaço-tempo de questionamento acerca dos movimentos de criação e apagamentos de artefatos culturais, que podem também ser artísticos e — por que não?— científicos? Ou vice-versa?

2. Para que transformar as ruas em palco para bios e tecnologias?

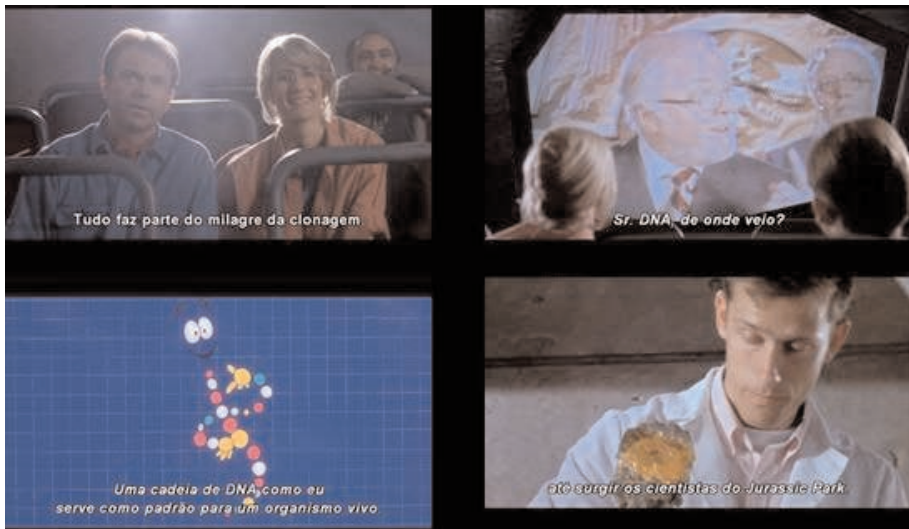
O projeto Biotecnologias de Rua pretende intervir no debate sobre as biotecnologias, fornecendo informações, provocando reflexões sobre o tema e problematizando com variadas linguagens a temática junto ao público de Campinas por meio de *folders*,

1 Artista brasileiro que se dedica a problematizar as definições concretas dos limites do humano, da determinação genética, da inerente independência do pensamento humano, entre outros “números”. Informações adicionais em <http://www.ekac.org/kac2.html> e <http://www.ekac.org/>.

cartazes, conversas temáticas, Mostras de cinema², *homepage* na Internet, exposição interativa, vídeos e encenações teatrais.

A partir da escolha do tema Biotecnologias, o projeto tem como objetivos: avaliar a percepção pública sobre as biotecnologias; provocar o público geral a refletir e discutir sobre as biotecnologias; expor a diversidade de opiniões, avaliações e interpretações que compõem o debate sobre o tema; avaliar a eficácia do material produzido; provocar mudanças na percepção pública sobre as biotecnologias; desmistificar a ciência como um conhecimento restrito a espaços institucionalizados e explorar as potencialidades de diferentes linguagens na divulgação da ciência.

Figura 2. Imagens extraídas da produção cinematográfica *Jurassic Park* (1993) dirigida por Steven Spielberg.



288

Milagres da clonagem, Sr. DNA, padrões e cientistas. Laboratórios de pesquisa, de jornalismo, de estudos audiovisuais. Imagens, cinema, atualidades, jurássico, parques, ruas. A produção de conhecimento teima em permanecer restrita a certos espaços-tempos e determinados públicos. Considerando-se também as ruas como espaço de produção de conhecimentos, faz-se necessário experimentar outros meios de divulgação científica que não apenas os tradicionalmente usados.

É presente no projeto a aposta que as pessoas poderão ser atraídas, por múltiplas interfaces de comunicação, e convidadas a ampliar contato e reflexão sobre ciência, intensificando as possibilidades do projeto, que se espelha e espalha pelas *paralelas dos pneus*³, as ruas!

Neste projeto, a questão de investigação que pulsa com maior intensidade diz respeito à percepção pública da ciência por um público que é passante, que é “da rua”, das cidades, ambiente sempre instável e com um tempo efêmero, fragmentado.

2 A programação da III Mostra de Ciência no Cinema consta em www.labjor.unicamp.br/mostra/

3 E as paralelas dos pneus, n'água das ruas são duas estradas nuas... (verso da canção Paralelas de autoria de Belchior). Fonte: <http://vagalume.uol.com.br/belchior/paralelas.html> (visitado em 26/01/2007).

Que percepções são produzidas por essas pessoas quando deparam com um objeto, uma instalação, uma informação no meio do seu caminho de passagem na cidade?

Além dessa questão, é importante destacar que a divulgação da ciência e tecnologia na “rua” deve levar em conta as particularidades sócio-culturais e dinâmicas desse espaço. *O que poderia significar uma ciência e tecnologia na rua, que não se restrinja a reconhecê-las como parte do cotidiano? O que provocaria no público “da rua” reflexões a respeito de característica das ciências e tecnologias que o fazem imaginar as suas potencialidades e limitações?*

Na seção seguinte deste texto, apresentaremos duas diferentes atividades de pesquisa e intervenção desenvolvidas pelo grupo neste projeto. No total, somos 17 pesquisadores das áreas de jornalismo, educação, biologia, artes plásticas, comunicação, geografia, antropologia, com diferentes níveis de formação e experiência profissional, ou seja, graduandos, pós-graduandos, professores universitários, profissionais autônomos. Esta característica multidisciplinar e de compartilhamento das experiências pelo grupo é importante, em especial em duas dimensões: a pluralidade e tensão da discussão conceitual a respeito do que seja biotecnologia, percepção pública da ciência e divulgação científica; e a necessária construção conjunta, semanal, dos parâmetros para desenvolvimento e avaliação constantes das ações.

Neste texto, a opção é apresentar com mais ou menos detalhamento atividades que compõem o universo da ação-intervenção que caracteriza substancialmente o projeto, permitindo ao leitor que evidencie as diferenças e pluralidades que compõem, atualmente, nossa discussão. Será possível reconhecer que nos defrontamos com alternativas para pensar os fluxos, multidirecionais, entre *biotecnologias e ruas*. Sem o desejo de criar polarizações entre o universo das ciências e o universo das culturas ordinárias, cotidianas, o grupo aposta tanto da força das linguagens científicas (conceituais, atitudinais e de valores), quanto nas expressões artísticas, para movimentar a criação de resultados, objetos, artefatos, textos, divergências, diálogos.

Em alguns casos, em nosso trabalho, pensamos a *rua* como um lugar povoado de pessoas, que escutam, falam, vêm, e passam pela cidade em um anonimato da multidão. Abordar essas pessoas e causar uma suspensão na sua experiência cotidiana “da rua”, e com elas conversar (em diferentes linguagens) sobre/com as biotecnologias, é um dos aspectos do trabalho que consideramos ser passível de diferentes formatos e expressões.

Em outros casos, pensamos a *rua* como um lugar povoado de objetos – concretos, abstratos – e de vazios. A *rua* como práticas discursivas, ou seja, suas significações é que lhe dão existência. Nesta condição, apostamos que a biotecnologia pode ser “de rua”. Por vezes, tais significações não dependem exclusivamente das pessoas, de seus conhecimentos, de suas racionalidades e pensamentos. A rua é lugar imaginal, e a percepção de um tema que envolva os conhecimentos científicos poderá ser experimentada como redes de significação. Deixar que a ciência se localize como híbrido da cultura é fundamental para que este pensamento ganhe força.

Em outros casos ainda, as *biotecnologias* são pensadas como associação técnico-científica cujos efeitos na sociedade ramificam-se para questões éticas, políticas e identitárias, por exemplo. O descentramento das biotecnologias de uma área científica acadêmica de referência e a sua “inevitável” força no jogo – que é reavivado como há tempos não se via – apresentam-se caracterizando as ciências como mundanas, impuras problematizando a relevância da produção de conhecimentos científicos e o respaldo social para sua utilidade. Em outras palavras criando ciências e tecnologias *de rua*.

O movimento de realização de pesquisa, em relação próxima, imediata e de intercâmbio constante com a criação de formas de apresentação dos seus diferentes movimentos, vem caracterizando nosso trabalho. Propomos sua expressão nas atividades já listadas anteriormente, para as quais as descrições seguintes são uma referência importante para a escolha das temáticas, imagens, objetos e roteiros de produção da intervenção em espaços da cidade, da web e das representações culturais das pessoas.

O conjunto dos artefatos produzidos será apresentado no evento *Circulador*, que acontecerá duas vezes por ano. O *Circulador* congregará cartazes, *folders*, *homepage*, vídeos, exposição, instalações e encenações teatrais. No ano de 2007, uma parte deste material ficará no MIS – Museu da Imagem e do Som de Campinas. Dentro da dinâmica do *Circulador*, destaca-se o que denominamos “*Parada de rua*” – com encenações e instalações pretendem explorar a interface da ciência com a arte, assumindo os sentidos que as biotecnologias ganham ao sair dos laboratórios e circular por jornais, telenovelas, programas de auditório, escolas, lares, hospitais, movimentos sociais. As manifestações artísticas do ‘Parada de rua’ devem explorar o deslocamento que as biotecnologias estariam promovendo nas noções de natureza, cultura, corporalidade, comportamento, gênero e “raça”. As esquetes e instalações passearão entre o espaço externo e interno dos locais onde o evento acontecer.

3. Como as ruas se transformam em palco para *bios* e *tecnologias*?

O trabalho da equipe multidisciplinar do projeto teve início em janeiro de 2007. Em fevereiro iniciamos uma pesquisa de percepção pública com questionários e criamos nossa primeira intervenção artística – o Realejo de Imagens – a partir da aposta do grupo num duplo movimento: o de levar as biotecnologias para as ruas, e o de trazer as ruas para as biotecnologias.

Para potencializar os objetivos do projeto, foram escolhidos temas em biotecnologias com impacto expressivo na vida das pessoas e constante presença na mídia: células-tronco; clonagem; transgênicos e reprodução assistida.

3.1. De volta para o futuro

Esta parte do projeto “Biotecnologias de rua”, visa à exploração dos temas clonagem e células-tronco por meio de itinerários diretos — e não indiretos ou intermediados. Busca-se, por um lado, compreender o que e como a população pensa e se posiciona em relação aos temas propostos, objetos de intensa e duradoura controvérsia política. Para tanto, diversos métodos são conjugados: pesquisas de percepção pública de fluxo, utilizando questionários fechados sobre clonagem reprodutiva, clonagem terapêutica e células-tronco, realizadas nos terminais de ônibus; pesquisa de percepção pública, por associação livre, da expressão ‘clonagem terapêutica’; grupos focais. E, por outro, interferir no debate público por meio da distribuição, pela cidade de Campinas, de cartazes e *folders* que remetem a uma *homepage*: www.labjor.unicamp.br/devoltaparaofuturo. Depois da intervenção, os questionários serão novamente aplicados e realizados grupos focais em escolas da cidade.

A página se encontra em reformulação para integrar-se ao projeto ‘Biotecnologias de rua’, e também para melhorar sua navegabilidade e sua apresentação visual. Mas o conteúdo está pronto (ainda que venha a ser atualizado futuramente) e consiste em: ítems referentes ao próprio projeto, como os resultados das pesquisas de percepção por meio de questionários e associação livre; artigos das mais diversas vertentes, reportagens, entrevistas, notícias, resenhas; trechos de livros, artigos, entrevistas e depoimentos sobre clonagem, células-tronco e temas correlatos (aborto, bioética,

início da vida, estatuto do embrião, genética humana, reificação); linha do tempo; glossário. O objetivo é que os usuários da Internet possam explorar os temas propostos, guiando-se por seus próprios interesses.

Essas informações serão utilizadas na elaboração das ações e intervenções do projeto, como a *homepage*, os grupos focais, as exposições, as esquetes teatrais e as mostras de cinema a serem realizadas em seu âmbito.

Os questionários iniciais sobre clonagem e células-tronco foram respondidos por 760 cidadãos de Campinas. Predominaram entre os respondentes: mulheres (53,03%); pessoas com nível médio de instrução (37,24%); jovens da faixa etária que se estende dos 20 aos 29 (39,21%); católicos (47,11%). Escolhemos os dados referentes a duas fontes geralmente citadas na bibliografia especializada como importantes como condição de produção dos sentidos, conhecimentos e valores associados pela população aos temas científicos: a religião e a mídia. A maioria disse freqüentar a Igreja regularmente (38,68%), mas 30,39% não vão e 17,37% vão à Igreja de vez em quando. Praticantes (47,89%) foram ligeiramente mais freqüentes que não-praticantes (45,13%). Foi também alta a porcentagem de pessoas que disse seguir as orientações da Igreja na vida diária; 33,82, porém, disseram não seguir e 14,6% apenas “mais ou menos”. Embora não exploremos as implicações destes dados na relação com os demais, é perceptível que podemos colocar sob suspeita a influência grande que a religião teria na tomada de decisões das pessoas com quem se conversou. O principal veículo de informação utilizado pela população para se informar sobre os temas investigados foi a televisão.

Os resultados mostram que uma grande porcentagem da população de Campinas reconhece a clonagem reprodutiva como “uma técnica para fazer cópias genéticas de animais e pessoas” e não faria um clone de um ente (animal ou pessoa) querido “de jeito nenhum”. Essa atitude não se refletiu, porém, em reivindicação de proibição ou restrição às pesquisas com esse tipo de clonagem. Prevaleceu no público a atitude de ‘confiar desconfiando’: as pesquisas devem ser controladas ou monitoradas. Mesmo quando confrontada com a possibilidade de tratar uma doença incurável utilizando um método amplamente desconhecido, a maioria aceitaria o tratamento, mas com restrições.

Pessoas que disseram nunca terem ouvido falar na clonagem reprodutiva não deixaram de responder a outras questões, manifestando-se sobre o que é clonagem reprodutiva, a identidade do clone, necessidade de controle ou monitoramento das pesquisas. É interessante notar que nem sempre o desconhecimento representa uma barreira. Mas a maioria desconhece o que seja ‘clonagem terapêutica’, tema sobre o qual disse não saber como se posicionar. Nesse caso, o desconhecimento impediu que as questões relacionadas fossem respondidas.

Aparentemente, a distinção que os cientistas procuraram cultivar, entre clonagem reprodutiva e clonagem terapêutica, não surtiu o efeito desejado. As células-tronco têm recebido grande atenção da mídia como um todo, mas a clonagem terapêutica não, principalmente depois do escândalo que envolveu o sul-coreano Woo-Suk Hwang. O fracasso, porém, pode ser tornado em sucesso: os pesquisadores da área têm a chance de se afastar da problemática clonagem de seres para se tornar clonagem de células, ou mesmo de abandonar o termo completamente, conforme têm sugerido muitos deles.

Foi o que aconteceu na primeira audiência pública realizada pelo Supremo Tribunal Federal, para debater o início da vida e formar uma base para decidir sobre a constitucionalidade da Lei de Biossegurança, que permite o uso de embriões descartados em clínicas de fertilização para obtenção de células-tronco embrionárias.

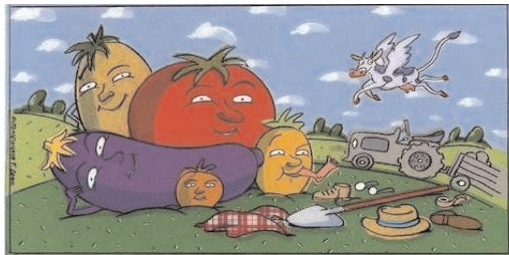
Os cientistas evitaram a expressão, e tudo indica que a mudança retórica poderá ser bem-sucedida, uma vez que o público ainda não se apropriou do assunto.

As células-tronco são o assunto de que o público mais disse ter ouvido falar e a maioria (51,32%) se disse favorável a elas. 66,71% dos respondentes identificaram as células-tronco como “células que podem formar diversos tecidos do corpo”, mas 20,66% não souberam responder. Somente 29,61% disseram que as pesquisas com células-tronco devem ser liberadas —mesmo assim, a porcentagem foi maior que para a clonagem reprodutiva (15,13%). Uma proporção maior acha que as pesquisas devem ser controladas (30,61%) e é também expressiva a fração que optou pelo monitoramento (17,5%). 15,79% disseram não saber que posição tomar quanto às pesquisas, e 17,5% não souberam se posicionar quanto às células-tronco.

Com o método da associação livre, a percepção da expressão clonagem terapêutica foi posteriormente investigada. À pergunta “o que lhe vem à cabeça quando escuta a expressão ‘clonagem terapêutica’?” foram dadas respostas das mais variadas: “— Não sei.”. “— Nada”. “—Medo.” “— Bizarro!” “— Um clone, né? Assim, acho que do ser humano, alguma coisa assim.” “— Sei o que é clonagem, mas clonagem terapêutica me confunde e eu não posso dar uma definição.” “— Clonagem para fins medicinais, para cura, tal”. “— Para mim, o que vem é doação.” “— Coração? Novos corações... Um rim novo, qualquer coisa assim.”

3.2.Realejo de imagens

Figura 3. Charge de Anton Gionata Ferrari. Disponível em: <http://www.fanofunny.com/>



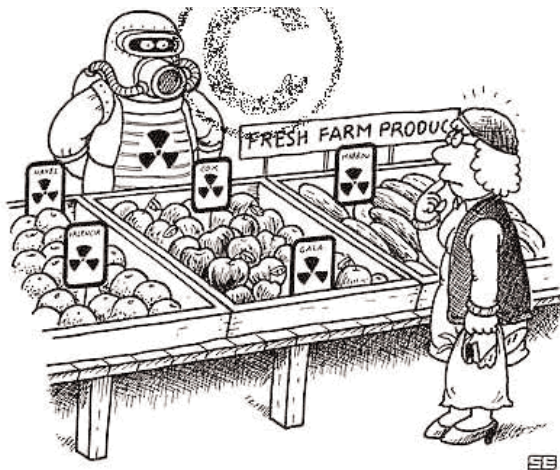
292

A intervenção Realejo de Imagens foi feita no centro da cidade de Campinas e partiu da escolha de uma série de imagens que estivessem, de alguma forma, associadas às biotecnologias e aos temas eleitos para serem trabalhados no projeto: células-tronco, transgênicos, clonagem e reprodução assistida. Foram selecionadas imagens produzidas por espaços-pessoas os mais diversos e separadas em seis grupos: tradicionais das ciências (modelos de DNA, por exemplo); artísticas (incluindo produções do cinema, esculturas, fotografias, pinturas); charges; “comuns” (o que poderíamos chamar de imagens cotidianas de cães, soja, frutas, feijão, escadas); capas de revistas de divulgação científica (como Scientific American e Galileu); e diagramas (com esquemas “didáticos”, como da replicação do DNA). Não tínhamos como objetivo inicial uma categorização das imagens, mas percebemos, no transcorrer do planejamento da intervenção que seria mais interessante para a continuidade de nossas aproximações e distanciamentos das ruas e das biotecnologias que as agrupássemos.

Das 420 imagens que o Realejo colocou nas ruas, durante os dois dias de intervenção por cerca de 2 horas cada dia, 185 imagens foram levadas pelo público passante. Embora algumas pessoas tenham escolhido mais de uma imagem, estima-se que a intervenção “Realejo de imagens” fez contato com mais de 120 pessoas

nesse curto espaço de tempo. A intervenção alcançou um dos objetivos que era de tocar o público passante e contagiá-lo a escolher alguma imagem.

Figura 4. Charge do CartoonStock. Disponível em: www.cartoonstock.com/



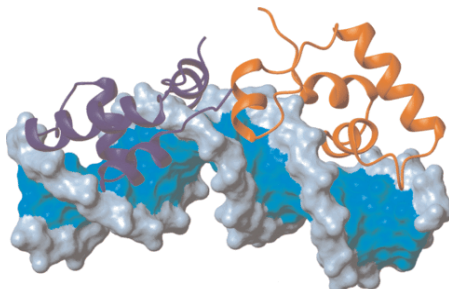
“Lembrei dos transgênicos ... O cara que fez tem que se proteger, a gente que compra não tá protegido”.

“Achei muito massa! Parece que tudo vai ser radioativo...”

293

As imagens escolhidas foram levadas às ruas em uma performance que não desejava ser associada às ciências e tecnologias de imediato, mas potencializar os efeitos que as imagens poderiam produzir nas ruas. A evocação do realejo, um instrumento de música popularmente utilizado nas ruas, as roupas confeccionadas com chita, os chapéus coloridos, a música vinda da gaita, a gaiola, o painel de imagens vestível, evocando os vendedores de ouro dos centros urbanos, e as frases de efeito – “Olha o Realejo de Imagens! É de gratuito! Venha retirar a sua imagem! Qual imagem você levaria para casa?” – tinham a intenção de tocar as pessoas que passavam nas ruas e convidá-las a tocar as imagens. Nosso principal objetivo era saber quais imagens as pessoas mais escolheriam e que comentários e sensações seriam expressos nos encontros com as imagens escolhidas para, a partir daí, pensar na identidade visual do projeto e nas próximas atividades a serem desenvolvidas.

Figura 5. “DNA complexo”. Disponível em: ww.nmr.chem.uu.nl/~abonvin/gallery.html



“Azul. Escolhi essa imagem porque é azul e eu gosto de azul. O que significa isso?”

“Eu escolhi porque ela transmite... porque acho que ela transmite um pouquinho de paz, acho que é o que estamos precisando”

A utilização de uma câmera de vídeo dentro da gaiola, onde estaria o periquito, deu-nos uma alteração no olhar para o registro dessa ação. A câmera ficou ligada e nos proporcionou uma “visão de dentro”, sem os habituais enquadramentos ou apreensão de detalhes que toda filmagem quando realizada normalmente faz. Essa câmera, na maioria das vezes, ia com como um olhar participante, mas não percebido. Além disso, vale lembrar as especificidades de uma intervenção que acontece na rua. Lugar dotado de uma temporalidade específica, marcado pela rapidez e pela idéia de fluxo, movimento, passagem. Pela diversidade das pessoas que circulam no chamado “calçadão” de Campinas, localizado no centro da cidade.

Figura 6. “Frutas que desfrutamos”. Disponível em: www.fondef.cl/



“É interessante ... gostei das cores e do fato de ser natural.”

“Eu gostei mais dessa”

“Escolhi porque é uma coisa que ficará tão rara em nossa vida daqui a alguns anos. Não vamos ter água”

Nossa intenção não foi a de interromper esse fluxo próprio das ruas, mas ingressar nele, sem requerer das pessoas que se detivessem, necessariamente, durante muito tempo, diante do Realejo de Imagens. Relances de olhares. Efemeridades de encontros intensos. Por isso, durante a interação entre as performers e os passantes, esses últimos não se sentiram constrangidos a se manifestar sobre as imagens escolhidas – as pessoas podiam simplesmente escolher uma imagem e levá-la. Muitas, aliás, fizeram isso. Ressaltam-se, assim, a espontaneidade das falas e comentários sobre as imagens. Uma percepção passageira sobre imagens das biotecnologias que se deu a partir do espaço e do movimento próprio da rua.

Figura 7. “Células embrionárias”. Disponível em: <http://www.actsp.org.br>



“E - Fertilização aqui né? Eu acho que é”.

“Eu gostei da imagem porque é o começo da vida né, o começo da vida então é isso”

Figura 8. “Realejo de Imagens” no calçadão de Campinas-SP.



Observando as escolhas do público com relação aos diferentes grupos de imagens, as mais escolhidas foram as charges (82%, das 50 imagens 41 foram levadas), depois as artísticas (66,67%, das 90 imagens 60 foram levadas), as comuns-varejão (61,67%, das 60 imagens, 37 foram levadas), seguidas das tradicionais das ciências (44,44%, das 90 imagens 40 foram escolhidas), das revistas (31,42%, das 70 imagens 22 foram levadas) e diagramas didáticos (25%, das 60 imagens 15 foram levadas). Um passeio inicial por esses números sugere que as imagens das ciências produzidas no campo das artes têm um potencial de atrair as pessoas e podem despertar interesse pelos conhecimentos científicos, bem como sua conexão com outras formas de conhecimento.

As performers instigaram as pessoas a falar sobre as imagens para o periquito (a câmera) com frases como: “Conte para o nosso periquito por que escolheu essa imagem”; “Fale para o nosso periquito o que vê nessa imagem”; ou ainda, “Converse com o nosso periquito sobre a imagem que você escolheu”. Muitas pessoas sentiram-se à vontade para falar das imagens escolhidas e houve pouco estranhamento com relação ao periquito-câmera. As imagens comuns, em especial as de flores, cachorros e bebês foram as primeiras a serem levadas nos dois dias de intervenção. As pessoas comentavam sobre a “beleza” e “fofura” das imagens.

Figura 9. Escultura da artista Patricia Piccinini. Integrava a exposição “We are family”. Disponível no site: <http://www.patriciapiccinini.net/>



*“Eu quero essa. Essa sou eu.
Cheiiiiiaa de filhos”
“É um barato ... é um barato.
Isso aqui muitos vão olhar
e rir mesmo. É legal!”
“É uma mãe com seus filhotes,
não é verdade?”
“Eu quero essa também.
Achei engraçadinha essa aqui né.
Aqui é tipo um bichinho ou pessoa,
não sei, com um tanto de filhote.
O rosto é de gente, mas parece que é bicho”.*

296

As imagens tradicionais das ciências, embora não estejam entre as mais escolhidas, tiveram uma repercussão expressiva. Das 90 imagens 40 foram levadas pelo público. As pessoas escolhiam essas imagens e comentavam sobre a sua beleza, mostravam conhecimentos específicos de imagens produzidas em laboratório e relacionavam-as às suas vidas pessoais. Muitas das falas, sobre todos os grupos de imagens, foram feitas em conexão com a vida das pessoas, suas expectativas, lembranças, desejos, sonhos e opções religiosas. Também fizeram referências aos mitos – do natural, Frankenstein, Ícaro – que são associados às ciências e tecnologias, e aos seus riscos e impactos.

Figura 10. Capa da Revista Galileu



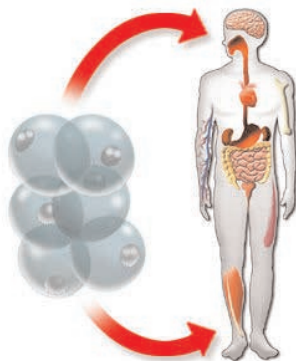
“Escolhi porque gosto dos animais”

“É porque ela adora cachorro, é por isso que ela quis”.

“Essa eu olhei ‘de repente’ porque eu gosto de cachorro.”

Pelas falas das pessoas, percebemos que suas escolhas também levaram em consideração o que chamaram de “estilo” ou “formato” das imagens: o belo, o irônico, o esquisito, o estranho, o emocionante e, especialmente, o humor, foram destacados pelas pessoas passantes que tocaram no realejo.

Figura 11. “Células tronco embrionárias”. Disponível em: <http://www.incl.rj.saude.gov.br/>



“Escolhi essa. É... eu tenho vários problemas de coluna... Essas coisas... e ... e eu gosto muito de estudar o corpo humano”.

4. Fluxos e passagens

Dentre as diferentes possibilidades indicadas no campo da discussão a respeito de percepção pública das ciências e tecnologias, compartilhamos, neste projeto, com aquelas em que se considera fundamental a participação pública no conhecimento, tomada de posição e produção de sentidos a respeito das ciências e tecnologias. Nesta direção, consideramos o público – as pessoas, a mídia, as instituições, a

multidão, as representações e as concepções, etc. – como um forte aglutinador do que queremos buscar como indicadores em nosso projeto, e avaliar os fluxos que o atravessam, dele partem e passam com ou sem efeitos visíveis.

O esforço neste texto foi colocar em números algumas das percepções que já nos afetaram como grupo de pesquisa e reafirmar que tais números são indicadores para o desdobramento de outras ações, atividades, novos números, outras imagens e dúvidas. Não nos é possível, pelas opções que fizemos na pesquisa, em aproximar a noção de indicadores com estabilizações, diagnóstico e prospecção.

Optamos pelo movimento *de rua*, onde os fluxos, mesmo no silêncio humano e dos objetos, existem, como se fora algo à espera. E esperar é, por vezes, considerar a inevitável atitude do inesperado. Contraditório movimento que requer para o grupo de pesquisadores pensar e propor indicadores, mesmo com a necessária suspensão de alguns de seus efeitos já validados, que se articulem com discussões do campo da comunicação, da arte e da cultura (incluindo sempre as científicas e tecnológicas) e discutindo, crítica e politicamente, as implicações dos efeitos da popularização das ciências em um mundo de espaços e tempos fragmentados, efêmeros, vazios e saturados de sons, imagens, experiências e subjetivações.

Neste artigo, a opção por apresentar o projeto, em especial, pelos discursos *das ruas* na interação com os discursos *das ciências e das divulgações* pode ser considerada como uma linha deflagradora de desdobramentos em direções bem distintas, constituindo uma paisagem em que o humano seja a referência principal, embora a organicidade (total, completa ou única) não seja sua maior expressão: em outras palavras, consideramos idéias, sons, letras, imagens, reações, novamente fragmentos e efemeridades da percepção. A centralidade no humano como basilar para nossa discussão a respeito da avaliação das ações e criação de formas de indicar, conversar e transformar as percepções exigirá, no grupo, um adensamento do diálogo e da invenção de articulações entre universos das relações entre pensamento, linguagem e existência, contextualizados multidisciplinarmente.

298

Bibliografia

- AMORIM, A. C. R. e ABREU, L. F. de (2005): "Ciências e Culturas, entrelaces de experiências", *RUA - Revista do Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade da Unicamp*, vol. 1, n. 11, pp. 27-51.
- BAUER, M. (2005): "Distinguishing red and green biotechnology: cultivation effects of the elite press", *International Journal of Public Opinion Research*, vol. 17, n.1, pp. 63-89.
- CONRAD, P. (1999): "Uses of expertise: sources, quotes, and voice in the reporting of genetics in the news", *Public Understanding of Science*, vol. 8, n. 4, pp. 285-302.
- CONRAD, P. e GABE, J. (1999): "Introduction: Sociological perspectives on the new genetics: an overview", *Sociology of Health & Illness*, vol. 21, n. 5, pp. 505-516.
- GASKELL, G. e BAUER, M. (2001): *Biotechnology 1996-2000: the years of controversy*, London, Science Museum.
- GASKELL, G. et al. (2003): "Climate change for biotechnology? UK Public Opinion 1991-2002", *AgBioForum*, vol. 6, no. 1&2, pp. 55-67.
- MURIELLO, S (2007): "O que os italianos pensam da nanotecnologia?", *Ciência e Cultura*, vol. 59, n. 1, pp. 18-19.
- NELKIN, D. (1995): *Selling Science - how the press covers science and technology*, New York, W.H. Freeman and Company.
- RAVETZ, J. R. (1973): *Scientific knowledge and its social problems*, Victoria (Australia), Penguin Books.

Indicadores sobre la producción de *difusión* de la ciencia y la tecnología en medios no académicos de los científicos colombianos

SANDRA DAZA y VÍCTOR BUCHELI*

1. Introducción

Las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología realizadas en Colombia en 1994 y 2004 muestran que los ciudadanos tienen la opinión de que los científicos estudian e investigan para generar conocimiento, pero que éste poco o nada tiene que ver con la solución de problemas sociales. La respuesta a por qué priman este tipo de percepciones pasa por indagar sobre los mecanismos que la comunidad científica utiliza para comunicarse con otras instancias de la sociedad; por ejemplo, la difusión que realizan los científicos de sus resultados en medios de comunicación masivos y otros que no están ligados a los circuitos tradicionales de evaluación por pares.

Los medios masivos son una instancia fundamental en los procesos de comunicación científica, entre otras razones, porque son los espacios por excelencia para informar sobre los resultados, procesos o desarrollos del conocimiento científico, una vez que éstos han salido de su circuito de comunicación científica entre pares. Son, además, la principal fuente de información que el público utiliza para actualizarse (lo que se evidencia en las encuestas). De ahí que sean actores fundamentales en la conformación de los imaginarios de la ciencia y la tecnología de los ciudadanos y fuentes para la democratización del conocimiento y la toma de decisiones sobre ciencia y tecnología. Según el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina, la cobertura de la ciencia y la tecnología en los medios masivos permite que ésta se integre a la sociedad: "Una articulación fluida y articulada entre los medios de comunicación y el sistema científico permitiría cumplir con dos objetivos prioritarios: en primer lugar, el aprovechamiento social de las capacidades científicas y tecnológicas incorporadas, es decir, la proyección de la ciencia y la tecnología en las decisiones estratégicas de la sociedad. En segundo lugar, la democratización del conocimiento y de las decisiones, esto es, la difusión de información pertinente como condición necesaria para que la sociedad tenga la posibilidad de involucrarse de una forma crítica en debates acerca del rumbo deseado de la ciencia y la tecnología, en virtud de una evaluación seria y responsable de sus impactos" (Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2006: 8).

Algunas corrientes de la comunicación social y del periodismo se refieren a la '*agenda setting*' para caracterizar la ingerencia que tienen los medios de comunicación social en la selección, jerarquización y emisión de la información que se configura en noticias, favoreciendo así ciertas visiones de la realidad por encima de otras. Según esta caracterización, no se podría negar el hecho de que lo que los medios digan o

* Los autores son investigadores del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (correos electrónicos: sdaza@ocyt.org.co y vabuchelig@unal.edu.co). Víctor Bucheli es además docente de la Universidad Nacional de Colombia.

dejen de decir se ve reflejado en los discursos públicos y privados de las audiencias a las que llegan.

Si bien aún no existen estudios generales sobre la cobertura de la ciencia y la tecnología en los medios de comunicación en Colombia, la percepción generalizada entre los hacedores de la política científica y tecnológica es que el trabajo no ha sido suficiente o de la calidad requerida. Según la Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias, 2005), para los encuestados el medio al que más recurre el público general es la televisión (48%), seguido por el radio (39%), las revistas (28%) y la prensa (14%). En este mismo estudio, se muestra que sólo un limitado porcentaje de este público consume la información científica que se presenta en estos medios: el 28% de los que consumen televisión, el 10% de los que consumen revistas, el 5% de los que leen periódicos y el 4% de los que escuchan radio.

Estos argumentos han motivado políticas y acciones encaminadas a promover la presencia de la ciencia y la tecnología en los medios masivos de comunicación, disponiendo recursos para acciones en televisión, prensa, periodismo científico y radio. Sin embargo, se ha puesto el énfasis en la promoción y valoración del conocimiento científico y tecnológico realizado a nivel nacional, dejando relegadas, con muy pocas excepciones, las visiones complejas y críticas de la ciencia y la tecnología y el fomento del debate para la toma de decisiones con la participación de la ciudadanía. Tampoco ha habido preocupación por entregar una información que tenga en cuenta las particularidades de los diversos sectores sociales; más bien se ha tendido a pensar el público como homogéneo, sin lograr interpelar a los públicos desde sus intereses y necesidades.

300

Por otra parte, es ya clásica la crítica de Lévy-Leblond según la cual una de las principales confusiones de la comprensión pública de la ciencia es el hecho de equiparar público con legos, es decir con no-científicos: “Debemos reconocer que todos, científicos y no-científicos, compartimos una común *incomprensión pública de la ciencia*, es más, dado el actual estado de especialización científica, la ignorancia sobre un dominio particular de la ciencia es casi tan grande entre los científicos que trabajan en otros dominios como entre el público lego (...) Usualmente discutimos sobre la necesidad de que el público lego adquiera el conocimiento científico necesario para poder discutir y decidir sobre problemas técnicos, industriales, de salud o militares, pero raramente pensamos sobre la necesidad simétrica de que los científicos e ingenieros adquieran el conocimiento social y político necesario para que entiendan la naturaleza de su propio trabajo y ponderen los posibles efectos de sus descubrimientos (...) el problema que enfrentamos no es tanto una brecha de conocimiento que separa al público lego de los científicos, sino la brecha de poder que pone los adelantos científicos y técnicos fuera del control democrático” (Lévy-Leblond, 1992: 20).

En ese sentido, los retos para dar el paso hacia un modelo democrático consisten, entre otros, en una producción de información de mayor calidad, más compleja, que dé cabida al análisis y el debate público, recurriendo al contraste de fuentes diversas y a la apertura de espacios para que el público participe en la producción de esa información. Para esto se requiere, además de fomentar la profesionalización del periodismo científico y del comunicador de la ciencia en general, promover espacios en los medios masivos, involucrando a los mismos científicos para que divulguen sus resultados a públicos no expertos y participen en los debates de coyuntura nacional.

Así, uno de los retos en términos de construcción de indicadores para nuestros sistemas nacionales de ciencia y tecnología consiste en elaborar metodologías e indicadores que permitan responder qué acciones realizan las comunidades científicas para circular sus conocimientos y a qué públicos se están dirigiendo. Esta pregunta es fundamental en un momento en el que la competencia por la asignación de recursos ha

llevado a que la producción de conocimiento responda cada vez más a los intereses particulares de los financiadores. Si bien en los estudios sociales de la ciencia este tema se ha abordado a través de estudios de caso y análisis de medios, sigue existiendo la problemática de cómo estandarizar este tipo de análisis y contar con herramientas para proveer miradas generales.

El presente trabajo presenta los resultados del trabajo realizado por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología en la construcción de indicadores sobre los productos que los investigadores colombianos registran como de difusión. Una mirada general a este tipo de producción permite responder a preguntas como: ¿cuáles son los medios utilizados por los científicos para comunicarse con otros públicos? ¿Qué temas privilegian? ¿A qué públicos están llegando? ¿Cuánto ha crecido este tipo de producción? Y, por último, ¿qué entienden por difusión?

2. Metodología

Aunque tradicionalmente el análisis sobre la presencia de los asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología en los medios se suele hacer a través del estudio de los mismos, hemos optado por una mirada inversa, indagando sobre aquellas actividades que los investigadores colombianos consideran como de difusión; esto permite obtener una mirada que permita examinar hasta qué punto los investigadores están interesados en comunicarse con otros públicos no científicos y participar en los debates de coyuntura nacional.

Dado que el objetivo consistía en obtener una aproximación global al sistema nacional de ciencia y tecnología, optamos por partir del análisis de la información que los grupos de investigación colombianos reportan como *productos de difusión* en la base de datos GrupLAC¹ de la plataforma Scienti - Colciencias.² El conjunto de bases de datos que conforman esta plataforma se ha convertido en uno de los principales insumos de información sobre la actividad científica colombiana y es a partir de ella que se han establecido escalafones de productos y grupos de investigación, así como estímulos para los investigadores. Es de notar que estos *productos de difusión* no habían sido examinados antes por las instituciones rectoras del sistema, en parte porque esta producción no se considera a la hora de escalafonar los grupos ni al momento de otorgar puntajes salariales, y en parte porque su normalización es compleja dado que no existen procesos para su verificación.³

Un primer acercamiento a esta base de datos arrojó un total de 24.168 títulos de producciones registradas, muchas de ellas correspondientes a un solo grupo, persona o medio de comunicación, presentando así una alta dispersión de información no siempre significativa. Otra dificultad radicó en que en la plataforma Scienti no existe una clasificación adecuada para este tipo de producción. A continuación se presentan los criterios que pueden seleccionar quienes registran sus productos.

-
- 1 Base de datos inspirada en la plataforma CvLattes del Brasil y utilizada por Colombia desde 2002. Esta base es administrada por Colciencias y en ella se almacena la información proveniente de los grupos de investigación del país registrada por cada uno de ellos. Dicha información conforma el directorio GrupLAC, después de un proceso de depuración y normalización.
 - 2 Este trabajo también se realizó para los investigadores a partir de la información registrada en CvLAC. Sin embargo, en el presente trabajo sólo se mostrarán los resultados obtenidos a partir de GrupLAC, dado que en este último hay más controles sobre la calidad de la información.
 - 3 Es diferente el caso de revistas y artículos científicos en revistas indexadas, para los cuales existen índices nacionales e internacionales e identificadores como el ISSN.

Tabla 1. Clasificación para productos de difusión en la plataforma Scienti

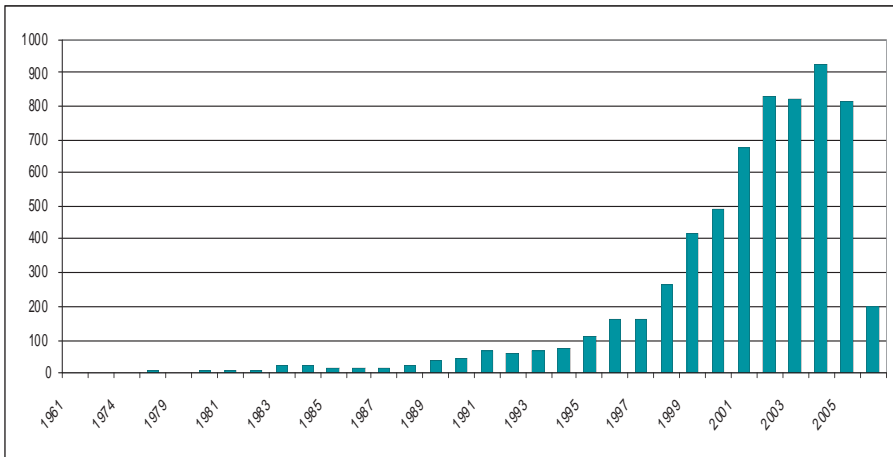
TIPO	SUBTIPO
Presentaciones en radio o tv	Comentario
Programas en radio o tv	Danza
Textos en publicaciones no científicas	Entrevista
Mesa redonda	
Música	
Periódicos de noticias	
Revista (Magazín)	
Teatro	
Otro	

Fuente: Plataforma Scienti

Sin embargo, al observar los registros se encontró que los productos declarados no corresponden a esta clasificación. Existe, por ejemplo, una amplia variedad de productos artísticos y de arquitectura y otro tipo de publicaciones como revistas en Internet, revistas institucionales, boletines, folletos, entre otros; tampoco es posible identificar con claridad los nombres de emisoras, canales de televisión o programas donde se han presentado. Para solventar estas dificultades se seleccionaron los registros con mayor número de producciones declaradas y sólo esos grupos fueron clasificados. De este modo, en la base de GrupLAC se encontraron 6.293 títulos de productos⁴ asociados a 1.260 autores y alrededor de 2.300 títulos de medios,⁵ los cuales muestran un crecimiento sostenido durante los últimos años.

302

Figura 1. Evolución de la producción de difusión registrada en GrupLAC, 1961-2006

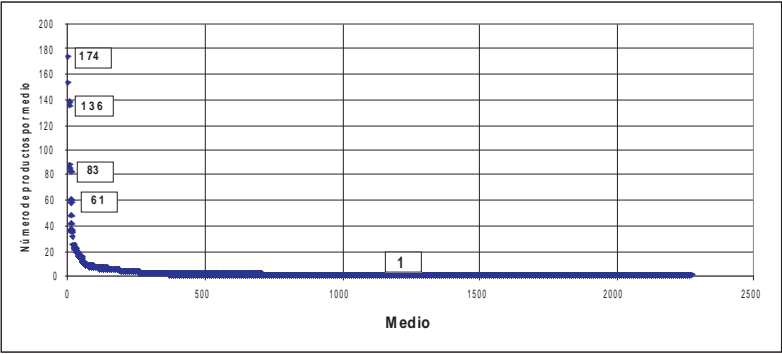


Fuente: GrupLAC

- 4 Con título de producto nos referimos al nombre con que los grupos registraron el producto. Por ejemplo, si publicaron un artículo en un periódico, el título del producto sería el título del artículo.
- 5 Con título de medio nos referimos al nombre del medio donde se realizó la producción. Por ejemplo, si es un periódico es el nombre del mismo. Ej. El Espectador.

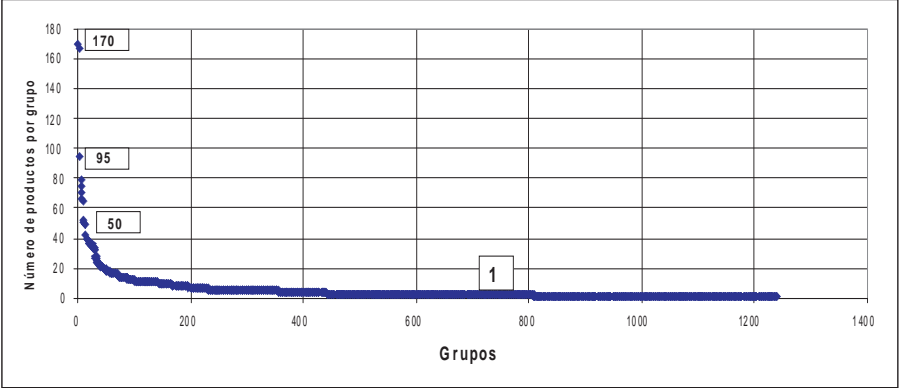
Como se mencionó, existe una alta dispersión, ya que muchos medios tienen tan sólo un producto registrado y muchos grupos también un solo producto: dos grupos tienen más de 100 productos registrados, ocho grupos entre 51 y 100 productos, 113 grupos entre 11 y 50 productos, 157 entre 6 y 10 productos, 526 grupos entre 2 y 5 productos y 432 un solo producto correspondiente al 32% (ver figuras 2 y 3).

Figura 2. Dispersión de la producción de difusión registrada en GrupLAC por medio



Fuente: GrupLAC

Figura 3. Dispersión de la producción de difusión registrada en GrupLAC por grupo



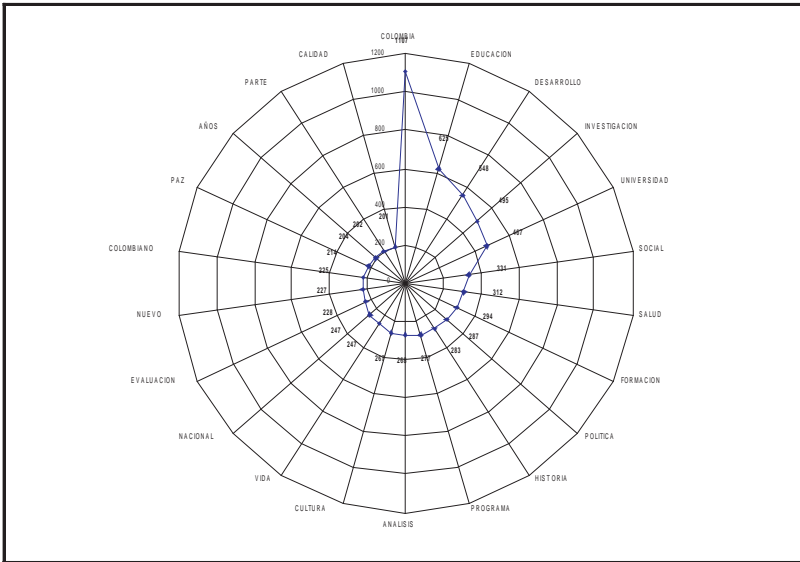
Fuente: GrupLAC

Para el análisis se escogieron aquellos medios que registraban más de diez títulos de producto, cada uno de los cuales fue clasificado según tipo de medio (periódicos, revistas, boletines, otros), público al cual va dirigido el medio (general o especializado), área de la ciencia, circulación del medio (nacional o local), temas centrales de los medios (por ejemplo: actualidad y opinión, economía y finanzas, industria y empresa, humanidades, etc.) y empresa editorial.

Para tener una idea sobre qué tipo de temas privilegian los científicos colombianos a la hora de difundir su conocimiento en medios masivos se efectuó un trabajo de análisis textual para conseguir una primera aproximación. De los 6.239 títulos se extrajeron los siguientes metadatos para hacer un análisis textual que permita identificar las temáticas: título, tipo de producto, grupo.

Mediante estas categorías se construyó un corpus documental extrayendo las palabras del título⁶ y agrupándolas por tipo de documento o grupo. Para el procesamiento de los datos se eliminaron los conectores, artículos y preposiciones y mediante la utilización de un diccionario electrónico se clasificó el corpus textual obteniendo cada una de las palabras con su categoría gramatical (verbos, sustantivos, adjetivos, entre otros). Como resultado se obtuvo un corpus de 19.986 palabras y, para identificar las que tienen mayor relevancia, se construyó un listado de frecuencias cuyos resultados se observan en la figura 4.

Figura 4. Frecuencia de palabras en los títulos de la producción de difusión registrados por grupos



Fuente: GrupLAC. Cálculos: OCyT.

En general, se observa que el corpus construido presenta, al igual que en otros casos examinados, una alta dispersión, es decir, muchas palabras con pocas repeticiones y, por lo tanto, poco representativas del corpus. Por otra parte, la agrupación del corpus de acuerdo a la distribución de las frecuencias muestra que existe un conjunto de palabras (102) que son las que mejor representan los temas sobre los cuales tratan los productos registrados. La selección de este conjunto de 102 palabras se hizo con base en los resultados del histograma, donde se encuentra que para frecuencias menores que cien hay una gran cantidad de palabras, pero que no son representativas dentro del conjunto de datos, mientras que las frecuencias mayores a cien (correspondientes a las 102 palabras seleccionadas) permiten observar no sólo una descripción del conjunto de datos sino también las posibles relaciones de las palabras dentro de los documentos.

6 Es importante hacer la salvedad de que el análisis que se presenta a continuación es preliminar y sólo considera los títulos de los productos (idealmente se debería trabajar con los textos completos o sus resúmenes). Esto es problemático no sólo porque se pierde parte de la información sobre el tema tratado en cada caso, sino también porque muchos de estos títulos utilizan figuras retóricas como metáforas, analogías o eufemismos que ocultan el tema real del texto.

Para tener un mejor criterio y verificar si los temas anteriormente descritos corresponden a lo registrado, este conjunto de palabras con frecuencia superior a cien repeticiones fue el que se escogió para realizar un análisis de cluster⁷ que permitiera ver la relación existente entre las mismas, de las cuales emerjan temáticas generales que agrupen los documentos. Para modelar las relaciones entre los títulos de los documentos y el conjunto de palabras seleccionadas se construyó una matriz binaria en cuyas columnas se encuentran las 102 palabras con mayor frecuencia y en las filas cada uno de los 6.296 títulos a los cuales se encuentran asociadas. Una representación formal de esto es:

$X = \{x_i\}$ Conjunto de n palabras extraídas del título.

$Y = \{y_i\}$ Conjunto de m documentos

$E = \{w_{ij}\} \begin{cases} 1 & \text{si la palabra está en el document} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$

Con esta matriz se busca encontrar, a través de un coeficiente de correlación, la *similitud* existente entre los documentos. Esto quiere decir que un documento es similar a otro si se da el caso de que las palabras que existen en los documentos tengan una alta correlación. Otra medida utilizada para el análisis es el coeficiente *Jaccard*, con el cual se construye una matriz de similaridad que representa la distancia existente entre los documentos basándose en la presencia (1) o ausencia (0) de información.

Estas matrices son el insumo para los procesos de clustering que se corrieron con diferentes técnicas y funciones de criterio (Rasmussen y Karypis, 2001).⁸ Se corrieron dieciocho técnicas de agrupamiento variando parámetros para encontrar grupos de documentos que minimicen la similaridad dentro del cluster y maximicen la distancia entre los clusters. De estos se escogieron los tres que se muestran a continuación, por brindar mejores resultados de acuerdo al criterio anteriormente enunciado.

305

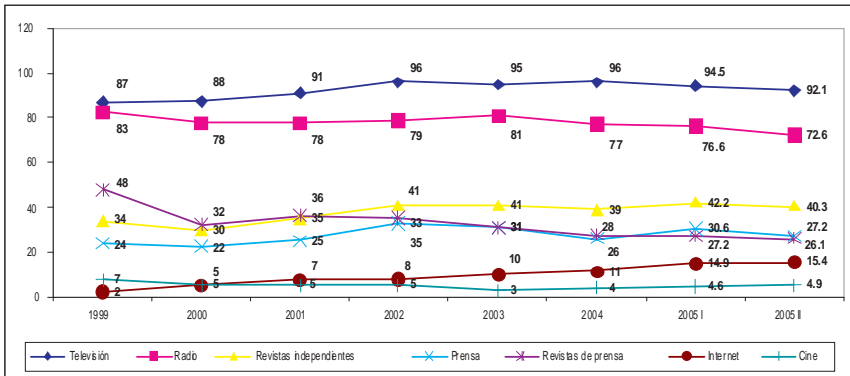
3. Resultados

En cuanto a consumo de medios en Colombia, lo que se encuentra según el Estudio General de Medios (ACIM, 2005) es que los colombianos prefieren la televisión sobre los demás medios, seguida por la radio, las revistas independientes y de prensa y los periódicos.

7 Las técnicas de clustering son técnicas de clasificación no supervisada de patrones que buscan encontrar grupos de forma natural dentro de un conjunto de datos.

8 Los algoritmos de clustering se aplicaron mediante la herramienta Gcluto - Graphical clustering tool kit, de la Universidad de Minnesota. Las técnicas de clustering utilizadas fueron: bipartition, repeated bisection, direct clustering y graph clusterin. Ver Rasmussen y Karypis (2001).

Figura 5. Evolución de la audiencia de medios en Colombia (1999-2005)

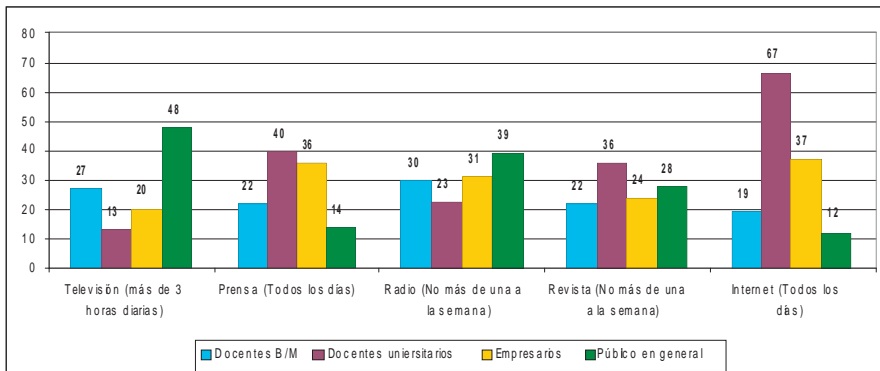


Fuente: ACIM, 2005

Por su parte, la Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias, 2005) ratifica estas tendencias para los encuestados: el medio al que más recurre el público general es la televisión (48%), seguida por la radio (39%), las revistas (28%) y la prensa (14%). Los docentes universitarios recurren más frecuentemente a Internet (67%), la televisión (40%) y las revistas (36%), mientras que los empresarios se informan a través de la prensa (36%), Internet (37%) y la radio (31%) y los docentes de educación básica y media prefieren la radio (30%), seguida de la televisión (27%) y prensa y revistas (22%).

306

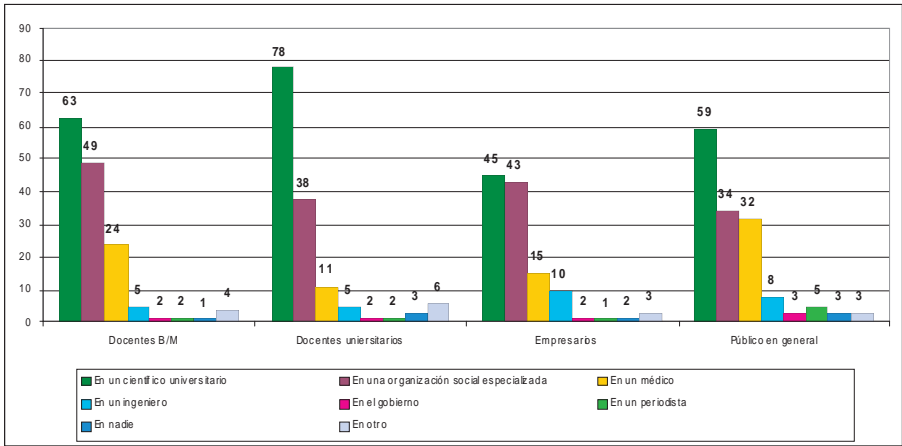
Figura 6. Frecuencia con que habitualmente los encuestados acostumbran a consultar fuentes de información



Fuente: Colciencias, 2004

En este mismo estudio se muestra que sólo un limitado porcentaje del anterior consume la información científica que se presenta en estos medios: el 28% de los que consumen televisión, el 10% de los que consumen revistas, el 5% de los que leen periódicos y el 4% de los que escuchan radio. Por otra parte, esta encuesta señala que los públicos prefieren ser informados sobre asuntos relacionados con ciencia y tecnología por los mismos científicos.

Figura 7. Niveles de confianza de acuerdo con la pregunta “Cuando usted quiere obtener información sobre las ventajas o peligros de algún tema científico o tecnológico ¿en quién confiaría para recibir información veraz sobre el tema?”



Fuente: Colciencias, 2004

Estas preferencias de los públicos consultados son contradictorias con los resultados hallados, ya que la revisión de los productos de difusión registrados por los grupos colombianos muestra que la mayor parte circula a través de periódicos. Según la Encuesta de Percepción, éste es un medio consumido principalmente por los docentes y empresarios y mucho menos por el público en general, en el cual sólo muy pocos consultan la información sobre ciencia y tecnología que se publica en estos medios todos los días. De quienes leen periódicos (14%), sólo el 5% consume información sobre ciencia y tecnología regularmente y el 18% bastante a menudo, mientras que más de la mitad lo hace muy de vez en cuando (55%). El segundo medio en que circulan los artículos publicados por investigadores colombianos son las revistas. Según la encuesta, casi la mitad de quienes las leen (47%) no se interesa por temas de ciencia y tecnología, el 26% sólo cuando encuentra algo interesante y un 10% las lee regularmente o de vez en cuando (16%). En cuanto a las revistas que se consumen, se encuentra que buena parte de los encuestados del público general y los empresarios no recuerda el nombre, y los consumos más altos son de revistas extranjeras.

En el grupo de referencia escogido para el análisis se encontró un total de 64 títulos de medios en los que figuran productos de difusión de los grupos. La mayor presencia se da en medios impresos como periódicos (53%), revistas (31%), boletines (5%) y otros productos (11%). No se encontró información representativa sobre televisión o radio, aunque esto puede responder a la dificultad de registrar estos productos en la base.

Tabla 2. Resumen de los productos de difusión registrados en GrupLAC (selección de medios con más de diez artículos)

TIPO Medio	No de Medios	No de artículos	No de Grupos
Periódicos	34	2173	658
Revistas	20	439	188
Boletines	3	97	17

Fuente: GrupLAC. Cálculos: OCyT.

En cuanto a las características de los grupos que realizan este tipo de productos, se encontró que éstos pertenecen en su mayoría a las universidades de las cuatro principales ciudades capitales del país (Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla). En la clasificación por área fueron los grupos de ciencias sociales y humanas, ciencias y tecnologías agropecuarias, estudios científicos de la educación, ciencias del medio ambiente y el hábitat y ciencias básicas los que más productos de difusión registraron. La clasificación por disciplina muestra que las que más productos han publicado son economía, educación, administración e historia.

Tabla 3. Grupos con más de diez productos según disciplina

Disciplina del Grupo	No de Grupos	No de productos
Economía	13	334
Educación	7	273
Administración	10	262
Historia	10	226
Sociología	7	174
Agronomía	3	138
Derecho	6	133
Ciencia política	3	98
Comunicación	7	90
Recursos forestales e ingeniería forestal	2	84
Filosofía	4	81
Medicina	5	80
Astronomía	3	79
Relaciones internacionales	1	74
Multidisciplinar	3	58
Arquitectura y urbanismo	4	51
Letras	3	41
Ecología	2	41
Geografía	1	35
Biología general	2	34
Ciencia de la computación	2	33
Planeamiento urbano y regional	2	31
Microbiología	2	25
Geociencias	2	23
Bioquímica	1	21
Medicina veterinaria	1	18
Artes	1	14
Servicio social	1	14
Zootecnia	1	14
Genética	1	12
Ingeniería sanitaria	1	12
Ingeniería eléctrica	1	11
Lingüística	1	11
Matemática	1	11
Psicología	1	11
Antropología	1	10
Ingeniería civil	1	10
Ingeniería de materiales y metalurgia	1	10
Total general	118	2677

Fuente: GrupLAC. Cálculos: OCyT.

Si se observan los medios en que circulan los artículos de difusión, se podrán encontrar 34 títulos de periódicos con un total de 2.173 artículos publicados, correspondientes a 658 grupos distribuidos como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Periódicos en los que publican los grupos

No.	Periodico	publicaciones	No. De autores
1	EL TIEMPO	261	102
2	EL ESPECTADOR	235	59
3	DIARIO LA LIBERTAD	212	9
4	EL MUNDO	187	25
5	DIARIO ECONOMICO PORTAFOLIO	170	44
6	UN PERIODICO	164	59
7	DIARIO EL PAIS	141	22
8	EL HERALDO	97	92
9	DIARIO ECONOMICO LA REPUBLICA	83	35
10	EL COLOMBIANO	78	39
11	LA PATRIA	58	20
12	EL UNIVERSAL	47	17
13	EL NUEVO DIA	42	9
14	EL UNIVERSITARIO	35	11
15	UNINOTAS	29	10
16	DIARIO HOY DEL MAGDALENA	28	5
17	EL CATOLICISMO	27	3
18	LA TARDE	24	9
19	UN CARTA UNIVERSITARIA	23	4
20	ORIENTE UNIVERSITARIO	20	6
21	EL DIARIO DEL OTUN	17	6
22	UN NORTE	16	13
23	EL PULSO	16	5
24	CATEDRA LIBRE	15	8
25	EL MERIDIANO DE CORDOBA	15	8
26	EL EAFITENSE	14	8
27	PERIODICO 15	14	3
28	AMBITO JURIDICO	13	8
29	EL NEOGRANADINO	12	5
30	IMPRESIONES DE LA UPTC	11	3
31	EL PILON	10	6
32	DIARIO DEL SUR	36	2
33	CAMARA DE COMERCIO DE MEDELLIN	12	2
34	EL PALMICULTOR	11	1

Fuente: GrupLAC. Cálculos: OCyT.

La mayor parte de estos periódicos (diecinueve) son de carácter masivo, centrados en temas de actualidad y opinión y dirigidos a públicos generales; once de ellos son periódicos universitarios, algunos de los cuales circulan con los diarios nacionales (por ejemplo *UN Periódico* de la Universidad Nacional de Colombia y *Alma Mater* de la Universidad de Antioquia); los restantes cuatro corresponden a publicaciones gremiales de organismos como las cámaras de comercio y agremiaciones de productores. Siete de estos periódicos son de circulación nacional y los restantes veintisiete son locales.

En cuanto a las revistas, se encontraron veinte títulos con 439 artículos publicados por 188 grupos, con la siguiente distribución.

Tabla 5. Títulos de las revistas en las que publican grupos colombianos

Nº	Revistas	Nº de publicaciones	Nº de autores
1	SEMANA	64	35
2	ZERO	41	4
3	INNOVACION Y CIENCIA	33	19
4	REVISTA JAVERIANA	31	15
5	AULA URBANA	29	15
6	CREDENCIAL	28	14
7	CIEN DIAS	28	3
8	PALMAS	25	3
9	DINERO	19	10
10	ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA	18	6
11	COLOMBIA CIENCIA & TECNOLOGIA	16	12
12	LA TADEO	16	9
13	AGENDA CULTURAL ALMA MATER	14	12
14	MAGISTERIO	12	6
15	PRAXIS PEDAGOGICA	12	6
16	TIERRA VERDE	12	3
17	ANALES DE INGENIERIA	11	3
18	REVISTA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	10	6
19	NOTICIAS QUIMICAS	10	4
20	HISTORIA DE LA EDUCACION LATINOAMERICANA	10	3

Fuente: GrupLAC. Cálculos: OCyT.

310

Estas revistas son editadas por las universidades (ocho), los centros de investigación (tres), *asociaciones* científicas (dos), gremios de producción (dos); la restante es la revista de Colciencias. Tan sólo tres de ellas son de carácter masivo, aunque es importante resaltar que el mayor número de artículos se publicó en *Semana*, que es la segunda revista de actualidad y opinión más leída del país. Dos de estas revistas, *Innovación y ciencia* y *Colombia, Ciencia y Tecnología* son revistas de divulgación científica, cinco son de actualidad y opinión, cuatro de educación y pedagogía, dos de economía y finanzas, una de ingeniería, una de ciencias agropecuarias, una de ciencias básicas, una de ciencias sociales, una de arte y cultura y una de medio ambiente.

Además de la producción en periódicos y revistas, se encontraron publicaciones en boletines, folletos, cartillas y plegables, aunque en un número considerablemente menor.

Como se mencionó anteriormente, para examinar las temáticas se realizó un análisis de frecuencia de palabras y de cluster. Las palabras más recurrentes se muestran en la siguiente tabla

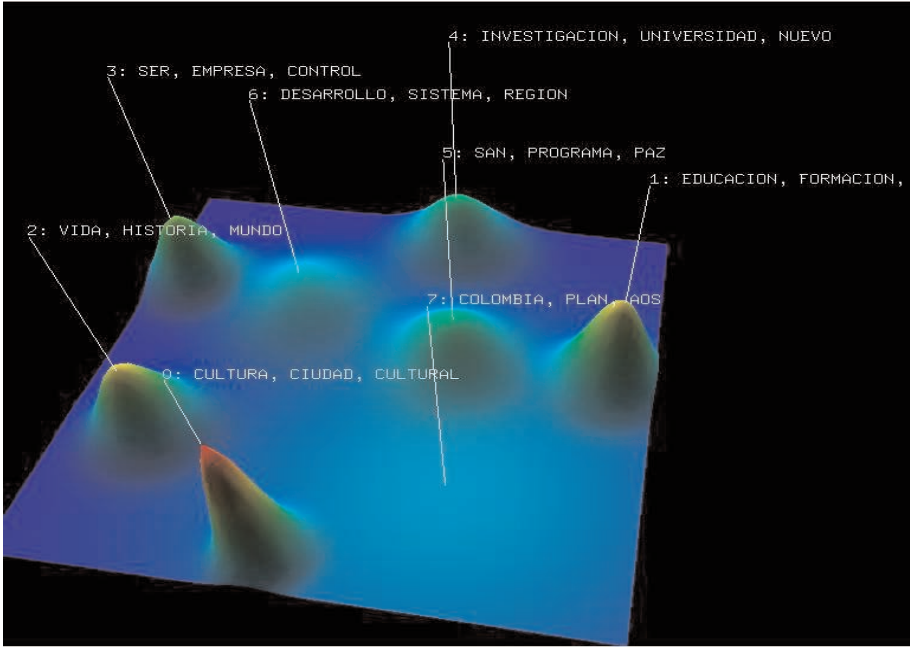
Tabla 6. Palabras con mayor frecuencia en los títulos de la producción de difusión

PALABRA	FRECUENCIA	PALABRA	FRECUENCIA
COLOMBIA	1107	INFORMACION	134
EDUCACION	625	CIENCIAS	132
DESARROLLO	548	MEDELLIN	131
INVESTIGACION	495	FUTURO	130
UNIVERSIDAD	467	MEDIO	128
SOCIAL	331	PUEDA	128
SALUD	312	PROCESOS	126
FORMACION	294	REFORMA	124
POLITICA	287	PLAN	124
HISTORIA	283	COMUNICACION	123
PROGRAMA	277	MODELO	123
ANALISIS	268	REVISTA	123
CULTURA	267	ESCUELA	120
VIDA	247	VIOLENCIA	120
NACIONAL	247	DEPARTAMENTO	120
EVALUACION	228	NINOS	120
NUEVO	227	REGIONAL	119
COLOMBIANO	225	CULTIVO	119
PAZ	214	DEMOCRACIA	117
AÑOS	204	DISEÑO	117
PARTE	202	ENSEÑANZA	117
CALIDAD	201	IMPORTANCIA	116
PRODUCCION	192	ALTERNATIVA	115
CIUDAD	192	INTERNACIONAL	114
ESTADO	191	ARTE	113
CIENCIA	189	PUBLICA	111
SISTEMA	189	RESEÑA	111
BOGOTÁ	187	SER	110
HACIA	183	TRABAJO	109
SIGLO	179	REGION	109
GESTION	179	ESPACIO	109
CARIBE	178	ACEITE	109
MUNDO	178	MUJERES	108
GUERRA	176	CONFLICTO	107
TECNOLOGIA	174	CASO	107
COLOMBIANA	174	EMPRESA	107
ESTUDIO	170	PUBLICO	106
CONTROL	170	USO	105
NUEVA	165	PALMA	105
MANEJO	160	CAMBIO	105
ECONOMICA	160	SAN	104
SECTOR	157	PROPOSITO	104
SOCIEDAD	155	CONTRA	103
PROCESO	153	LEY	103
DERECHO	150	REALIDAD	103
CONSTRUCCION	148	ENTREVISTA	103
AMBIENTAL	147	TIEMPO	103
CRISIS	142	PAIS	102
SISTEMAS	142	EMPRESAS	101
AMERICA	142	DERECHOS	101
ECONOMIA	137	CULTURAL	101

Fuente: GrupLAC. Cálculos: OCyT.

Una mirada rápida a estas 102 palabras permite intuir que aparentemente sí se tratan asuntos relacionados con la vida nacional (dada la aparición de palabras como Colombia, colombiano, Medellín, Bogotá, Caribe, nacional, región, país). Por otra parte, se podría pensar que varios de estos productos están relacionados con temas inherentes a la misma comunidad científico tecnológica (educación, ciencia, desarrollo, investigación, universidad, tecnología, información, reseña, revista). Otro tema general que se puede intuir de este listado es lo relativo a la vida política y los conflictos políticos (guerra, paz, proceso, democracia, conflicto, violencia, ley, política, derecho, crisis, cultivo). También existen palabras que podrían remitir a temas relativos a la cultura (cultura, arte, comunicación), la economía (desarrollo, calidad, producción, económica, economía, gestión, calidad, sector), grupos sociales (mujeres, niños) y asuntos de cultura ciudadana (Bogotá, ciudad, vida, espacio, público). Para un análisis más detallado se realizaron análisis de cluster que muestran los siguientes resultados.

Figura 8. Cluster obtenido mediante la solución uno (técnica: repeated bisection, función de similitud, coeficiente de correlación)



312

Figura 9. Cluster obtenido mediante la solución dos (técnica: función de similitud, coeficiente de correlación y modelo gráfico asymmetric link)

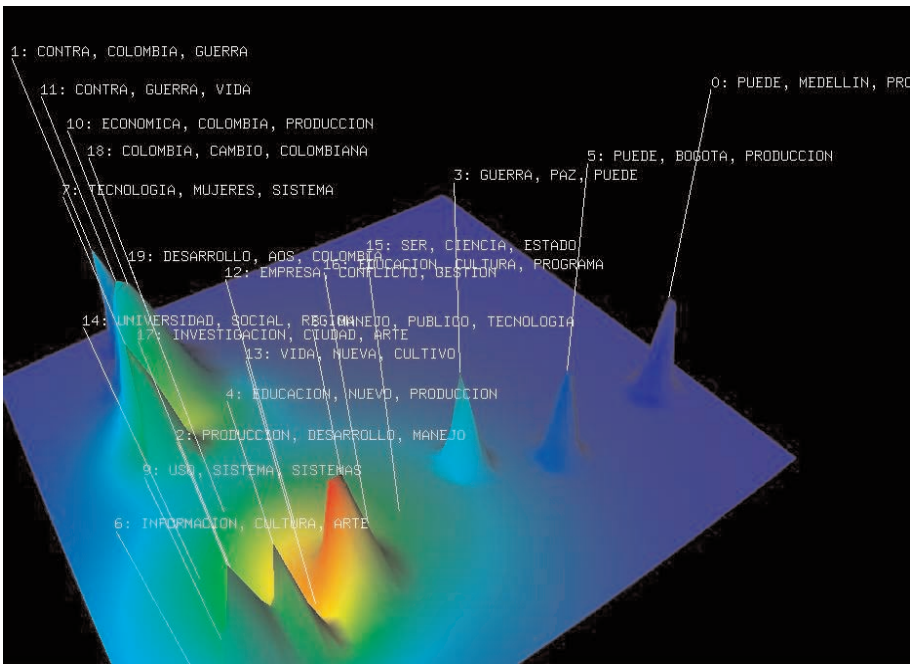
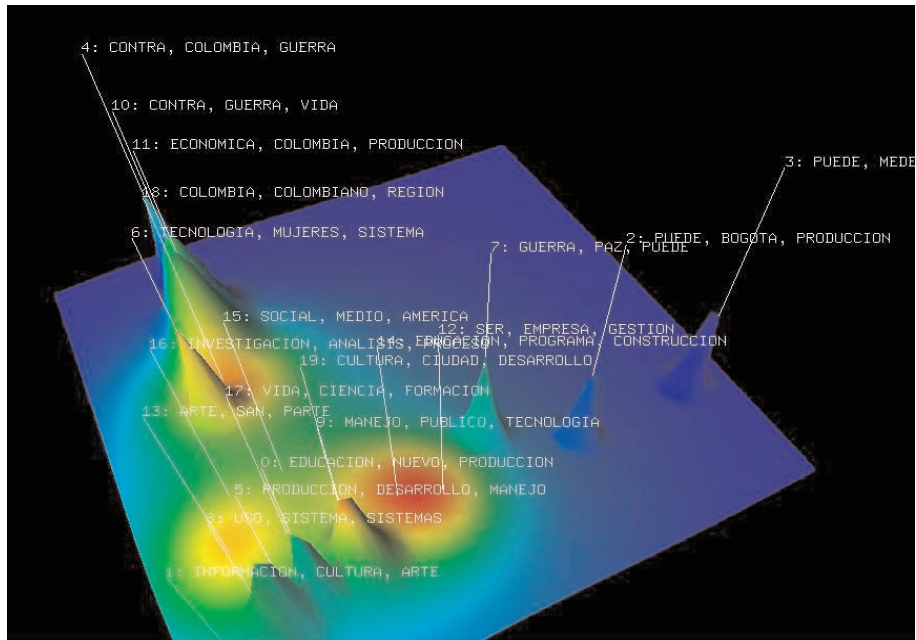
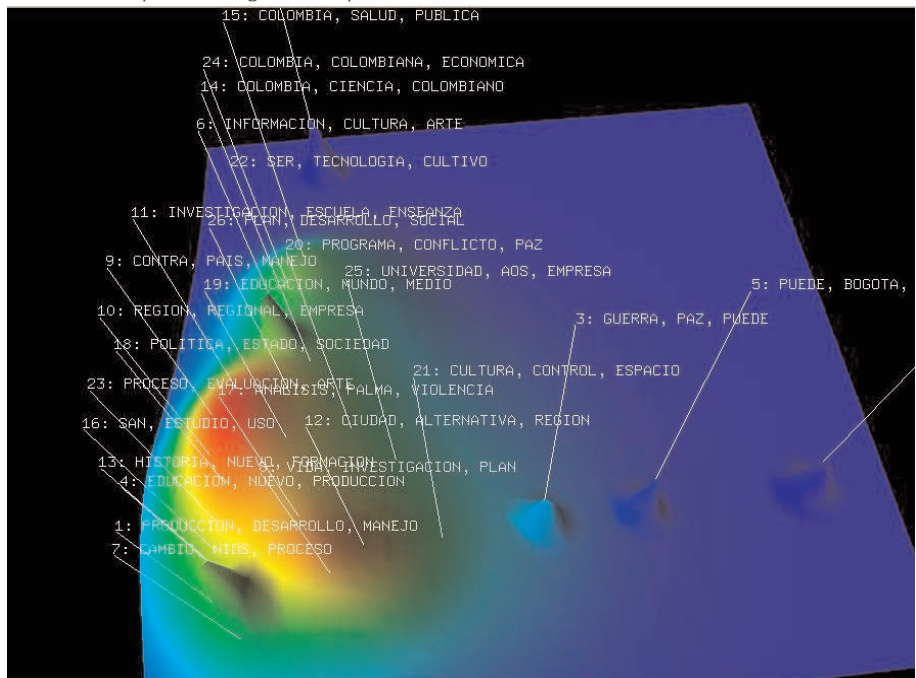


Figura 10. Cluster obtenido mediante la solución tres (técnica: función de similaridad, coeficiente de correlación y modelo gráfico asymeric)



313

Figura 11. Cluster obtenido mediante la solución cuatro (técnica: función de similaridad, coseno y modelo gráfico asymeric Link)



Las figuras anteriores muestran cada cluster como una montaña en donde la altura, color, ancho y distancia entre una y otra tienen un significado específico. Así, en la solución uno (figura 8) se encuentran siete clusters bien distribuidos en el plano, lo que significa que las temáticas son independientes. El grupo cultura-ciudad-cultural es el que mejores características tiene, dado que muestra una alta similaridad interna; los grupos vida-historia-mundo, desarrollo-sistema-región, educación-formación-arte muestran una similaridad interna menor a la anterior pero válida para el análisis.

En la solución dos (figura 9) se encuentran veintiún clusters con una distancia inter-cluster baja, donde se encuentra un sub-grupo de clusters que, aunque independientes, representan temáticas vinculadas. En este sub-grupo se encuentran los clusters: producción-desarrollo-manejo; educación-nuevo-producción; nuevo-vida-cultivo; empresa-conflicto-gestión; investigación-ciudad-arte, todas ellas cercanas al cluster con mejores características de esta solución: manejo-público-tecnología. Otro sub-grupo que se encuentra en esta solución es el conformado por los clusters economía-colombia-producción; colombia-cambio-colombiana-; contra-guerra-vida.

En la tercera solución (figura 10) se dan situaciones similares a las de la anterior solución, pero aparecen las nuevas agrupaciones: cultura-ciudad-desarrollo, educación-programa-construcción, investigación-análisis-proceso, vida-ciencia-formación, educación-nuevo-producción, uso-sistema-sistemas.

Por último, la solución cuatro (figura 11), que utilizó una función de similaridad diferente a las soluciones anteriores, muestra unas agrupaciones cercanas que no habían emergido anteriormente: cambio-niños-proceso, vida-investigación-plan, ciudad-alternativa-región, análisis-palma-violencia, región-regional-empresa, plan-desarrollo-social, universidad-años-empresa.

314 Existe un cluster que se repite en las tres últimas soluciones: tecnología-mujeres-sistemas, que es independiente pero con pocos documentos asociados.

De los anteriores modelos se seleccionaron los clusters con mejores características y se buscaron sus variaciones en el tiempo, observándose que aunque en general todas las temáticas presentan un crecimiento, éste no es continuo, lo que podría llevar a la hipótesis de que estas temáticas están respondiendo a coyunturas sociales (más aún si se tiene en cuenta que un elevado porcentaje de esta producción circula en periódicos masivos). Estas temáticas están relacionadas con aquellos clusters que agrupan palabras relativas a asuntos sociales (ciudad-cultura; cambio-niños-proceso). Existe otro grupo asociado a palabras vinculadas a asuntos de la ciencia y la tecnología que parece ser más estable (por ejemplo, vida-ciencia-solución; educación-nuevo-producción; investigación-análisis-proceso).

Otras temáticas interesantes para el análisis son las que emergen en un momento determinado y no cubren todo el periodo como la mayoría; tal es el caso de vida-ciencia-formación, cultura-ciudad-desarrollo, empresa-conflicto-gestión.

El análisis de cluster muestra que, de todas formas, existe una dispersión en las palabras que hace difícil sacar temáticas concluyentes. Se puede entonces decir que existen dos grandes áreas, una relacionada con temas de coyuntura socio-política y otra con ciencia y tecnología, esta última aparentemente asociada con asuntos de gestión del conocimiento y, últimamente, con la relación de éste con la empresa. Los que se encuentra, de manera coherente con el tipo de grupos con mayor producción, es que por el momento son las ciencias sociales las que más se pronuncian en los medios de difusión. Sin embargo, se esperaba encontrar clusters más compactos en los asuntos relativos al conflicto político. No se encontró en este análisis exploratorio una representación de temas medio ambientales, de asuntos relacionados con la biotecnología, la salud u otros temas que pueden vincular a las ciencias básicas.

4. Conclusiones

En términos generales, se observa un crecimiento en la producción de difusión, en particular, a partir de 1990, lo que está relacionado con el aumento de grupos registrados en la plataforma Scienti. De acuerdo con la información encontrada se concluye que la comunidad científica colombiana privilegia los medios impresos como medios para la difusión de su conocimiento a públicos no expertos. El mayor porcentaje de productos de difusión se encuentra en revistas, periódicos y similares, tales como boletines, folletos, cartillas y plegables. No se encontró un porcentaje significativo de productos asociados a medios como radio y televisión, aunque esto puede corresponder a que la base no es clara en su forma de registrarlos.

El mayor número de productos se encuentra en periódicos (53%). Llama la atención que la mayor parte de los productos registrados en periódicos se halla efectivamente en publicaciones masivas de circulación nacional: *El Tiempo* y *El Espectador*, *La República*, *Portafolio*, *El Colombiano*, así como en diarios masivos de circulación local como el *Diario del Otún*, *Diario del Sur*, *Diario del Caribe*. La producción registrada en revistas se propaga en revistas como *Semana*, *Credencial* y *Dinero*, que son de circulación masiva.

Los periódicos y revistas universitarias (no indexadas) tienen un papel relevante, ya que concentran un alto número de productos. Sería conveniente en el futuro realizar estudios sobre los medios universitarios, en particular en lo referente al tipo de artículos e información sobre ciencia y tecnología que se publica en ellos y muy particularmente sobre su recepción. Casos como los de *UN Periódico* de la Universidad Nacional de Colombia y *Alma Mater* de la Universidad de Antioquia son destacados, ya que circulan con el periódico *El Tiempo*, ampliando de esta forma su circulación.

Otro hallazgo interesante es que no toda la producción —a diferencia de lo que ocurre con las revistas científicas— se encuentra concentrada en Bogotá, Cali y Medellín. De hecho, se encuentran productos publicados en periódicos y revistas de instituciones de otras ciudades y departamentos, tales como Chocó, César y Magdalena. Estos medios, si bien no tienen el mayor número de registros, se pueden potenciar para la comunicación pública de la ciencia y la tecnología.

En cuanto a las temáticas, se destaca la producción relativa a las ciencias sociales. Aunque se esperaba encontrar clusters más fuertes en temáticas particulares, los temas son bastante dispersos. No se encontraron casos representativos de productos referentes o relacionados con las ciencias básicas, la salud, el medio ambiente y otros que se esperaba fuesen temas en que la comunidad científica puede hacer aportes a públicos generales.

Las conclusiones anteriores se aplican para los grupos seleccionados de medios con más de diez productos registrados. Sin embargo, a pesar de lo anterior, es importante señalar que la producción registrada es sumamente dispersa (muchos medios con un solo producto, muchos autores también con un solo producto) y que la masa crítica de esta producción está circulando a través de medios restringidos y en general para públicos especializados, no necesariamente científicos pero sí profesionales.

Este análisis nos lleva a recomendar la realización de estudios y el diseño y elaboración de indicadores sobre la producción de difusión de la comunidad científica colombiana que, a su vez, se traduzcan en políticas y estímulos para mejorar la comunicación entre los productores de conocimiento científico y el resto de la sociedad. Valdría la pena cruzar los resultados de estudios como el presente con estudios sobre información científica y tecnológica en medios masivos, para tener una idea más precisa de qué tanto participa la comunidad científica en los mismos.

Bibliografía

- ACIM (Asociación colombiana para la investigación de medios) (2005): "Estudio general de medios. Segunda Ola 2005", Comisión Nacional de Televisión, disponible en <http://www.acimcolombia.com/estudios.htm>.
- ACIM (Asociación colombiana para la investigación de medios) (2006): "Estudio General de Medios, primera OLA 2006", Comisión Nacional de Televisión, disponible en <http://www.acimcolombia.com/estudios.htm>.
- COLCIENCIAS (2005): *La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología*, Bogotá, Panamericana Formas e Impresos.
- DAZA, S., ARBOLEDA, T., BUCHELI, V., RIVERA, Á., y ALZATE, J. (2006): Informe final del proyecto "Evaluación de las Actividades de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Colombiano. 1990-2004", Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología para Colciencias, Bogotá.
- LÉVY-LEBLOND, J-M. (1992): "About misunderstandings about misunderstandings", *Public Understanding of Science*, Vol 1, pp. 17-21.
- OBSERVATORIO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA (2006): *Análisis de la oferta informativa sobre ciencia y tecnología en los principales diarios argentinos*, Buenos Aires, SECYT.
- RASMUSSEN, M. y KARYPIS, G. (2001): *gCLUTO - An interactive Clustering, Visualization, and Analysis System*, Minnesota Supercomputing Center, Minnesota.

Resultados de la tercera encuesta española de percepción social de la ciencia y la tecnología

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (FECYT)

1. Introducción

En este trabajo se presentan los principales resultados de la Tercera Encuesta Nacional sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología. La encuesta se inscribe en el marco de un convenio de colaboración entre la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT) y el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS), y da continuación a los estudios que se realizaron en 2002 y 2004.

El principal objetivo de la investigación, en línea con las precedentes, es el de analizar la forma en la que la sociedad española percibe la ciencia y la tecnología, así como la evolución de esta percepción en el tiempo. Para hacer posible esta comparación longitudinal, la encuesta mantiene buena parte de los indicadores anteriores. Sin embargo, se han renovado algunos indicadores, lo que se traduce en la incorporación de un nuevo bloque que analiza la ciencia y la tecnología como política pública.

Finalmente, esta tercera encuesta presenta como particularidad la de permitir el análisis estadísticamente significativo de los resultados desagregados por Comunidades Autónomas. Esto ha sido posible gracias al aumento de la muestra (se han realizado cerca de 7.000 entrevistas en toda España).¹

La presentación de los resultados se articula en tres bloques principales. En el primero se analiza el nivel de interés e información por temas científicos y tecnológicos. El segundo se centra en la imagen social de la ciencia y la tecnología. Por último, el tercer apartado del informe corresponde al conjunto de indicadores que permiten considerar la ciencia y tecnología desde la perspectiva de las políticas públicas.

Antes de iniciar el análisis de todas estas cuestiones, es preciso realizar un apunte metodológico sobre la encuesta cuyos resultados se comentan. Esta tercera encuesta contó con una muestra real de 6.998 personas, entre la población española de 15 años o más. El trabajo de campo fue realizado por la empresa Intercampo y tuvo lugar entre el 1º de septiembre y el 20 de octubre de 2006, bajo la supervisión del Centro de Investigaciones Sociológicas. En el tratamiento del conjunto de los datos nacionales se ha realizado una ponderación para que el peso de las entrevistas realizadas en cada Comunidad Autónoma se ajuste a su peso poblacional real. Como resultado de dicha ponderación, en los datos a nivel nacional aparecen un total de 7.055 entrevistados.²

1 En 2004 la muestra fue de 2.501 entrevistas y en 2002 de 3.088 entrevistas.

2 En el apéndice incluido al final de este trabajo se presenta la ficha técnica de la encuesta.

2. Presentación de resultados

2.1. Información e interés sobre temas científicos y tecnológicos

En este bloque se analiza, en primer lugar, el interés de la población española por diferentes temas, entre los que figuran los científicos y tecnológicos, que se observarán con mayor detalle. A continuación se observa tanto el nivel de interés como el de información que tienen los ciudadanos de cada una de las áreas. Esto incluye la evaluación de sus preferencias informativas, los tipos de programas, prensa o libros elegidos para informarse y la participación en actividades relacionadas con distintos temas.

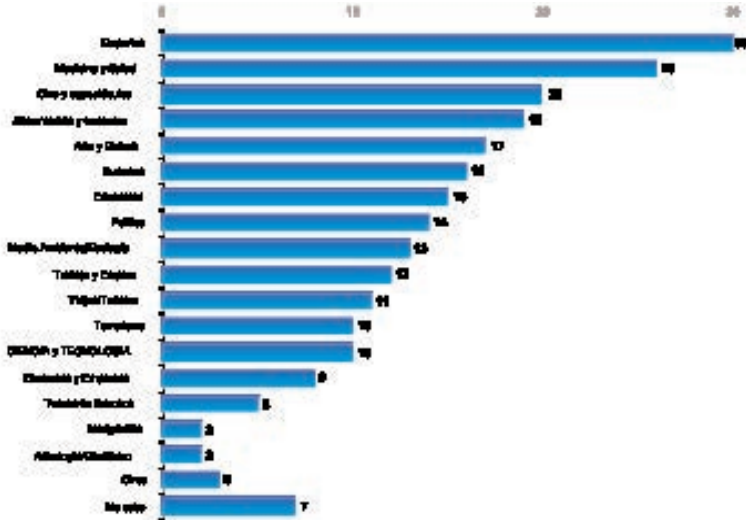
En segundo lugar, enfocando el caso concreto de la ciencia y la tecnología, se analiza la cobertura mediática de la que disfrutan estos temas. En este punto se toma en cuenta la satisfacción de los ciudadanos con el grado de información que reciben de los medios de comunicación. Además, se evaluará la confianza de los ciudadanos en cada uno de los medios de comunicación, en cuestiones de ciencia y tecnología. Para completar el análisis se incluye una primera serie que, sirviéndose de las encuestas anteriores, presenta la evolución de la percepción social en esta materia.

Finalmente, la última parte del bloque estará dedicada a la formación científica y técnica recibida en el sistema educativo. En concreto, se trata de medir el nivel de satisfacción con los conocimientos obtenidos: ¿se consideran suficientes?, ¿son útiles?

2.1.1. Nivel de interés e información en temas científicos y tecnológicos

Los temas científicos y tecnológicos ocupan una posición discreta en la escala de interés informativo de la población española (véase gráfico 1). El 10% de los encuestados los citan entre sus temas de interés informativo. Es un porcentaje similar al que suscitan temas dispares, como el terrorismo o los viajes, pero que queda muy por debajo de los temas que encabezan la tabla, como son los deportivos (30%), los de medicina y salud (26%) y el cine y los espectáculos (20%). Sin embargo, el interés por los temas de ciencia y tecnología es superior al que despiertan cuestiones de relativa actualidad, como la inmigración (2%), los famosos (5%) y la economía y las empresas (8%).

Gráfico 1. Pregunta 1: “Dígame tres temas sobre los que se sienta especialmente interesado”



Fuente: 3ª Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2006)

Una vez analizadas las preferencias informativas, al menos en cuanto a los temas, es necesario dar un paso más y estudiar cuáles son los canales efectivamente utilizados para mantenerse informado. En este sentido, la encuesta pregunta por los tipos de programas de televisión que se ven, la prensa y revistas que se leen y los libros a los que se es aficionado. De este modo, se trata de cubrir un espectro amplio de medios de comunicación a los que se recurre para obtener información de los distintos temas. Una de las conclusiones más evidentes observadas es que, como se presenta a continuación, las preferencias temáticas y la elección final de los temas no siempre se corresponden. Por ejemplo, a pesar de que los temas de famosos no figuraban entre los temas de preferencia (5%), el porcentaje de población que es en efecto espectadora de este tipo de programas se eleva hasta el 14%. Además, un porcentaje similar (15%) declara leer revistas del corazón.

No obstante, se ha de precisar que no todos los temas a los que se ha hecho referencia antes coinciden exactamente con un tipo de programa, sino que son más bien transversales y pueden ser abordados desde perspectivas diferentes. Así, como se aprecia en la tabla 1, son pocos los espectadores de programas de televisión específicamente dedicados a la ciencia y tecnología (6%). Pero cabe suponer que los ciudadanos que incluyen la ciencia y la tecnología entre sus temas informativos de preferencia pueden encontrar noticias de los mismos en otro tipo de programas que no les estén específicamente dedicados, como los propios informativos, algún debate, programas de naturaleza o documentales de actualidad, todos ellos más vistos que los programas sobre ciencia y tecnología.

Tabla 1. Tipos de programas de televisión más vistos

P2. ¿Qué tipos de programas de televisión suele ver Ud.? (Multirrespuestas: Máx. 3 respuestas)	Porcentaje de respuestas	Total de respuestas
Informativos	69,5	4905
Películas	56,3	3969
Series de TV	43,2	3048
Deportes	29,5	2084
Documentales sobre actualidad	23,2	1640
Concursos	17,4	1228
Programas sobre temas de famosos	14,2	1000
Debates	12,3	867
Telenovelas ("Culebrones")	11,2	790
Programas de naturaleza y vida animal	9,6	679
Programas musicales	8,5	603
Programas de salud	6,7	476
Documentales sobre ciencia y tecnología	5,9	414
Programas culturales	5,8	408
Ninguno/ no acostumbra a ver la televisión	2,2	155
Toros	0,6	44
Humor	0,3	18
Otros	0,2	15
Cocina	0,1	7

Fuente: Pregunta 2 de la 3ª Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2006)

En comparación con la implantación de la televisión, que llega prácticamente a la totalidad de la población (98% se declara espectador de algún tipo de programa), los medios de comunicación escritos y los libros son utilizados en mucha menor medida. El 33% de la población no lee habitualmente ningún periódico o revista y hasta el 44% afirma no leer libros.

Entre la prensa escrita dominan la deportiva y la de información política (33,3% y 22,3%) y las revistas específicamente dedicadas a divulgación científica sólo son leídas por el 1% de los entrevistados. Sin embargo, algunas de las revistas señaladas corresponden a ámbitos específicos dentro del conjunto amplio de los temas científico-técnicos. Así, un 8% de la población lee revistas o prensa sobre temas de medio ambiente y ecología, y un 5% compra prensa dedicada a la informática.

Por otra parte, aunque los lectores de libros se decantan mayoritariamente por la novela (43% de las respuestas), existe un grupo que se interesa por los libros de ciencia y tecnología (5%). Es una proporción ciertamente minoritaria, pero superior a la de otros lectores especializados: 4% los de arte, 3% los de política o 2% los de economía y empresas, por citar sólo tres ejemplos.

Junto a los medios de comunicación y la lectura, otro indicador para certificar que tras la mera expresión del interés existe un interés efectivo por el tema es la realización

de actividades relacionadas con dicho tema. En este sentido, es destacable que el 15% de la población haya visitado museos de ciencia y tecnología en el último año y que el 5% haya acudido a alguna actividad de la semana de la ciencia

Frente al nivel de interés aparece el nivel de información sobre los distintos temas. Este está medido con la misma escala: de 1, muy poco informado, a 5, muy informado. Los niveles máximos son algo menores; los ciudadanos no sienten que estén muy informados de ningún tema, incluso aunque tengan interés en él.

Los temas científicos y tecnológicos figuran en una situación parecida a la que tenían en la valoración de interés (2,6 puntos), es decir, en un puesto medio de la tabla que, como se dijo, tiene en general puntuaciones ligeramente inferiores a las de la escala de interés.

Por lo tanto, a pesar de que la información de los temas científicos y tecnológicos que tienen los ciudadanos no llega al grado de ser considerada por los mismos como “bastante”, lo cierto es que no se percibe una demanda sustancial de aumento de la información respecto a estos temas. El déficit informativo existe, pero no es de los más abultados y mejora los resultados de la anterior encuesta (Tabla 2). Lo contrario puede decirse en otros temas, como el medio ambiente y la ecología. Se trata de temas que despiertan mucho interés (3,5 puntos en la escala) pero para los que se percibe un déficit de información: la puntuación en la escala de información es significativamente menor, 2,9 puntos.

Tabla 2. Nivel de interés vs. Información en diferentes temas

P5/P6. Nivel de interés e información en una serie de temas (Escala: 1= poco interesado a 5= muy interesado)	Nivel de interés	Nivel de información	Diferencial
Medicina y salud	3.6	3.0	-0.6
Alimentación y consumo	3.5	3.1	-0.4
Medio ambiente/ecología	3.5	2.9	-0.6
Cine, arte, cultura	3.3	3.0	-0.3
Deportes	3.1	3.0	-0.1
Ciencia y tecnología	2.9	2.6	-0.3
Economía y empresas	2.5	2.3	-0.2
Política	2.3	2.3	0.0
Temas de famosos	2.0	2.2	+0.2

Fuente: 3ª Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2006)

Al analizar el porcentaje de ciudadanos no interesados por la ciencia y la tecnología se comprueba que éstas continúan siendo percibidas como algo complicado: el 34% de quienes no manifiestan interés por estos temas se justifica diciendo que “no los entiende”. Además, un cuarto de los no interesados asegura que los temas científicos y tecnológicos “no consiguen despertar su interés”.

2.1.2. Ciencia y tecnología y medios de comunicación

Los resultados comentados en el apartado de preferencias informativas mostraban a la televisión como el medio de comunicación con mayor implantación entre la población española. En esta línea, la televisión es también el medio preferido por la población española para informarse sobre temas científicos y tecnológicos: el 60% la utiliza como medio principal. Le sigue, a bastante distancia, la prensa diaria de pago, consultada por un tercio de los ciudadanos.

Cabe destacar la importancia que cobra Internet como herramienta para obtener información científica y tecnológica: ya es citada en una de cada cuatro respuestas. Esta cifra dobla a la de personas que consultan publicaciones específicas y sitúa a la red al mismo nivel que la radio. Sin embargo, por otro lado, hay que reseñar que el 20% de los españoles no se informa por ningún medio de temas científicos y tecnológicos. No obstante, los resultados de la encuesta arrojan una nota de atención de los ciudadanos respecto a los medios de comunicación de cualquier tipo: la información científica que ofrecen es mayoritariamente percibida como insuficiente. Es más, como muestra la tabla 3, la percepción de su escasez aumenta respecto a encuestas anteriores.

Tabla 3. Evolución de la opinión sobre la atención que prestan los medios a la información científica

Atención que prestan los medios a la información científica	Encuesta año 2002 (n: 3088)	Encuesta año 2004 (n: 3400)	Encuesta año 2006 (n: 7055)
Radio			
Suficiente	33	47	31
Insuficiente	47	34	48
No sabe/No contesta	20	19	21
Televisión			
Suficiente	37	47	41
Insuficiente	50	40	45
No sabe/No contesta	13	13	14
Revistas semanales de información general			
Suficiente		32	29
Insuficiente		35	38
No sabe/No contesta		33	33

322

Fuente: 3ª Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2006)

2.1.3. Educación científica y técnica

Los resultados muestran a una población en general poco satisfecha con su nivel de formación científico-técnica: sólo el 11% lo considera alto o muy alto, frente al 53% que lo considera bajo o muy bajo (tabla 4).

Tabla 4. Nivel percibido de educación científica

P31. ¿Diría Ud. que el nivel de la educación científica y técnica que ha recibido es...?	Porcentaje	Nº
Muy alto	1,2	82
Alto	9,9	699
Normal	35,1	2474
Bajo	32,5	2289
Muy bajo	19,9	1403
No sabe	1,2	86
No contesta	,3	22
Total	100,0	7055

Fuente: 3ª Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2006)

Además, en esta tercera encuesta empeora la percepción de la utilidad del conocimiento científico aprendido. La utilidad percibida de la formación científico-técnica cae una media de 0,66 puntos en una escala de 5 puntos para distintos ámbitos de la vida, respecto a la encuesta de 2004. Entre los resultados se destaca la escasa puntuación que obtiene el conocimiento científico-técnico a la hora de considerar su utilidad en el ámbito profesional (2,4). En realidad, la utilidad que se otorga a este conocimiento especializado sólo supera los dos puntos y medio en dos terrenos: se considera relativamente útil para la conducta de consumidor y usuario (2,7) y para la comprensión general del mundo (2,6).

2.2. Imagen social de la ciencia y la tecnología

En este segundo bloque de la presentación de resultados se agrupa una serie de indicadores encargados de medir la imagen social de la ciencia y la tecnología. La primera parte del capítulo está dedicada a la visión de la ciencia. En la encuesta se pregunta por los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología o las ventajas del progreso científico y técnico, como una forma de indagar en la percepción que los ciudadanos tienen de los mismos. El cuadro se completa con una serie de afirmaciones y expresiones que se pueden asociar a la ciencia y/o la tecnología, y que permiten configurar una imagen precisa de la percepción social de ambas.

La segunda parte del capítulo se centra en la imagen de la ciencia como profesión y en la valoración que se tiene de los investigadores. Concretamente se analiza la valoración que la población tiene de la carrera científica, así como el reconocimiento social a los investigadores. Como broche, que sirve de puente con el último de los bloques del informe —el de las políticas públicas—, se introduce el tema de la “fuga de cerebros”, es decir, de la salida de los investigadores al extranjero, para pulsar la opinión de la ciudadanía a este respecto.

2.2.1. La visión de la ciencia

A pesar de que la población está bastante de acuerdo (3,2 puntos en una escala del 1 al 5) con la idea de que se atribuye “demasiada importancia al conocimiento científico y técnico frente a otras formas de conocimiento”, lo cierto es que, en general, esta misma población coincide en atribuirle importantes posibilidades. Los ciudadanos confían especialmente en la capacidad de la ciencia para “curar enfermedades como el sida y el cáncer” (4,2 puntos), para “mejorar nuestra vida y hacerla más cómoda” (3,9 puntos) o para “proporcionar un conocimiento fiable sobre el mundo” (3,7 puntos).

Existe una mayor cautela respecto a la relación de la ciencia con el empleo, para la que no parece haber una opinión claramente definida entre los españoles. Por un lado, los ciudadanos se muestran más bien de acuerdo con la idea de que la ciencia y la tecnología destruyen puestos de trabajo (3,2), pero, por el otro, también piensan que contribuirán a crearlos en el futuro (la misma puntuación, 3,2).

Sin embargo, frente a las bondades que se atribuyen al papel de la ciencia en nuestras sociedades como impulsora del bienestar social, hay también un considerable grado de acuerdo a la hora de denunciar que la ciencia y la tecnología promueven el aumento de las diferencias entre países ricos y pobres (3,8).

De los resultados se desprende, por tanto, una imagen dual de la ciencia, que es rentable y beneficiosa para los países desarrollados, pero que no sirve para corregir las desigualdades con los países pobres. No obstante, a la hora de efectuar una valoración global de la ciencia, vuelve a imponerse la visión positiva. De manera global, los españoles afirman que los beneficios que reporta la ciencia se consideran superiores

a los perjuicios que puedan causar (45 % frente al 33 % que afirma que los beneficios y perjuicios están equilibrados, el 7% que afirma percibir más perjuicios y el 13% que no tiene una opinión formada).

2.2.2. La ciencia como profesión

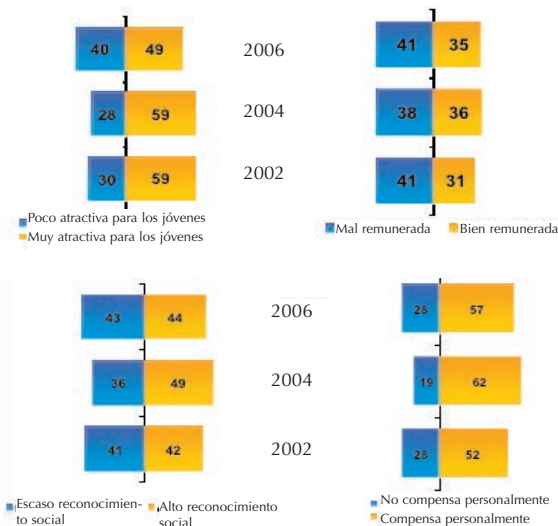
En un primer acercamiento, la ciencia como profesión aparece como bien valorada. De hecho, dos profesiones estrechamente ligadas a la ciencia encabezan la lista de las profesiones mejor valoradas por la población española: los médico/as (4,3 sobre 5) y los científico/as (4,1 sobre 5). Además, la ingeniería, eminente representante de las profesiones técnicas, también ocupa un puesto relevante (3,9 puntos). De este modo, profesiones científicas y tecnológicas superan en valoración a los artistas (2,98), deportistas (3,26) e incluso a los jueces (3,32).

El segundo acercamiento a la valoración de la población también es positivo: no sólo se tiene buena consideración global de las profesiones, sino que la elección de la carrera de investigador se vincula a motivaciones del todo honorables como la búsqueda de nuevos conocimientos (61% de las respuestas al preguntar por las motivaciones con un máximo de dos respuestas entre las dadas) y el ayudar a solucionar problemas sociales (44%). Ni el deseo de prestigio (19,8%) ni la ambición económica (5,7%) se consideran como principales motivaciones de los investigadores.

A pesar de todo ello, la imagen que se tiene de la profesión de investigador ha empeorado ligeramente respecto a los últimos años. Por ejemplo, ha caído en 10 puntos respecto a las encuestas anteriores el porcentaje de personas que piensan que se trata de una profesión atractiva para los jóvenes. Igualmente, desde 2004, ha aumentado la proporción de quienes consideran que se trata de una profesión mal remunerada (véase gráfico 9). Y el número de quienes piensan que está poco valorada socialmente es el mayor de las tres encuestas realizadas (el 43% de la población afirma que tiene escaso reconocimiento).

324

Gráfico 2. Pregunta 23: “¿Cuál es la imagen que tiene Ud. de la profesión de investigador?”



Fuente: Pregunta 29, 3ª Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2006)

El apartado dedicado a la profesión científica concluye haciendo referencia a los investigadores que se trasladan al extranjero para ejercer su profesión. La tan comentada “fuga de cerebros” se somete a evaluación y en dicha pregunta la mayoría de la población española (57%) considera que quienes dejan el país lo hacen porque fuera de él cuentan con mejores medios para llevar a cabo sus investigaciones. También se cita frecuentemente la posibilidad de mejora salarial como una causa para emigrar al extranjero (43%). Sin embargo, no se percibe que la falta de puestos de trabajo o el marco legal español sean motivos que induzcan a los investigadores a cambiar de país.

2.3. Las políticas de apoyo a la ciencia y la tecnología

El último bloque del informe de resultados corresponde a un conjunto de indicadores que se han introducido como novedad en esta tercera encuesta. Para completar la imagen que se ofrece de la ciencia y la tecnología, ambas se contemplan desde la perspectiva de las políticas públicas. Es decir, se analizarán las políticas de apoyo a la ciencia y la tecnología como una más de las políticas públicas que desarrollan las distintas administraciones.

En el siguiente apartado se analiza la opinión de los ciudadanos sobre la ciencia y la tecnología como partidas del gasto público. En concreto, se trata de medir la opinión de la población ante el aumento o recorte del gasto en ciencia y tecnología. Para ello se propone un doble acercamiento a la percepción de los ciudadanos: (a) por un lado, se indaga en la imagen que tienen de la cantidad absoluta de recursos dedicados a la investigación y, (b) por otro lado, se trata de medir la visión que tienen del estado de la investigación de manera comparativa, tanto respecto de la Unión Europea como entre las diferentes comunidades autónomas.

Tras este apartado, se comentarán de manera detallada los ámbitos, tanto generales como concretos, a los que los ciudadanos consideran que han de dirigirse los esfuerzos investigadores de manera prioritaria. El bloque concluye con un apartado dedicado a analizar la confianza de los ciudadanos en las instituciones, con especial interés hacia las encargadas de la ciencia y la tecnología así como a los organismos públicos de investigación de las Comunidades Autónomas.

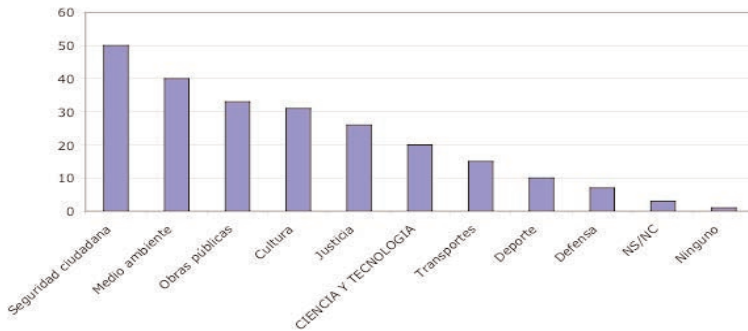
2.3.1. Ciencia, tecnología y gasto público

Como suele ser habitual en España, los ciudadanos muestran un alto grado de consenso al ser preguntados por el aumento del gasto público: aunque las partidas a las que consideran que este deba dedicarse sean variadas, prácticamente todos coinciden en la necesidad de aumentarlo. Sólo un 1% considera que el gasto no debe ser aumentado (véase gráfico 3).

La seguridad ciudadana se destaca a la cabeza de las partidas citadas, aglutinando la mitad de las respuestas. El 40% menciona el medio ambiente, que, como también se verá más adelante, se erige en uno de los temas prioritarios para los ciudadanos.

A cierta distancia figura el aumento de gasto en ciencia y tecnología, que no se encuentra entre las partidas más citadas y obtiene el 20% de las respuestas. Sin embargo, supera a algunas de gran relevancia como transportes (15%) o defensa (7%).

Gráfico 3. Pregunta 7: “Dígame en qué sectores aumentaría Ud. el gasto público”



Fuente: Pregunta 2, 3ª Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2006)

Junto con la percepción global de las necesidades de gasto se pide a los entrevistados que evalúen de manera comparativa el nivel de la investigación. De este modo se puede contextualizar de manera más adecuada la demanda de dedicar más gasto a la partida científica y técnica (por ejemplo, consultando si es necesario más gasto porque no estamos a la altura de Europa).

326 En un primer acercamiento se pide a los ciudadanos que comparen el nivel de la investigación en España y en Europa. En general, los ciudadanos consideran que España está retrasada respecto a la media europea en cuanto a investigación científica y tecnológica se refiere (53% afirma que España está por debajo del nivel europeo frente al 28% que afirma que está al mismo nivel y el 10% que sostiene que está encima).

Como se ha visto, la percepción más extendida es la de que existe cierta necesidad de aumentar la inversión en materia de ciencia y tecnología y la de que, además, el país se encuentra en una situación de retraso respecto de la Unión Europea. El siguiente paso de la encuesta consiste en preguntar a los ciudadanos por qué instancia consideran responsable impulsar el desarrollo de ciencia y tecnología. La instancia a la que mayor responsabilidad se atribuye es al gobierno central (28%), si bien la población se decanta en primer lugar por una solución conjunta, en la que se coordinen los esfuerzos de varias entidades (el 30% de los ciudadanos eligen esta respuesta). Es destacable el papel relevante que adquiere la Unión Europea, que es nombrada por uno de cada cinco ciudadanos como responsable del desarrollo científico-técnico. Esta proporción la sitúa muy por encima de las comunidades autónomas, a quienes sólo consideran responsables de impulsar el desarrollo investigador el 8% de los encuestados. El último lugar de la lista lo ocupan las empresas privadas, citadas en el 3% de los casos.

Finalmente, parece importante destacar cómo, ante la posibilidad de que se produzcan recortes en los presupuestos para investigación por cualquiera de estas tres entidades, los ciudadanos expresan una clara negativa: el 65% de la población española se declara en contra de que tal reducción se produzca, ya sea por parte del gobierno central, del autonómico o del sector privado.

2.3.2. Ámbitos de esfuerzo preferencial

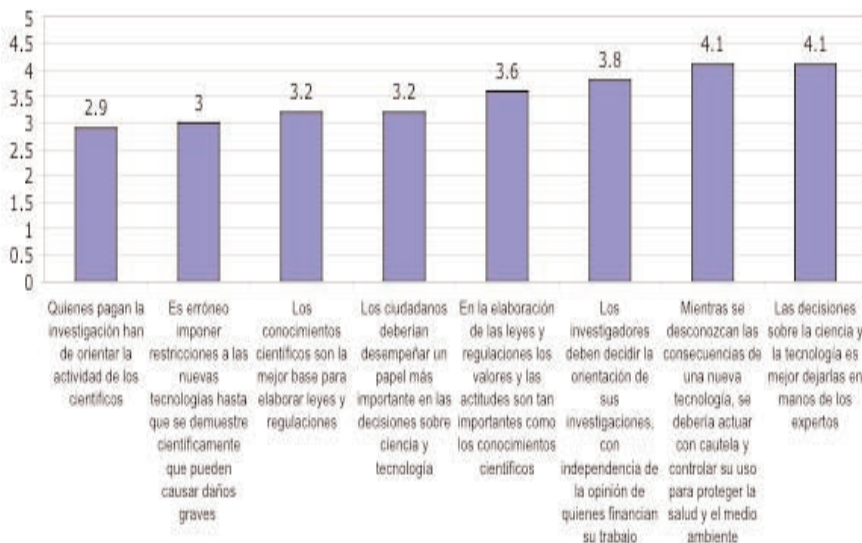
Si la ciencia y la tecnología son percibidas como objetivos de la política pública, y especialmente del gasto de las administraciones, es consecuente que los ciudadanos tengan también opinión sobre los objetivos principales a los que debe dirigirse la investigación científica.

En general, los ciudadanos muestran su respeto hacia la independencia de los investigadores (véase el gráfico 4, que propone una serie de afirmaciones con las que los ciudadanos expresan su grado de acuerdo): se aceptan los principios de autonomía de la ciencia, como que las decisiones sobre la ciencia y la tecnología hay que dejarlas en manos de los expertos (4,1 puntos sobre una escala de 5), o que son los investigadores quienes han de decidir la orientación de su trabajo, independientemente de quien lo financie (3,8 puntos).

Esta aceptación de la independencia de los investigadores no ha de confundirse con un cheque en blanco. Los ciudadanos también muestran cierta cautela con el progreso científico, como demuestra, por ejemplo, la advertencia de que se sea cuidadoso en el uso de nuevas tecnologías hasta que no se conozca su efecto sobre la salud y el medio ambiente (4,1 puntos). Por otro lado, valoran las oportunidades de desarrollo que supone el conocimiento científico pero limitan su papel en determinados ámbitos, como la elaboración de leyes, actitudes y valores que han de desempeñar un papel tan importante como el avance científico a la hora de la toma de decisiones que conciernen al gobierno de una sociedad (3,6 puntos).

Y es que, desde el respeto de su independencia, los ciudadanos no renuncian a participar de manera más activa en el proceso investigador. Hay acuerdo respecto al aumento del papel de los ciudadanos en las decisiones de la ciencia y la tecnología (3,2 puntos).

Gráfico 4. Pregunta 21: Grado de acuerdo con una serie de afirmaciones



Fuente: 3ª Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2006)

Los ciudadanos también manifiestan sus preferencias en cuanto a los temas fundamentales en torno a los cuales se ha de orientar el trabajo de los investigadores españoles. Entre todos los ámbitos, se destaca claramente el de la medicina y la salud (véase tabla 5), con un 80% de las respuestas. Medio ambiente y energía son otros dos campos considerados preferentes por un buen número de ciudadanos. Sin embargo, no se entiende como prioritaria la investigación en seguridad y defensa, a pesar de que este era un ámbito para el que se pedía de manera mayoritaria el aumento del gasto. Tal inversión parece, pues, que se vincula no tanto a la I+D como al incremento de otras partidas del presupuesto.

Tabla 18. Principales prioridades ciudadanas en investigación aplicada

P25. ¿En qué dos ámbitos considera Ud. que debería ser prioritario el esfuerzo de investigación aplicada? (Multirrespuesta: Máx. 2 respuestas)	Porcentaje de respuestas	Total de respuestas
Medicina y salud	79,7	5620
Medio ambiente	27,3	1924
Fuentes energéticas	20,0	1409
Alimentación	13,4	949
Ciencias humanas y sociales	10,9	772
Tecnologías de la información y las comunicaciones	7,4	524
Agricultura	5,7	404
Seguridad y defensa	5,7	404
Transportes	4,2	294
No sabe	2,8	200

328

Fuente: Elaboración propia. 3ª Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2006)

2.3.3. *Confianza en instituciones y organismos de investigación*

El último apartado del informe está dedicado a la confianza que los ciudadanos depositan en una serie de instituciones. En este marco, y en relación con la ciencia y la tecnología, se han incluido preguntas sobre los organismos públicos de investigación. El nivel de confianza está medido en una escala de 5 puntos, en la que 1 significa que se tiene muy poca confianza y 5 que se tiene mucha confianza.

Todas las instituciones a las que se hace referencia están (o pueden estar) conectadas, en mayor o menor medida, con cuestiones científicas y tecnológicas, especialmente si se las considera de manera global como un aspecto más de dicha política pública. En la cabeza de la lista (véase tabla 5), como instituciones que despiertan mayor confianza entre los ciudadanos, figuran los hospitales (4,1 puntos) y las universidades (4 puntos). Frente a ellos, la Iglesia, los partidos políticos y los sindicatos obtienen las peores puntuaciones (2,2 puntos). Los gobiernos (a distintos niveles) y las administraciones públicas tampoco gozan de una excesiva confianza de la ciudadanía y no llegan a los 3 puntos. Sin embargo, son mejor valoradas otras instituciones públicas, como son los organismos públicos de investigación, que a continuación comentaremos con mayor detalle.

Tabla 5. Confianza de los ciudadanos en instituciones relacionadas con la ciencia y la tecnología

P29. "Dígame si le inspira o no confianza a la hora de tratar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología..."	N	Media	Desviación típica
Hospitales	6815	4,09	0,913
Universidades	6444	4,01	0,937
Organismos públicos de investigación	6351	3,79	1,024
Colegios profesionales	6119	3,73	0,993
Asociaciones ecologistas	6409	3,36	1,094
Medios de comunicación	6672	3,14	1,11
Asociaciones de consumidores	6355	3,08	1,113
Empresas	6402	3,05	1,108
Gobiernos y administraciones públicas	6525	2,89	1,143
Sindicatos	6339	2,20	1,107
Partidos políticos	6482	2,19	1,11
Iglesia	6507	2,16	1,245

Fuente: Pregunta 20, 3ª Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2006)

En resumen, se puede concluir que las instituciones específicamente dedicadas a la investigación científica y técnica, en sus diferentes vertientes (hospitales, centros públicos de investigación, universidades, etc.) gozan de una buena consideración social y figuran entre las que mayor confianza inspiran a los ciudadanos.

3. Conclusiones

Las páginas anteriores ofrecen una completa radiografía de la percepción social de la ciencia y la tecnología, no sólo en el momento actual, sino en la perspectiva de los últimos seis años. De manera general, aunque las cuestiones científicas y tecnológicas sólo despiertan un interés moderado entre la población, la imagen global que se tiene de la ciencia y la tecnología, así como de sus profesionales, sigue siendo positiva. En la línea de los estudios anteriores (2002 y 2004), los ciudadanos hacen un balance global del conocimiento científico en el que reconocen sus logros y confían en sus posibilidades futuras, todo ello sin menoscabo de cierta cautela hacia los riesgos que conlleva. Análogamente, queda patente la posición crítica hacia las instituciones y administraciones públicas, a las que se reclama un mayor impulso de la investigación.

El recorrido se inició analizando el nivel de interés y de información de la población española sobre temas científicos y tecnológicos. Entre las preferencias informativas de los ciudadanos, la ciencia y la tecnología figuran en un lugar discreto, frente a otros temas (deportes, por ejemplo) que despiertan mayor interés. Sin embargo, preferencias temáticas y elección final del tema en un medio de comunicación no siempre coinciden, es decir que los productos mediáticos que se consumen no reflejan exactamente la lista de preferencias expresada. Algunos temas, como el de la ciencia y la tecnología, son transversales, de forma que los ciudadanos pueden encontrar infor-

mación sobre ellos en diversos tipos de programas o canales de comunicación sin que tengan que recurrir únicamente a programas específicos.

Además del consumo mediático, se empleó como indicador para medir el interés efectivo hacia diferentes temas la participación en actividades relacionadas con los mismos. Durante el último año, uno de cada cinco ciudadanos participó en actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología (museos y semana de la ciencia).

En líneas generales, la ciencia y la tecnología ocupan una posición intermedia en la escala de interés de la población (2,9 puntos), superadas por áreas como medicina y salud (3,6) o cine, arte y cultura (3,3). Lo mismo sucede en la escala que mide el nivel de información de los ciudadanos sobre los distintos temas. Esto vendría a indicar que no existe una demanda sustancial de información de asuntos científicos y tecnológicos. Sin embargo, el grado de información es mejorable, ya que los ciudadanos se consideran 0,3 puntos menos informados que interesados por la materia.

Entre los medios utilizados por la población española para informarse en cuestiones de ciencia y tecnología es notable la importancia que adquiere Internet, que ocupa la segunda posición por detrás de la omnipresente televisión, y que es la herramienta utilizada por uno de cada cuatro ciudadanos. Sin embargo, la percepción de la información recibida desde los distintos medios es más crítica que en las encuestas anteriores y se considera insuficiente.

La población se muestra en general poco satisfecha con su nivel de formación científico-técnica. Además, la percepción de la utilidad del conocimiento aprendida empeora (cae una media de 0,66 puntos) respecto a los resultados de anteriores encuestas.

330

En el segundo bloque del informe se abordó la imagen social de la ciencia y la tecnología en una perspectiva amplia, tanto de las disciplinas en sí, como de las posibilidades que ofrecen y de los profesionales que en ellas trabajan. De manera global, la visión que tienen los ciudadanos de la ciencia es positiva. La población española considera que los beneficios que reporta la ciencia son mayores que los perjuicios que pueda conllevar. Al mismo tiempo, es casi unánime la impresión de que la ciencia contribuye al desarrollo económico y permite enfrentarse a enfermedades y epidemias.

No obstante, se aprecia cierta ambivalencia en las valoraciones. La ciencia es positiva en el contexto de los países desarrollados, donde abunda en el nivel de bienestar de los ciudadanos. Sin embargo, en un contexto internacional, no se cree que contribuya a combatir las desigualdades, llegándose incluso a afirmar que puede llegar a fomentarlas.

En lo que respecta a la profesión de científico, también obtiene una valoración positiva. Médicos/as, científicos/as e ingeniero/as se encuentran entre las profesiones mejor calificadas por los ciudadanos. Sin embargo, la ciencia es considerada menos atractiva para los jóvenes, peor remunerada y con menor reconocimiento social que en encuestas anteriores. El 57% de los ciudadanos considera, además, que los investigadores cuentan con mejores medios en el extranjero y un tercio de la población entiende que las instituciones españolas no brindan el suficiente apoyo a sus investigadores. Aun así, para la mayoría de la población, la ciencia es una profesión que compensa a nivel personal.

En el último bloque, consagrado al análisis de la ciencia y la tecnología desde la perspectiva de las políticas públicas, se ha dedicado en gran medida a la percepción de las necesidades de gasto y mejora de recursos para la investigación.

Los ciudadanos se muestran favorables al aumento del gasto de manera casi unánime, aunque difieren a la hora de señalar las partidas a las que debería dedicarse. Una de cada cinco respuestas menciona la ciencia y la tecnología. Al mismo tiempo, el

65% de los ciudadanos se opone a que se reduzca el presupuesto dedicado a investigación, tanto de administraciones públicas como de empresas privadas.

Por otra parte, en línea con años anteriores, la percepción mayoritaria es la de que, en materia de investigación, España está retrasada respecto a la media europea. Los ciudadanos consideran mayoritariamente que es necesaria la coordinación de administraciones y sector privado para impulsar el desarrollo de la ciencia en el país. No obstante, el gobierno central es la institución en la que más se singulariza esta responsabilidad colectiva.

Los ciudadanos manifiestan también su preferencia por áreas científicas a las que creen que se debe dirigir este impulso investigador. En primer lugar sitúan a la medicina, especialmente, y le siguen áreas como la de ecología y medio ambiente (lucha contra la contaminación), la energía (profundización en las energías renovables) y la alimentación (el interés por la nutrición y las dietas saludables superan al que suscitan los productos transgénicos).

Queda patente que los ciudadanos, aunque muestran un claro respeto por la independencia del ámbito científico, no renuncian a ejercer determinados mecanismos de control. Así, se muestran de acuerdo con los principios que establece la autonomía de la ciencia y valoran las oportunidades de desarrollo social que ésta ofrece, pero siendo conscientes de que su papel ha de limitarse a determinados ámbitos. Confianza y cautela son sentimientos que se combinan de manera evidente a la hora de la toma de posición respecto de los avances del conocimiento científico.

Existe igualmente un cierto grado de consenso en la reclamación de una participación más activa de los ciudadanos en el proceso investigador. Junto a ello, en una nueva demostración de la buena imagen global del mundo científico, las instituciones específicamente dedicadas a la investigación científica y técnica (hospitales, centros públicos de investigación, universidades) figuran entre las que mayor confianza inspiran a los ciudadanos.

331

Apéndice. Ficha técnica de la encuesta

Metodología: entrevista personal, cuestionario administrado en los domicilios de los entrevistados.

Ámbito: nacional.

Universo: población española de ambos sexos de 15 o más años, residentes en hogares de todo el territorio nacional (Península, Baleares y Canarias).

Tamaño de la muestra: 6.998 entrevistas. Con ponderación en función del peso poblacional real de la Comunidad Autónoma. El error muestral para datos totales es del +/- 1,2.

Distribución muestral: polietápica, estratificada por conglomerados, con selección de las unidades primarias de muestreo (municipios) y de las unidades secundarias (secciones), de forma aleatoria proporcional, y de las unidades últimas (individuos) por rutas aleatorias y cuotas de sexo y edad. Los estratos se han formado por el cruce de las diecisiete Comunidades Autónomas con el tamaño de hábitat.

Fecha: el trabajo de campo se realizó entre el 1º de septiembre y el 20 de octubre de 2006.

Realización del campo: Intercampo.