

# Teatro y matemáticas

por

Marta Macho Stadler, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea

*Un país sin teatro es un país sin espejos.* Rodolfo Usigli

En abril de 2007 hice mi primera entrada en la sección de *Teatro y Matemáticas* del portal *DivulgaMAT*<sup>1</sup>. Fue una entrada ‘tímida’, comentando una de las obras de las que voy a hablar en este texto: *Quad* de Samuel Beckett. Sin ser una gran espectadora de teatro –y aún menos entendida– me comprometí desde entonces a coordinar esta sección. He descubierto propuestas teatrales extraordinarias, estoy disfrutando y aprendiendo, y tengo mucho material esperando. Desde esa primera entrada hasta julio de 2011 he comentado cuarenta obras –con la valiosa colaboración de Miguel Ángel Mirás Calvo y Carmen Quinteiro Sandomingo de la Universidade de Vigo–. Para la conferencia del *Paseo por la Geometría* seleccioné quince de estas reseñas.

## 1. Teatro dedicado a personajes matemáticos

### 1.1 *L’entretien de M. Descartes avec M. Pascal le Jeune* de Jean-Claude Brisville<sup>2</sup>

René Descartes (1596-1650) y Blaise Pascal (1623-1662) se encontraron durante varias horas en el convento de los Mínimos (París), a puerta cerrada, el 24 de septiembre de 1647. René Descartes tenía entonces 51 años y Blaise Pascal 24 y se encontraba ya seriamente enfermo. De esta conversación

---

<sup>1</sup><http://www.divulgamat.net/>

<sup>2</sup>Editado en *Actes Sud-Papiers*, 1986.

histórica, nada se filtró, salvo una o dos notas que ambos escribieron sobre un papel. La obra es un diálogo fingido entre un Descartes –precursor de la filosofía moderna– maduro, mundano y vividor, y un Pascal –matemático, físico, teólogo y filósofo–, que aún no ha desarrollado su obra filosófica, y que está atormentado por su quebradiza salud, sus ideas profundamente religiosas y su frontal oposición –era jansenista– a la iglesia católica oficial. Brisville presenta a los personajes del siguiente modo: Descartes es cercano al público, lógico e irónico, aparece como hombre inteligente; sin embargo, Pascal es un furibundo defensor de la fe frente a la razón, rechazando que ambas puedan convivir.

**Descartes:** *Concluiré que las matemáticas son, para todos los que saben contar, fuente de certidumbre. [...] No creo pecar intentando ir más lejos en las matemáticas, que me hacen sentir una representación del universo. [...] El sistema del mundo es quizás un sistema de números. ¿Sería para Vd. un escándalo pensarlo?*

**Pascal:** *¿Ambicionaría Vd. ser el constructor de un universo completamente sometido a la geometría?*

**Descartes:** *Puesto que hay mecánica, allí arriba, me encantaría intentar su cálculo. [...] Creo que dramatiza. Se puede asegurar la salvación sin hacer sufrir las ciencias. Ser un buen cristiano, interesándose por la geometría...*

## 1.2 *Partition* de Ira Hauptman<sup>3</sup>

Es una obra en dos actos con seis personajes: el matemático hindú Srinivasa Ramanujan (1887-1920), el profesor de la Universidad de Cambridge Godfrey Harold Hardy (1877-1947), la Diosa hindú Namagiri de Namakkal, A. Billington un colega –¿ficticio?– de Hardy, el fantasma de Pierre de Fermat y un oficial de policía de Scotland Yard. La acción tiene lugar en Cambridge entre 1913 y 1920. El título se refiere a la teoría de las particiones de números, en la que Hardy y Ramanujan colaboraron, pero también alude a las particiones –en el sentido del antagonismo– de temperamento, de cultura y de método matemático que los distancian. Intrigado por los brillantes resultados del joven autodidacta hindú, Hardy le invita a Cambridge para conocer su método de trabajo. Ramanujan, un simple empleado de correos sin formación universitaria y perteneciente a una de las castas más bajas de la India, llega a Inglaterra desde Madrás en 1913, para trabajar con el profesor. Nada más conocerse, los dos personajes perciben el abismo que los separa: Hardy es ateo, seguro de sí mismo, independiente, fiel a la lógica racional y acérrimo defensor del método deductivo, mientras que Ramanujan es religioso, intro-

---

<sup>3</sup>Editado en Playscripts, Inc., 2006.

vertido, leal a su mística intuición y sostiene que sus resultados matemáticos le son concedidos por la diosa Namagiri durante el sueño. Hardy intenta inculcar a Ramanujan el rigor científico occidental basado en las demostraciones, pero el genio hindú no consigue entender lo que el profesor quiere explicarle: Ramanujan *sabe* que sus fórmulas son ciertas –su diosa familiar se las dicta en sueños–, pero no consigue demostrar su validez; las matemáticas *se descubren*, en contra de la opinión de Hardy que asegura que *se deducen*. Hardy propone a Ramanujan el intentar buscar la solución del último teorema de Fermat –esto es ficticio–. Ramanujan se obsesiona con este problema y pide ayuda a la diosa Namagiri, que conversa con el espectro de Fermat para intentar complacer a su protegido. Fermat, que hace varias apariciones a lo largo de la obra, confiesa a Namagiri que no recuerda la demostración de su teorema, de hecho admite que ni siquiera sabe si alguna vez había escrito una prueba. La guerra estalla en Europa y Hardy deja en un segundo plano las matemáticas para dedicarse a la política. Ramanujan se siente abandonado y acaba enfermando. Hardy se da cuenta de que no ha conseguido ser un buen mentor para Ramanujan, que regresa a su país para intentar recuperarse, aunque muere al poco tiempo.

### 1.3 *Calculus* de Carl Djerassi<sup>4</sup>

La obra trata sobre la autoría de la invención del cálculo infinitesimal y la polémica que mantuvieron sus dos creadores: el inglés Sir Isaac Newton (1642-1727) y el alemán Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716). Newton describió en un manuscrito nunca publicado de 1669 su denominado *método de fluxiones*, un conjunto de reglas con las que era capaz de *calcular máximos, mínimos y tangentes, sin que las cantidades fraccionarias o irracionales supusieran ningún problema*. La fama de Newton surgió en 1687, cuando publicó su *Principia Mathematica*, en la que explicaba las leyes que rigen el universo. Se convirtió en el símbolo de la nueva ciencia y en un semidiós en los ámbitos científicos, y comenzó a obtener reconocimientos y cargos, entre ellos, el de presidente de la Royal Society. Newton era una persona de naturaleza competitiva, y tuvo muchos conflictos, a veces violentos, con otros científicos de su época. En 1684, Leibniz publicó un trabajo matemático en la revista *Acta Eruditorum* en el que se anunciaba *un nuevo método para los máximos, los mínimos y las tangentes, que no es obstaculizado por las cantidades fraccionarias, ni irracionales, así como un notable tipo de cálculo para esto*, es decir, un trabajo sobre cálculo diferencial. Su descubrimiento fue realizado de manera independiente a Newton, aunque antes de la publicación de su trabajo había visto el manuscrito inédito del científico inglés e intercambia-

---

<sup>4</sup>*Newton's darkness. Two dramatic views*, Imperial College Press, 2003.

do algunas cartas con él, hecho que nunca comentó. Leibniz fue acusado de plagio: el matemático y astrónomo suizo Nicolas Fatio de Duillier –discípulo de Newton– escribió en 1699 una carta a Leibniz en la que le reprochaba el haberse adueñado de una propiedad intelectual que no le pertenecía. Otro de los discípulos de Newton, John Keill, insistió en la acusación de plagio en la revista *Philosophical Transactions of the Royal Society* en 1710. El científico alemán expuso una queja a la academia científica, y la Royal Society respondió emitiendo un informe en 1713, que adjudicaba la autoría de la invención del cálculo a Newton: el informe era anónimo y además, en aquel momento, Newton era el presidente de la sociedad científica. En la obra, Newton y Leibniz se disputan este descubrimiento: aunque Newton había sido el primero en hablar de ello –*método de fluxiones*–, Leibniz, de formación mucho más algebraica, había desarrollado su método de manera independiente, lo había formalizado de manera rigurosa y publicado. Newton quería ser reconocido como el primero en realizar el descubrimiento: *second inventors have no rights*, según palabras del científico inglés en la obra. Tras las acusaciones de plagio a Leibniz, éste pide una aclaración y la Royal Society decide formar un comité para decidir sobre la autoría del cálculo. Newton solicita a once personas que formen parte de dicho comité: John Arbuthnot, Francis Aston, Louis Frederick Bonet, William Burnet, Abraham de Moivre, Edmond Halley, Abraham Hill, William Jones, John Machin, Francis Robartes y Brook Taylor. La mayoría de ellos son cercanos a Newton –o personas que le temen– y muchos de ellos sin formación matemática –Aston, Bonet, Burnet, Hill y Robartes–. Arbuthnot, consciente de la injusticia que se está cometiendo, propone a Newton que el informe sea aprobado por unanimidad, pero de manera anónima, es decir, ocultando la identidad del comité.

#### 1.4 *Le Crâne et la Mécanique ou La double vie d'Ada Lovelace de Lo Glasman*<sup>5</sup>

*Le crâne et la Mécanique* es un espectáculo musical que trata de la situación de las mujeres en ciencia y de la evolución en el conocimiento del funcionamiento del cerebro. La obra enfrenta a un personaje femenino –Ada Byron, hija del poeta Lord Byron y célebre matemática inglesa autora del primer programa informático– y a un personaje masculino –el Dr. Deville, ferviente defensor de la frenología–. Los personajes son Augusta Ada Byron King (condesa de Lovelace), el Dr. Deville, Janet (doncella de Ada), Ada adolescente y la tutora de Ada. La acción se desarrolla en dos épocas diferentes, que se entremezclan continuamente: la adolescencia de Ada –1828: la protagonista se asfixia bajo el yugo de una educación opresiva e inventa

<sup>5</sup><http://www.lespasseursdondes.com/>

una máquina voladora para ir en búsqueda de su madre, a la que extraña por sus prolongadas ausencias– y el periodo de Ada con el frenólogo –1841: Ada no consigue centrarse en su trabajo en colaboración con el matemático Charles Babbage, inventor de una máquina calculadora que ella piensa que es capaz de controlar–. En la introducción del libreto se explica que el personaje de Augusta Ada Byron King es doble: las dos actrices (adolescente y adulta) que interpretan a Ada aparecen por turnos en *modo Ada* –obediente y conformista– o en *modo Augusta* –rebelde y reivindicativa–; incluso a veces las dos identidades aparecen entremezcladas. Cuando las dos discuten, Augusta se manifiesta siempre con la mano izquierda; la mano derecha es el baluarte de Ada. En el caso de Ada adulta, el lado izquierdo –el *modo Augusta*– ya está paralizado. La obra comienza con el Dr. Deville introduciendo el caso de una mujer con doble personalidad, Ada Augusta Byron King, que trabajaba en colaboración con el matemático Charles Babbage y se había obsesionado con la extraña idea de enseñar a pensar a las máquinas. El médico comenta que tras una violenta discusión con Babbage –por un problema de paternidad intelectual– Ada tuvo una crisis, como las que ya había padecido en su adolescencia. Estamos en 1841, Ada explica a su doncella Janet las maravillas de la máquina calculadora en la que está trabajando: *Pero ésta, la máquina analítica, ésta de la que tiene los planos bajo los ojos, al contrario puede efectuar cualquier cálculo en cualquier sentido. Y guardar todo en su memoria. Utilizar estos resultados para realizar nuevos cálculos. ¿Se da cuenta? De esta manera, puede calcular todo, no tiene fin [...] Así la máquina no obedece ya sólo a una orden de cálculo, como podría hacerlo un animal sabio, sino a una sucesión de órdenes, un programa de talla virtualmente infinita... Tiene bajo los ojos una máquina de obedecer. La obediencia absoluta.*

El Dr. Deville llega y explica las maravillas de la frenología, “la verdadera ciencia de la acción nerviosa”. Mientras el médico habla, Ada se transforma en Augusta, que se revuelve contra los disparates de Deville:

**Ada:** *¡Las matemáticas son mi vocación! ¡Mi placer, mi razón de estar sobre la tierra, mi creación, mi poesía, mi talento!*

**Deville:** No hay sitio suficiente en su espíritu para trabajos matemáticos. Mire, la forma de su cráneo sugiere que usted tiene la idealidad muy desarrollada [...] pero su configuración craneal no deja más que poco lugar a la lógica o a los razonamientos deductivos... [...]

**Ada:** *Necesito terminar este trabajo. ¡Quiero continuar con mis investigaciones! ¡Esta máquina debe existir, es necesario! ¡Y es mi deber enseñarle a obedecer! [...]*

**Deville:** Un alcohólico debe dejar de beber, usted deberá renunciar a las matemáticas. Habiendo alcanzado probablemente el límite permitido por su

espíritu. Vamos, no es tan grave, usted se recuperará. Puede usted hacer un montón de cosas diferentes... no se... ganchillo... [...] Sabe usted, la lógica, normalmente... no es algo muy femenino... el pensamiento abstracto tampoco por cierto...

Deville decide que la trepanación es la única manera de atajar los ataques de furia de Ada. Regresamos a 1828, Ada y Augusta diseñan una máquina voladora: ambas manos –Ada, la derecha y Augusta, la izquierda– colaboran en armonía. Es la primera vez que la adolescente se siente completa, unificada física y psíquicamente. Abre la ventana, que se transforma en máquina voladora, abre los brazos y vuela dichosa hasta encontrar a Ada-adulta (1841), prisionera en su silla, esperando la trepanación del Dr. Deville. Ada-adolescente libera a Ada-adulta de la cuerda que la mantiene prisionera y con ella estrangulan al frenólogo...

### 1.5 *Fermat's last tango* de Joshua Rosenblum y Joanne Sidney Lessner<sup>6</sup>

En 1637, el matemático Pierre de Fermat escribió en el margen de su copia del libro *Aritmética de Diofanto*, en el problema que trata sobre la división de un cuadrado como suma de dos cuadrados ( $x^2 + y^2 = z^2$ ): *Es imposible dividir un cubo en suma de dos cubos, o un bicuadrado en suma de dos bicuadrados, o en general, cualquier potencia superior a dos en dos potencias del mismo grado; he descubierto una demostración maravillosa de esta afirmación. Pero este margen es demasiado angosto para contenerla.* Es el conocido *Último Teorema de Fermat*. Durante siglos, se intentó encontrar la prueba de esta afirmación, sin éxito. En 1993, durante unos cursos de verano en la Universidad de Cambridge, el matemático británico Andrew Wiles, anunció que había encontrado una prueba de la conjetura: después de siete años de duro trabajo había demostrado la conjetura de Taniyama-Shimura, que implicaba la confirmación del Último Teorema de Fermat. A finales de verano de 1993, uno de los especialistas que estaban comprobando el manuscrito con la prueba de Wiles, encontró un error en una parte de la argumentación: Wiles lo reconoció, y repasó la demostración con la ayuda de su entonces alumno Richard Taylor, hasta encontrar la prueba definitiva en otoño de 1994. El musical recrea el momento del descubrimiento del error en la demostración. Andrew Wiles está representado por un personaje ficticio, el profesor Daniel Keane. La obra comienza con el anuncio de la demostración del teorema y con la aparición del fantasma de Fermat afirmando que él ya lo había demostrado y burlándose de la complicada supuesta demostración de

---

<sup>6</sup><http://www.claymath.org/publications/Fermats~Last~Tango/>

Keane. Acuden como aliados de Fermat los matemáticos Pitágoras, Euclides, Carl Friedrich Gauss e Isaac Newton; vienen desde el *Aftermath* –el lugar donde viven tras la muerte los matemáticos inmortales– y menosprecian al joven matemático, que usa métodos oscuros y complicados. Fermat anuncia a Keane que su prueba contiene un error a través de una sarcástica canción: *But your proof contains a flaw, Professor Keane. It destroys the whole foundation of your finely tuned machine. I hate to be a spoilsport. I know it was your Goal. But your proof contains a big fat hole.* Keane, horrorizado, comprueba que Fermat tiene razón y comienza obsesionado a repasar su prueba. Se origina un complicado triángulo amoroso entre Anna –la esposa de Keane, que desea que su marido deje de obsesionarse y recupere su vida familiar–, el propio Keane y Fermat, que sigue mofándose del joven matemático. El resto de la obra es un duelo matemático entre lo viejo y lo nuevo. Fermat desea mantener a toda costa su fama y desanima a Keane en cada uno de sus progresos. En un dramático tango –*Fermat's Last Tango*– el matemático francés y Anna se disputan a Keane como pareja de baile. Finalmente, los *Aftermath* reconocen el valor y la dificultad del trabajo de Keane, la brillantez de sus métodos y terminan apoyándole y dándole la bienvenida a su selecto grupo... a ritmo de rock'n roll. Tras un arduo trabajo, Keane encuentra finalmente la demostración del teorema, y recibe el beneplácito de su admirado Fermat.

## 2. Obras elaboradas con técnicas matemáticas

### 2.1 *L'augmentation* de Georges Perec<sup>7</sup>

Esta obra es una pieza teatral sin acción dramática ni personajes, aunque con 7 actores que son: **1.** la proposición, **2.** la alternativa, **3.** la hipótesis positiva, **4.** la hipótesis negativa, **5.** la elección, **6.** la conclusión y la rubeola. *El aumento* tiene un subtítulo, que ya de por sí es toda una historia: *O cómo, sean cuales fueren las condiciones sanitarias, psicológicas, climáticas, económicas o de otra índole, poner de su lado el máximo de oportunidades cuando usted le pide a su jefe de servicio un reajuste de su salario.* El siguiente fragmento es un ejemplo de un momento de la obra –todos son similares–; observar que los números se corresponden con los actores:

**1.** *Usted ha reflexionado seriamente, ha tomado una decisión y va a ver a su Jefe de Servicio para pedirle un aumento.*

**2.** *O bien su Jefe de Servicio está en su despacho o bien su Jefe de Servicio no está en su despacho.*

**3.** *Si su Jefe de Servicio estuviera en su despacho, usted llamaría y espe-*

---

<sup>7</sup>Editado en La uÑa RoTa, 2009.

raría su respuesta.

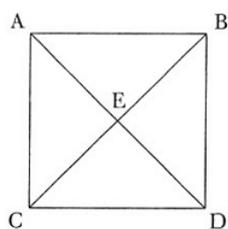
4. Si su Jefe de Servicio no estuviera en su despacho, usted aguardaría su regreso en el pasillo.

5. Supongamos que su Jefe de Servicio no esté en su despacho.

6. En este caso, usted aguarda su regreso en el pasillo.

Perec utiliza la palabra *aumento* en sentido financiero –el sueldo–, retórico –apilar una serie de argumentos para llegar a una consecuencia– o matemático. La obra es una pesadilla sin fin, en dónde hay que tener todo previsto – si el jefe de Servicio está, si la cuarentena de rubeola ha terminado, si la secretaria Mme. Yolande está de buen o de mal humor, etc.– construyendo un obsesionante texto combinatorio.

## 2.2 Quad de Samuel Beckett<sup>8</sup>



Todos los elementos de la obra giran en torno al número 4: un ballet para cuatro personas según Beckett. Es una obra para 4 intérpretes, luz y percusión. Los actores recorren un área dada –un cuadrado imaginario, de lado 6 pasos–, siguiendo cada uno su propio trayecto. El único punto marcado en el suelo es el centro E, que Beckett denomina la *zona de peligro*.

Los actores están concentrados en sus propios movimientos, pero deben siempre evitar esta zona, así como cualquier contacto entre ellos. El actor **1** entra en el punto **A** y termina su trayecto. Entra el actor **3** y juntos, recorren sus caminos. Después el intérprete **4** aparece y los tres atraviesan sus espacios, según se indica en la tabla 1. Finalmente se incorpora el actor **2** y los cuatro efectúan sus recorridos respectivos. Sale el actor **1**. Continúan los actores **2**, **3** y **4** y tras completar sus trayectos sale el **3**. Después de realizar juntos sus recorridos, sale el actor **4**, con lo que acaba la primera serie. El actor **2** continúa, empezando así la segunda serie, y se sigue de este modo hasta completar cuatro series.

Actor 1	AC	CB	BA	AD	DB	BC	CD	DA
Actor 2	BA	AD	DB	BC	CD	DA	AC	CB
Actor 3	CD	DA	AC	CB	BA	AD	DB	BC
Actor 4	DB	BC	CD	DA	AC	CB	BA	AD

**Tabla 1:** recorrido de cada actor.

<sup>8</sup>En <http://www.medienkunstnetz.de/works/quadrat/video/1/> se puede ver un fragmento de la obra.

Primera serie	1	13	134	1342	342	42
Segunda serie	2	21	214	2143	143	43
Tercera serie	3	32	321	3214	214	14
Cuarta serie	4	43	432	4321	321	21

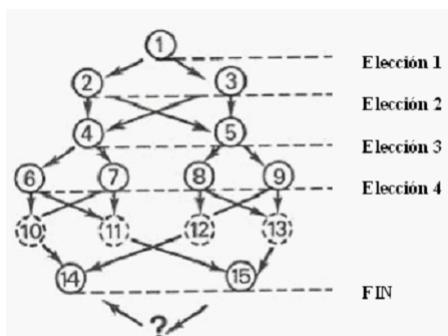
**Tabla 2:** series.

Todo está fijado en el guión de Beckett: la luz (4 focos de luz de diferentes colores, cada uno iluminando a uno de los actores), la percusión (4 sonidos –tambor, gong, triángulo y taco de madera– cada uno asociado a uno de los intérpretes), los pasos (cuyo sonido caracteriza a cada actor), los vestidos (túnicas largas con capucha ocultando la cara y del mismo color de la luz que enfoca al actor), los intérpretes (parecidos en estatura, pequeños, delgados y preferentemente con conocimientos de baile), la posición de la cámara y la duración de la pieza (1 paso por segundo, y teniendo en cuenta el tiempo perdido en los ángulos y el centro, unos 25 minutos).

### 2.3 *L'arbre à théâtre* de Paul Fournel y Jean Pierre Énard<sup>9</sup>

Todo lo que sigue está traducido del original en francés:

**Principio:** En origen, el objetivo era hacer una comedia sobre una estructura en árbol. Los problemas provocados por una tal realización son especialmente numerosos y algunos nos han parecido prácticamente irresolubles. Una pieza “en árbol” demandaría en particular un esfuerzo de memoria casi sobrehumano a los actores.



Hemos elaborado en consecuencia un grafo original que presenta al espectador todas las posibilidades del árbol, pero que no posee los inconvenientes para los actores.

**Modo de empleo:** los actores interpretan la primera escena y después invitan al espectador a elegir la continuación del espectáculo entre las dos escenas posibles (2 y 3). Las modalidades de esta elección se deciden dependiendo del lugar: los espectadores en una sala pueden por ejemplo votar a mano alzada; en el marco de una emisión radiofónica, pueden llamar por teléfono; etc. Lo esencial es que la duración de esta votación no sea demasiado significativa. En el caso que nos interesa el espectador deberá elegir cuatro veces,

<sup>9</sup>*L'arbre à théâtre. Comédie combinatoire* en Oulipo, *La littérature potentielle*, Gallimard, 1973, págs. 277-281.

lo que significa que asistirá a una representación en cinco escenas. Como nuestro árbol consta de 15 escenas (4 de las cuales no involucran la elección del espectador) es posible representar dieciséis obras en cinco escenas diferentes. Normalmente estas dieciséis obras habrían precisado la redacción de 80 escenas ( $16 \times 5$ ). Economizamos por lo tanto 65 escenas.

**Escena 1:** El rey está triste, una desgracia ronda el palacio. La reina que regresa de un viaje no consigue reconfortarlo, está triste por una de estas razones entre las que el público va a elegir:

- La princesa, su hija, ha perdido la sonrisa (ir a la escena 2)
- La princesa ha sido secuestrada (ir a la escena 3)

**Escena 2:** La princesa entra en escena, está triste. El rey ofrece una recompensa a quien le devuelva la sonrisa. La reina, madrastra de la princesa, se alegra en secreto. Los candidatos desfilan sin éxito. El héroe enmascarado llega, la princesa sonríe. El rey y la reina discuten. El rey descubre que la reina tiene un amante del que está embarazada y la reina averigua que el rey tiene un hijo desaparecido. El héroe enmascarado es:

- ¿El hijo del rey? (ir a la escena 5)
- ¿El amante de la reina? (ir a la escena 4)

**Escena 3:** La reina se lamenta hipócritamente ante el rey. Al estar la princesa desaparecida, es el niño que ella espera quien reinará. En el bosque la princesa retenida se enamora de su secuestrador y le pide que le vuelva a llevar a palacio para demostrarle su amor. En el castillo, el rey y la reina discuten. La reina tiene un amante del que espera un descendiente, el rey tiene un hijo que ha desaparecido. En medio de esta disputa el hombre enmascarado y la princesa llegan. El hombre enmascarado:

- ¿es el hijo del rey? (ir a la escena 5)
- ¿o el amante de la reina? (ir a la escena 4)

**Escena 4:** El hombre enmascarado es el amante de la reina. La princesa se desmaya. El rey enfurecido pide sus instrumentos de tortura.

- ¿Matará a su mujer? (ir a la escena 6)
- ¿Provocará un duelo con el amante? (ir a la escena 7)

**Escena 5:** El héroe afirma que es el hijo del rey. La princesa se desmaya. La reina exige pruebas y solicita pérfidamente hacer pasar al joven por la “trampa de nobleza”, para ver si efectivamente es de sangre azul. El rey no percibe lo absurdo de la situación y acepta. Sólo la princesa puede salvar al hombre enmascarado:

- ¿Se despierta la princesa? (ir a la escena 8)
- ¿Permanece inconsciente? (ir a la escena 9)

**Escena 6:** El rey pasa a su esposa por la máquina. Ve una manera de separarse.

- ¿Quieren un final feliz? (ir a 10 + 14)
- ¿Desean un final infeliz? (ir a 11 + 15)

**Escena 7:** El rey fuerza un duelo con el amante. Durante la pelea, la reina muere.

- ¿Quieren un final feliz? (ir a 10 + 14)
- ¿Desean un final infeliz? (ir a 11 + 15)

**Escena 8:** La princesa despierta. Muestra a su padre lo absurdo de la situación. En un arrebato de rabia, el rey obliga a su mujer a probar el dispositivo, ella muere.

- ¿Quieren un final feliz? (ir a 12 + 14)
- ¿Desean un final infeliz? (ir a 13 + 15)

**Escena 9:** La princesa no se despierta. El rey, antes de lanzar a su hijo en la máquina, desea verificar su funcionamiento y empuja a su esposa, que muere.

- ¿Quieren un final feliz? (ir a 12 + 14)
- ¿Desean un final infeliz? (ir a 13 + 15)

**Escena 10:** La reina ha muerto. El rey y el amante están aliviados. En efecto, el amante había seducido a la reina para introducirse en el palacio. Pero ama a la princesa. Sin embargo está triste por ser su hermano (reconocimiento). Ir a la escena 14.

**Escena 11:** El amante furioso mata al rey. Ir a la escena 15.

**Escena 12:** El rey reconoce a su hijo. El héroe y la princesa están tristes porque se aman y no podrán casarse al ser hermanos. Ir a la escena 14.

**Escena 13:** El héroe furioso mata al rey (amaba a la reina). Ir a la escena 15.

**Escena 14:** De hecho, debido a un juego de bodas y adopciones, el héroe y la princesa no son hermanos y podrán casarse.

**Escena 15:** El rey ha muerto. La princesa mata al héroe y se lanza en la “trampa de nobleza” (es rechazada, pero si el público quiere saber la razón, debe volver a ver el espectáculo porque se explica en la escena 14).

## 2.4 *Infinities* de John Barrow<sup>10</sup>

La obra está compuesta por cinco actos cada uno de los cuales trata de alguna manera el concepto de infinito. Los espectadores van entrando en grupos de

---

<sup>10</sup><http://www.piccoloteatro.org/infinities>

60/80 personas cada 15 minutos, y van moviéndose a través de los 5 escenarios en unas 2 horas. Mientras tanto, los 65 actores también rotan, lo que añade sentido al movimiento infinito.

**Escenario 1: ¡Bienvenidos al Hotel infinito!** Trata del famoso Hotel infinito de Hilbert –que posee una cantidad numerable de habitaciones, es decir, ordenadas del modo 1, 2, 3, 4, 5, etc.– que, lamentablemente, está lleno. Un eficiente recepcionista tiene la importante misión de alojar a cualquier visitante que llegue, incluso si se presentan infinitos a la vez. El actor explica las recolocaciones que deben realizarse en las habitaciones para conseguir su misión, con ayuda de un monitor que aclara las operaciones matemáticas necesarias para lograrlo.

**Escenario 2: La vida eterna.** Los espectadores entran en una gran caja negra llena de ancianos, que leen lánguidamente en sus sillas, vestidos con viejas ropas de época. La atmósfera es sofocante y los largos monólogos crean un ambiente de monotonía que lleva de manera efectiva a la idea de perpetuidad. ¿Es realmente deseable la vida eterna? ¿Qué efectos biológicos tendría? ¿Qué consecuencias personales produciría? ¿No es mejor una vida limitada, pero llena de vitalidad y actividades originales?

**Escenario 3: La replicación infinita.** Este escenario dramatiza la biblioteca de Babel de Borges. Mediante juegos de espejos colocados al final de los pasillos, se crea la ilusión de biblioteca infinita. Los espectadores deben recorrer estos corredores, mientras las voces de los actores resuenan a su alrededor. Los protagonistas visten igual y llevan máscaras idénticas, no se les distingue, cada vez parece que hay más y más sobre el escenario. Con estas continuas repeticiones se intenta aludir a la imposibilidad de individualidad. Se representa la vida en un universo donde nada es el principio, todo se rehace, ninguna idea es nueva, nada se realiza por primera vez ni por última. Nada es único, todo el mundo tiene no sólo un doble, sino réplicas ilimitadas...

**Escenario 4: El infinito no es un gran número.** Este escenario habla acerca del famoso conflicto entre Cantor y Kronecker sobre la naturaleza del infinito. Según Kronecker, las matemáticas sólo podían construirse correctamente si recurrían exclusivamente a los enteros y a un número finito de operaciones. Las ideas de Cantor fueron rechazadas por Kronecker, que impidió en muchas ocasiones su desarrollo profesional. La agitada vida de Cantor se muestra a través de un actor inmovilizado en una silla de ruedas y vendado, mientras su agresor –Kronecker– le da lecciones, desbarrando, en una simulada aula, en la que el público participa como parte del alumnado.

**Escenario 5: ¿Es posible viajar en el tiempo?** Los espectadores entran

en un gran espacio abierto. Una anciana atraviesa la estancia tambaleándose, y en cierto momento aparece su nieto que lleva la silla de ruedas hacia ella –aludiendo a la famosa paradoja de la abuela–. El concepto del viaje en el tiempo se muestra a través de un tren con mesas, donde los pasajeros se sientan en ambas direcciones, sugiriendo un viaje de ida y vuelta

## 2.5 *Alletsator* Pedro Barbosa<sup>11</sup>

Es una ópera en formato hipermedia que –según sus autores– se define mejor como una ópera cuántica, es decir, un juego –interactivo, tridimensional– donde lo real y lo virtual se entrelazan. *Alletsator* –proyección especular de *RotaStella*, ruta de las estrellas– muestra el navío intergaláctico *XPTO* que transporta a los supervivientes de la especie humana, en busca de nuevos planetas habitables en el cosmos después de que la Tierra haya explotado. El sentido del texto se apoya en algoritmos informáticos que exploran un campo posible de significados. El ordenador se utiliza como máquina semiótica, en la que la información que entra es diferente de la que sale; esta lectura generativa proporciona un campo de lectura constituido –virtualmente– por infinitas variantes en torno a un modelo –el texto base–. El lenguaje se entiende como un juego, escapando de su uso natural y abandonando su relación con cualquier referente material. Barbosa inicia el texto con un comunicado formal dirigido a los espectadores:

*Indecifráveis amigos: Sois os únicos sobreviventes diante da loucura. Os livros todos cantam em coro a morte térmica do universo, tendes nuvens de electrões à volta do cabelo. As cadeiras vão adormecer-vos o traseiro. Sois o retrato do espectador pós-moderno que assiste parado à grande festa das imagens: envolto numa poalha de sinais. Por favor, desliguem os vossos telemóveis, bips e relógios com sinal sonoro. Não é permitido registrar imagens, sons ou qualquer outro tipo de informação desta viagem final. As notícias do milénio vão ficar para trás. Preparem-se para a Grande Viagem: a nave XPTO levar-vos-á até um novo planeta. Na Terra que deixais desfralda-se já o anúncio: “Planeta aluga-se!” Queiram pois acomodar-se, prezados sobreviventes: isolem-se bem das coisas reais que gritam lá fora. Arquivem estas palavras convexas. Abandonem-se ao universo dos sinais. Tentem ser felizes... Até já!*

Los espectadores se embarcan inmediatamente en la nave cósmica *XPTO*; se oye una gran explosión y tras una tempestad de luces, sombras, estruendos y silencios que simbolizan la aniquilación de la Tierra, la nave *XPTO* sale hacia el planeta salvador *ORUTUF ORP* –imagen especular de *PRO FUTURO*–. El texto está ligado a la mitología y la fantasía, recorriendo mitos modernos

---

<sup>11</sup><http://po-ex.net/alletsator/>

de ficción científica, donde robots y ciborgs habitan naves espaciales que viajan de planeta en planeta. Ningún personaje tiene nombre; sus identidades se definen como hombre o mujer, o están caracterizadas por la profesión como piloto, o son un colectivo el coro de ángeles o coro de los hijos del Hombre.

### 3. Piezas donde aparecen las matemáticas de manera sorprendente

#### 3.1 *Rhinocéros* de Eugène Ionesco<sup>12</sup>

Estamos en una ciudad tranquila, un domingo por la mañana. Dos hombres, Berenguer y su amigo Juan están sentados en la terraza de un café. De repente, un rinoceronte atraviesa la plaza con gran estruendo: los personajes –la señora, el caballero anciano, el lógico, el dueño del café, la camarera, etc.– observan la carrera del animal, volviendo a sus ocupaciones de inmediato. Repentinamente, cruza la plaza en sentido inverso al primero, otro rinoceronte. La señora aparece abatida, con su gato en brazos, que el rinoceronte ha aplastado en su carrera. Cada vez más habitantes se transforman en rinocerontes. Todos van sucumbiendo poco a poco, Berenguer queda solo delante del espejo. ¿Qué hacer? Decide resistir: *¡Soy el último hombre, seguiré siéndolo hasta el fin! ¡No capitulo!*. La rinoceritis simboliza al fascismo que poco a poco invade a todo un pueblo: en la obra se critica el conformismo, la sumisión al poder, la conquista del colectivo sobre el individuo o cualquier forma de totalitarismo. Los siguientes fragmentos reproducen la conversación –entremezclada con el diálogo entre Juan y Berenguer, que se simboliza con [...]– que tiene lugar durante el primer acto entre el anciano caballero y el lógico:

**El lógico:** *¡He aquí, pues, un silogismo ejemplar! El gato tiene cuatro patas. Isidoro y Fricot tienen cada uno cuatro patas. Ergo Isidoro y Fricot son gatos.*

**El caballero:** Mi perro también tiene cuatro patas.

**L:** *Entonces, es un gato. [...]*

**C** (después de haber reflexionado largamente): Así, pues, lógicamente, mi perro sería un gato.

**L:** *Lógicamente sí. Pero lo contrario también es verdad. [...]*

**C:** Es hermosa la lógica.

**L:** *A condición de no abusar de ella. [...] Otro silogismo: todos los gatos son mortales. Sócrates es mortal. Ergo, Sócrates es un gato.*

**C:** Y tiene cuatro patas. Es verdad. Yo tengo un gato que se llama Sócrates. [...] ¿Sócrates, entonces, era un gato?

**L:** *La lógica acaba de revelárnoslo. [...]* *El gato Isidoro tiene cuatro patas.*

<sup>12</sup> *Obras completas*, Aguilar, 1973.

C: ¿Y usted como lo sabe?

L: *Resulta de la hipótesis.* [...]

C: ¡Ah, por hipótesis! [...]

L: *Fricot también tiene cuatro patas. ¿Cuántas patas tendrán Fricot e Isidoro?*

C: ¿Juntos o separados? [...]

L: *Juntos o separados, es según.* [...]

C (después de haber reflexionado trabajosamente): Ocho, ocho patas.

L: *La lógica lleva al cálculo mental.*

C: Tiene muchas facetas.

L: *¡La lógica no tiene límites!* [...] *Usted lo irá viendo...* [...] *Quito dos patas a esos gatos. ¿Cuántas le quedan a cada uno?*

C: Es complicado.

L: *Nada de eso. Es muy sencillo.*

C: Lo será para usted, quizá, no para mí. [...]

L: *Esfuércese en pensar..., vamos... Aplíquese.* [...]

C: No veo. [...]

L: *Hay que decírselo a usted todo.* [...] *Tome una hoja de papel. Calcule. Quitamos seis patas a dos gatos. ¿Cuántas les quedan? ¡A cada uno!*

C: Espere... [...] Hay varias soluciones posibles. [...] Primera posibilidad: uno de los gatos puede tener cuatro patas y el otro dos. [...]

L: *Tiene usted dotes; basta con hacerlas valer.* [...] *¿Y las otras soluciones? Con método, con método...* (El caballero empieza de nuevo a calcular). [...]

C: Puede haber un gato con cinco patas... [...] Y un gato se queda con una pata. Pero, entonces, ¿seguirán siendo gatos?

L: *¿Por qué no?* [...]

C: Quitando dos patas de las ocho que tienen los dos gatos... [...]

L: *Podemos tener un gato con seis patas...* [...]

C: Y un gato sin pata ninguna. [...]

L: *En ese caso, habría un gato privilegiado.* [...]

C: ¿Y un gato despojado de todas sus patas, desclasado? [...]

L: *Lo cual no sería justo. Ergo, no sería lógico.* [...]

C: ¿No sería lógico? [...]

L: *Porque la justicia es la lógica.* [...]

C: Ya comprendo; la justicia... [...]

L: *El espíritu se le va iluminando.* [...]

C: Además, un gato sin patas... [...]

L: *¡Ya va usted haciendo progresos en lógica!*

### 3.2 *La cantante calva: antipieza* de Eugène Ionesco<sup>13</sup>

Los protagonistas son el Señor y la Señora Smith, el Señor y la Señora Martin, la sirvienta Mary y el capitán de bomberos. Se trata de una obra con un único acto y once escenas, y con estructura circular: no sucede como en el teatro clásico, con exposición, nudo y desenlace. La obra no posee conclusión, pues al final se vuelve a empezar, con la escena primera, intercambiado los personajes, como una nueva alusión a la banalidad de sus vidas. La primera escena comienza con el matrimonio Smith, burgueses ingleses, que conversan banalidades sobre su reciente cena. Reciben la visita del matrimonio Martin, y se entablan diálogos absurdos entre todos los personajes, por turnos. Entre las locas afirmaciones que aparecen, el señor Smith interviene con una soberbia afirmación referente a la lógica: *Tomen un círculo, acaríciendolo, y se hará un círculo vicioso...*

### 3.3 *Don Juan Tenorio* de José Zorrilla<sup>14</sup>

Don Juan y Don Luis han hecho una singular apuesta:

**Don Luis:** Razón tenéis en verdad. Aquí está el mío: mirad, por una línea apartados traigo los nombres sentados para mayor claridad.

**Don Juan:** *Del mismo modo arregladas mis cuentas traigo en el mío: en dos líneas separadas los muertos en desafío y las mujeres burladas. Contad.*

**L:** Contad.

**J:** *Veinte y tres.*

**L:** Son los muertos. A ver vos. ¡Por la cruz de San Andrés! Aquí sumo treinta y dos.

**J:** *Son los muertos.*

**L:** Matar es.

**J:** *Nueve os llevo.*

**L:** Me vencéis. Pasemos a las conquistas.

**J:** *Sumo aquí cincuenta y seis.*

**L:** Y yo sumo en vuestras listas setenta y dos.

**J:** *Pues perdéis.*

**L:** ¡Es increíble, don Juan!

**J:** *Si lo dudáis, apuntados los testigos ahí están, que si fueren preguntados os lo testificarán.*

**L:** ¡Oh! y vuestra lista es cabal.

<sup>13</sup> *Obras completas*, Aguilar, 1973.

<sup>14</sup> Esta escena me la recomendó José Ignacio Royo Prieto. Puede verse un video en <http://www.youtube.com/watch?v=HI1gK4NcZbs>

**J:** *Desde una princesa real a la hija de un pescador, ¡oh! ha recorrido mi amor toda la escala social. ¿Tenéis algo que tachar?*

**L:** Sólo una os falta en justicia.

**J:** *¿Me la podéis señalar?*

**L:** Sí, por cierto, una novicia que esté para profesar.

**J:** *¡Bah! pues yo os complaceré doblemente, porque os digo que a la novicia uniré la dama de algún amigo que para casarse esté.*

**L:** ¡Pardiez que sois atrevido!

**J:** *Yo os lo apuesto si queréis.*

**L:** Digo que acepto el partido. ¿Para darlo por perdido queréis veinte días?

**J:** *Seis.*

**L:** ¡Por Dios que sois hombre extraño! ¿Cuántos días empleáis en cada mujer que amáis?

**J:** *Partid los días del año entre las que ahí encontráis. Uno para enamorarlas, otro para conseguir las, otro para abandonarlas, dos para sustituirlas, y una hora para olvidarlas. Pero, la verdad a hablaros, pedir más no se me antoja porque, pues vais a casaros, mañana pienso quitaros a doña Ana de Pantoja.*

Según sus cuentas, Don Juan necesita 363 días ( $72 \text{ mujeres} \times 5 \text{ días} = 360$  y  $72 \text{ mujeres} \times 1 \text{ hora} = 3 \text{ días}$ ) al año para sus conquistas ¿En que utiliza los dos días del año sobrantes? ¿Son sus vacaciones amorosas?

### 3.4 *La leçon de Eugène Ionesco*<sup>15</sup>

Es una obra en un único acto, en el que se plantean las relaciones de dominio entre un profesor y su alumna: Ionesco pretende poner en evidencia el poder, a menudo pervertido, que posee el conocimiento. La obra comienza con la alumna que llega a casa del profesor. La estudiante quiere preparar su “doctorado total”, así que comienzan con una lección de aritmética. A pesar de que la sirvienta le desaconseja que continúe (*Señor, sobre todo nada de filología. La filología lleva a lo peor...*), el profesor decide continuar con el estudio de las lenguas. Imparte una verdadera lección magistral: mientras la alumna se queja de su dolor de muelas, el profesor expone una extraña teoría sobre las lenguas neo-españolas cada vez con mayor entusiasmo. El maestro multiplica los ejemplos para hacerse comprender e intenta que su alumna resuelva los ejercicios destinados a distinguir las diferentes lenguas neo-españolas (que asombrosamente, parecen idénticas). La alumna, trastornada por su dolor de dientes, se muestra cada vez más bloqueada y sumisa, mientras que la violencia se apodera del profesor: es incapaz de controlar sus emociones, reprende a su alumna, le insulta, le amenaza y termina apuñalán-

<sup>15</sup> *Obras completas*, Aguilar, 1973.

dola. Aunque la sirvienta le regaña, termina por ayudar al profesor a esconder el cadáver (el cuadragésimo de ese día)... mientras llega otra alumna, que hace que este ciclo asesino comience de nuevo.

**El profesor:** Bueno. Aritmeticemos un poco. ¿Cuántos son uno y uno?

**La alumna:** *Uno y uno son dos.*

**P** (admirado por la sabiduría de la alumna): ¡Oh, muy bien! Me parece muy adelantada en sus estudios. Obtendrá fácilmente su doctorado total, señorita.

**A:** *Lo celebro, tanto más porque usted es quien lo dice.*

**P:** Sigamos adelante: ¿cuántos son dos y uno?

**A:** *Tres. [...]*

**P:** ¿Siete y uno?

**A:** *Ocho.*

**P:** ¿Siete y uno?

**A:** *Ocho... bis.*

**P:** Muy buena respuesta. ¿Siete y uno?

**A:** *Ocho... ter.*

**P:** Perfecto. Excelente. ¿Siete y uno?

**A:** *Ocho... quater. Y a veces nueve.*

**P:** ¡Magnífica! ¡Es usted magnífica! ¡Es usted exquisita! Le felicito calurosamente, señorita. No merece la pena continuar. En lo que respecta a la suma es usted magistral. Veamos la resta. Dígame solamente, si no está agotada, cuántos son cuatro menos tres.

**A:** *¿Cuatro menos tres?... ¿Cuatro menos tres?*

**P:** Sí. Quiero decir: quite tres de cuatro.

**A:** *Eso da... ¿siete?*

**P:** Perdóneme si me veo obligado a contradecirle. Cuatro menos tres no dan siete. Usted se confunde: cuatro más tres son siete, pero cuatro menos tres no son siete... Ahora no se trata de sumar, sino de restar. [...] ¿Sabe usted contar bien? ¿Hasta cuánto sabe usted contar?

**A:** *Puedo contar... hasta el infinito...*

**P:** Eso no es posible, señorita.

**A:** *Entonces, digamos hasta dieciséis. [...]*

A continuación, el profesor intenta explicar a la alumna como se sustraen dos números, recurriendo a numerosos ejemplos. La alumna comienza a bloquearse e incapaz de realizar estas operaciones elementales...

**P:** [...] Reconozco que no es fácil, que se trata de algo muy, muy abstracto, evidentemente, pero ¿cómo podría usted llegar, antes de haber conocido bien los elementos esenciales, a calcular mentalmente cuántos son –y esto es lo más fácil para un ingeniero corriente– cuántos son, por ejemplo, tres

mil setecientos cincuenta y cinco millones novecientos noventa y ocho mil doscientos cincuenta y uno, multiplicados por cinco mil ciento sesenta y dos millones trescientos tres mil quinientos ocho?

**A** (muy rápidamente): *Son diecinueve trillones trescientos noventa mil billones dos mil ochocientos cuarenta y cuatro mil doscientos diecinueve millones ciento sesenta y cuatro mil quinientos ocho.*

**P** (Asombrado): No. Creo que no es así. Son diecinueve trillones trescientos noventa mil billones dos mil ochocientos cuarenta y cuatro mil doscientos diecinueve millones ciento sesenta y cuatro mil quinientos nueve.

**A**: *No, quinientos ocho.*

**P** (Cada vez más asombrado, calcula mentalmente): Sí..., tiene usted razón..., el resultado es... (Farfulla ininteligiblemente). Trillones, billones, millones, millares... (Claramente)... ciento sesenta y cuatro mil quinientos ocho. (Estupefacto) Pero ¿cómo lo sabe usted si no conoce los principios del razonamiento aritmético?

**A**: *Es sencillo. Como no puedo confiar en mi razonamiento, me he aprendido de memoria todos los resultados posibles de todas las multiplicaciones posibles. [...]*

La multiplicación propuesta es  $3.755.998.251 \times 5.162.303.508$ , cuyo resultado real es 19.389.602.947.179.164.508, y no la respuesta dada por la alumna –ratificada por el profesor– 19.390.002.844.219.164.508. ¿Se equivoca Ionesco deliberadamente?

#### 4. Y para terminar...

Entresacamos unas líneas de una entrevista al matemático y dramaturgo Juan Mayorga para *Matematicalia*<sup>16</sup>

*El matemático y el dramaturgo, el científico y el escritor son trabajadores de la imaginación: gente que se obliga a mirar las cosas como no suelen ser vistas. Se hacen más preguntas, establecen conexiones inesperadas. [...] Es cierto que el teatro es más exigente que otros medios: exige una capacidad de escuchar, no consiente el “zapeo”, te exige atención. Su gran fuerza reside en convertir al espectador en cómplice, por eso es exigente. Pero el espectador puede experimentar un goce al participar. Y eso pasa con las matemáticas. [...] Por así decirlo, un problema matemático en el que a uno le ofrecen que resuelva una situación hasta llegar a un resultado debería ser una ocasión para disfrutar, y no una amenaza. En este sentido, yo creo que hay una similitud entre el estudiante de matemáticas y el espectador de teatro.*

<sup>16</sup><http://www.matematicalia.net/index.php?option=com~wrapper&Itemid=528>

*El chico de la última fila* es la única obra de Juan Mayorga donde las matemáticas sirven como elemento dramático e hilo conductor. El propio Mayorga explica el argumento:

*Se establece una relación entre dos alumnos; uno ofrece al otro enseñar matemáticas y el segundo le enseña al primero filosofía. Aparece su dificultad y, al mismo tiempo, la facilidad de compartirla. Un motivo poético de la obra es el mundo de los números imaginarios. En ese sentido, creo que las matemáticas tienen una capacidad poética extraordinaria: la noción de matriz, elipse, tienen una poesía propia y un mundo.*

Y al final, el protagonista termina con esta enigmática frase: *Ahora estudio solo. Matemáticas. Las Matemáticas nunca defraudan.*

*El teatro impregna sutilmente el espíritu humano, tan lleno de miedo y de desconfianza, cambiando su propia imagen y permitiendo alternativas al individuo y así a la comunidad. Puede dar sentido a las realidades cotidianas. [...] Puede comprometerse en ideas de política social de manera simple y directa. [...] El teatro es un lenguaje universal que nos permite proponer mensajes de paz y de reconciliación.*

Mensaje del Día Internacional del Teatro 2011: *El teatro al servicio de la Humanidad*, Jessica A. Kaahwa (Uganda).

**Marta Macho Stadler**

Universidad del País Vasco  
Euskal Herriko Unibertsitatea  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Departamento de Matemáticas  
Barrio Sarriena s/n. 48940 Leioa  
e-mail: [marta.macho@ehu.es](mailto:marta.macho@ehu.es)  
<http://www.ehu.es/~mtwmastm/>

