

Propuesta de Modificación del artículo 45 del Reglamento de Régimen de Académico y Servicio Docente de la Universidad de Costa Rica en búsqueda de una correcta distribución de incentivos que contribuyan al desarrollo en la investigación inter- y multidisciplinar.

Eje Temático: Gobierno Institucional

Rodrigo Carboni

Escuela de Física

rodrigo.carboni@ucr.ac.cr

Resumen

En el estado actual de la comprensión de todos los campos del saber, la UCR debe fomentar, promover e incentivar correctamente la participación inter- y multidisciplinar en la investigación. En nuestra Institución existen manifestaciones de una conciencia al respecto, como lo es el estímulo para realizar trabajos colaborativos de esta naturaleza, plasmado en el artículo 45 del Reglamento de Régimen de Académico y Servicio Docente por medio de la asignación de puntos adicionales en los trabajos de este tipo. Sin embargo, este carece de una estructuración correcta y justa que contribuya realmente a un desarrollo en esta línea de investigación.

En esta propuesta se presenta dos modelos muy simples de implementar que otorga una justa puntuación del incentivo de acuerdo a los grados de participación de los investigadores y al nivel de inter- y multidisciplinariedad de la investigación realizada, en trabajos de dos y tres disciplinas.

En la necesaria búsqueda de promover la inter- y multidisciplinaridad en las actividades de investigación, la Universidad de Costa Rica debe evolucionar a una evaluación de las mismas de una manera justa y que motive a las personas investigadoras a desarrollarlas.

El Reglamento de Régimen de Académico y Servicio Docente de la Universidad de Costa Rica en su artículo 45 define un procedimiento para incentivar el trabajo inter- y multidisciplinar, sin embargo, su aplicación conduce a inconsistencias tales como el hecho de que mientras más puntuación reciba una publicación menos incentivo porcentual recibirán las personas autoras; por otro lado, mientras más participación tenga una de las personas autoras en el trabajo, recibirá un reconocimiento porcentual adicional menor que las demás personas autoras, y en publicaciones de poco carácter multidisciplinario se dan incentivos porcentuales mayores a las personas autoras que el que se otorga a aquellas que desarrollan un trabajo con una distribuido más equitativo entre las disciplinas.

En esta propuesta se plantean un modelo, adaptado para el caso de dos y tres disciplinas involucradas, muy simple, tal vez el más simple posible, que asigna un incentivo porcentual de acuerdo a la calificación obtenida por la obra y que adicionalmente considera los grados de participación de cada disciplina.

La asignación de puntos de estos modelos cumple con la condición de que mientras más equitativa tienda a ser la contribución de cada disciplina, mayor porcentaje se distribuirá y si la contribución de una de las disciplinas es muy baja, el incentivo tenderá a mantenerse bajo, y adicionalmente, dentro de esta condición, puede hacer la diferencia en los incentivos, dependiendo de si las contribuciones de las disciplinas dominantes tienden a ser más equitativas.

El Reglamento de Régimen de Académico y Servicio Docente de la Universidad de Costa Rica en su artículo 45, inciso d manifiesta lo siguiente:

Publicaciones, obras profesionales, artísticas y didácticas

(...)

*Se otorgará un puntaje de 0 a 4 puntos a cada obra o publicación, dependiendo de la calidad de esta. En el caso de obras y publicaciones elaboradas de manera conjunta por varias personas autoras, el puntaje se distribuirá de acuerdo con el grado de participación de cada una. En estos casos se otorgará a la persona solicitante, en forma adicional, un 25% del puntaje que le corresponde por su grado de participación, siempre que la suma de ambos no exceda el puntaje total asignado a la obra o publicación, y **un 0,25 en aquellas obras consideradas de carácter multidisciplinario o interdisciplinario, a criterio de la Comisión de Régimen Académico y tomando en cuenta las consideraciones de los especialistas para tal fin.** (resaltado no es del original)*

Como se puede apreciar la asignación del incentivo por contar con una publicación de carácter multidisciplinario o interdisciplinario, no corresponde a una asignación justa para las personas autoras ni constituye un estímulo asignado mediante una correcta medida de las contribuciones de quienes participan ni del carácter multidisciplinario o interdisciplinario.

Por ejemplo, si una publicación de carácter multidisciplinario obtiene 1 punto y las 2 personas autoras que la realizaron manifiestan haber contribuido por igual a la obra, le corresponderá a cada persona 0,75 puntos (0,5 de la calificación obtenida y 0,25 por el incentivo). Por otro lado, si una publicación de carácter multidisciplinario obtiene 3 puntos y las 2 personas autoras manifiestan haber contribuido por igual a la obra, le corresponderá a cada una 1,75

puntos (1,5 de la calificación obtenida y 0,25 por el incentivo). Mientras las primeras reciben un 50% adicional por la naturaleza de la publicación, las segundas reciben cerca de un 17% adicional. En general, mientras más puntuación recibe la publicación menos reconocimiento porcentual recibirán las personas autoras.

Adicionalmente, si en la publicación a la que se otorgó 1 punto, el grado de participación de las personas autoras hubiera sido 75% de una y 25% de la otra, se la asignaría a cada una 1 punto (0,75 + 0,25) y 0,50 puntos (0,25 + 0,25) respectivamente. La persona que más contribuye en el trabajo recibe cerca de un 33% adicional y la otra un 100%. Generalizando, tenemos que mientras más participación tenga la persona en el trabajo menos reconocimiento porcentual recibirá.

El incentivo definido de esta manera tampoco considera el grado de carácter multi- o interdisciplinar. Si se habla de un trabajo de esta categoría, se esperaría que la contribución de las disciplinas sea muy cercano a una participación equitativa de las mismas. Por ejemplo, si en publicación que recibe 2 puntos de calificación y la participación de 2 personas autoras es 90% y 10%, recibirán 2,05 puntos (1,8 + 0,25) y 0,45 puntos (0,2 + 0,25) respectivamente. En una publicación que recibe 2 puntos pero la participación de cada persona autora es 50% recibirán cada una 1,25 puntos (1 + 0,25). Mientras en una publicación de poco carácter multidisciplinario se dan incentivos porcentuales de 14% y 125% en una con trabajo igualmente distribuido entre las disciplinas se da 25%.

Para una correcta distribución de este incentivo se debe encontrar una distribución muy simple que asigne una contribución porcentual de la calificación de la obra y considere los grados de participación de cada disciplina.

Modelo para Dos Disciplinas

La función propuesta que asigna una cantidad porcentual adicional a las personas autoras que cumple con lo establecido es

$$A = 2 f x, \quad (1)$$

donde f es el factor porcentual que se desee asignar adicionalmente a cada una de las personas autoras, así por ejemplo $f = 0,5$, indica que el máximo porcentaje adicional que se podrá asignar a cualquiera de los autores es 50% de los puntos obtenidos en la calificación de la obra; este porcentaje máximo ocurrirá cuando la participación de cada disciplina sea la misma, por su parte x ($0 < x < 0,5$) indica la participación fraccionaria de una de las disciplinas, por ejemplo si una disciplina contribuyó con el 40% del trabajo y la otra 60%, entonces $x = 0,4$.

En la Tabla 1 se pueden ver ejemplos de la cantidad A para diferentes valores de x y f .

Tabla 1: Cantidad porcentual adicional asignada a la obra de acuerdo a las participaciones de cada disciplina.

Participación de una disciplina (x)	Participación de la otra disciplina ($1 - x$)	Cantidad adicional asignada a la obra (A)	Cantidad adicional asignada a la obra para $f = 0,5$	Cantidad adicional asignada a la obra para $f = 0,3$
0,5	0,5	f	0,5 (50%)	0,30 (30%)
0,4	0,6	$0,8 f$	0,4 (40%)	0,24 (24%)
0,3	0,7	$0,6 f$	0,3 (30%)	0,18 (18%)
0,2	0,8	$0,4 f$	0,2 (20%)	0,12 (12%)
0,1	0,9	$0,2 f$	0,1 (10%)	0,06 (6%)
0,0	1,0	0,0	0,0 (0%)	0,00 (0%)

El factor f indica adicionalmente que fracción máxima de los puntos totales se está asignando adicionalmente a la obra, por ejemplo $f = 0,5$ (50% adicional, lo que es decir, se le asigna a la obra 1,5 veces los puntos que se asignaron originalmente y por lo tanto proporcionalmente, de acuerdo a su participación, a cada persona autora). Esta propiedad debe servir para asignar su valor, el cual se sugiere que deba ser seleccionado por la Comisión de Régimen Académico o por el ente que le corresponda y revisado en períodos definidos previamente.

Se puede notar que la asignación de puntos cumple con el hecho de que mientras más tienda la contribución de cada disciplina a ser equitativa, mayor porcentaje se distribuirá.

Modelo para Tres Disciplinas

Una función muy simple que cumple con lo requerido para el caso de tres disciplinas es

$$A = f [1 - (0,5 [3(x^2 + y^2 + z^2) - 1])^{1/2}], (2)$$

donde x es la contribución de la disciplina 1, y es la contribución de la disciplina 2 y z es la contribución de la disciplina 3. Es importante hacer notar que la participación de cada disciplina puede estar constituida por la contribuciones de más de una persona autora.

También en este caso el factor f indica que fracción máxima de los puntos totales se está asignando adicionalmente a la obra.

Tabla 2: Cantidad porcentual adicional asignada a la obra para diferentes contribuciones de las disciplinas.

Participación de la disciplina 1 (x)	Participación de la disciplina 2 (y)	Participación de la disciplina 3 (z)	Cantidad porcentual adicional asignada a cada autor (A)	Cantidad porcentual adicional asignada a cada autor para $f = 0,5$	Cantidad porcentual adicional asignada a cada autor para $f = 0,3$
0,9	0,05	0,05	0,15 f	0,07 (7%)	0,05 (5%)
0,8	0,1	0,1	0,30 f	0,15 (15%)	0,09 (9%)
0,7	0,2	0,1	0,44 f	0,22 (22%)	0,13 (13%)
0,6	0,2	0,2	0,60 f	0,30 (30%)	0,18 (18%)
0,5	0,3	0,2	0,74 f	0,37 (37%)	0,22 (22%)
0,4	0,4	0,2	0,80 f	0,40 (40%)	0,24 (24%)
0,35	0,35	0,3	0,95 f	0,47 (47%)	0,29 (29%)
0,33	0,33	0,33	f	0,50 (50%)	0,30 (30%)

En la Tabla 2 se puede observar que el modelo asigna un mejor incentivo a aquellos trabajos en los que contribución de las disciplinas tiende a ser más equitativa.

Tabla 3: Cantidad porcentual adicional asignada a la obra para diferentes contribuciones de las disciplinas, para el caso en que dos de las disciplinas dominan en la contribución (90%).

Participación de la disciplina 1 (x)	Participación de la disciplina 2 (y)	Participación de la disciplina 3 (z)	Cantidad porcentual adicional asignada a cada autor	Cantidad porcentual adicional asignada a cada autor para $f = 0,5$	Cantidad porcentual adicional asignada a cada autor para $f = 0,3$
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	---	--	--

0,8	0,1	0,1	0,30 <i>f</i>	0,15 (15%)	0,09 (9%)
0,7	0,2	0,1	0,44 <i>f</i>	0,22 (22%)	0,13 (13%)
0,6	0,3	0,1	0,56 <i>f</i>	0,28 (28%)	0,17 (17%)
0,5	0,4	0,1	0,64 <i>f</i>	0,32 (32%)	0,19 (19%)
0,45	0,45	0,1	0,65 <i>f</i>	0,33 (33%)	0,20 (15%)

En la Tabla 3 se plasman dos aspectos que el modelo maneja de manera eficiente:

1. Si la contribución de una de las disciplinas es muy baja, tendiendo a una obra desarrollada por dos disciplinas, la cantidad adicional tenderá a mantenerse baja. Por ejemplo, se puede comparar el máximo posible en la Tabla 2 (última fila), que asigna la cantidad *f*, con el máximo posible en la Tabla 3 (última fila), que asigna la cantidad 0,65 *f*.
2. Aunque la contribución de una de las disciplinas es bajo, se puede hacer la diferencia en las cantidades adicionales otorgadas, dependiendo de si las contribuciones de las disciplinas dominantes tienden a ser más equitativas.

Propuesta de Modificación del artículo 45 del Reglamento de Régimen de Académico y
Servicio Docente de la Universidad de Costa Rica

Se propone que le artículo 45 se modifique de la siguiente manera:

Publicaciones, obras profesionales, artísticas y didácticas

(...)

Se otorgará un puntaje de 0 a 4 puntos a cada obra o publicación, dependiendo de la calidad de esta. En el caso de obras y publicaciones elaboradas de manera conjunta por varias personas autoras, el puntaje se distribuirá de acuerdo con el grado de participación de cada

*una. En estos casos se otorgará a la persona solicitante, en forma adicional, un 25% del puntaje que le corresponde por su grado de participación, siempre que la suma de ambos no exceda el puntaje total asignado a la obra o publicación, y para el caso de **obras de carácter multidisciplinario o interdisciplinario, un puntaje adicional calculado con las fórmulas aprobadas.***

Nota: las fórmulas corresponden a las numeradas como (1) y (2) en esta propuesta y se debe seleccionar el valor de la cantidad f , de acuerdo al puntaje que se quiera otorgar de estímulo.

ANEXO

MODELO PARA DOS DISCIPLINAS

x : fracción de la participación de una disciplina, por lo tanto la participación de la disciplina restante es $y = 1 - x$. Por ejemplo si la participación de una disciplina es $x = 0,4$ (40%), la de la otra es $1 - x = 1 - 0,4 = 0,6$ (60%).

El punto óptimo es aquel donde la participación es igual en ambas disciplinas: $\left(x = y = \frac{1}{2}\right)$.

La distancia media de la participación de una disciplina al punto óptimo ($0,5 \leq x \leq 1$):

$$d_1 = \sqrt{\left(x - \frac{1}{2}\right)^2} = x - \frac{1}{2}$$

Esta expresión tiene un mínimo en $x = 0,5$ ($d_1 = 0$) y un máximo en $x = 1$ ($d_1 = 0,5$), por lo que hacemos una transformación lineal para invertir la relación y la normalice a uno. Debiendo cumplir: (cuando $d_1 = 0 \rightarrow d_2 = 1$ y $d_1 = 0,5 \rightarrow d_2 = 0$). Obteniéndose $d_2 = 2(1 - x)$.

La cantidad porcentual que se puede adicionar A a la calificación es proporcional a esta distancia. El factor f representa la mayor cantidad porcentual escogida: $A = 2f(1 - x)$.

Notando que $1 - x = y$ se puede cambiar por esta variable: $A = 2fy$, $0 \geq y \geq 0,5$.

CANTIDAD TOTAL DE PUNTOS DISTRIBUIDOS

Si no se asignan puntos extra la cantidad total de puntos distribuidos es la puntuación asignada al publicación C : $x C + (1 - x) C = C$.

Si se asignan puntos con este modelo, la cantidad total de puntos distribuidos es $[x C + 2f(1 - x)x C] + [(1 - x) C + 2f(1 - x)(1 - x) C] = C + 2f(x - x^2 + 1 - 2x + x^2) C = C [1 + 2f(1 - x)]$

La cantidad $1 + 2f(1 - x)$ puede servir como un factor de graduación para el valor de f de acuerdo a la cantidad adicional de puntos totales que se quieran adicionar. Definimos

a como el factor que mide la cantidad total de puntos otorgados, por ejemplo $a = 1,5$ indica que se están otorgando un 50 % más de la calificación dada a la publicación. Si se asignaron 2 puntos a la publicación, se repartirán 3 puntos en total. Así

$$1 + 2f(1 - x) = a \rightarrow f = \frac{a - 1}{2(1 - x)}$$

El máximo ocurre para $x = 0,5$, por lo que $f(0,5) = a - 1$

El valor de $f(0,5)$ sirve de calibrador del factor f :

a	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,8	2,0
$f(0,5)$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	1,0

Por ejemplo: se presenta un artículo en el que contribuyeron dos (2) disciplinas, realizado por tres (3) investigadores Dos (2) de la disciplina 1 y uno (1) de la disciplina 2. Al artículo se le da una puntuación de 3 puntos y los autores manifiestan la siguiente participación: autores de la disciplina 1: autor 1 (40%), autor 2 (30%) y el autor de la disciplina 2: autor 3 (30%). Otorgándose a cada autor la siguiente puntuación: autor 1 (1,2 puntos), autor 2 (0,9 puntos) y al autor 3 (0,9 puntos).

En este caso: $x = 0,4 + 0,3 = 0,7$ ($y = 0,3$).

Si se toma que la mayor cantidad porcentual es 50% ($f = 0,5$) del valor calificación asignada a cada autor, tendríamos: $A = 2 \cdot 0,5(1 - 0,7) = 0,3$.

Se asignaría adicional a cada autor: autor 1 ($1,2 \times 0,3 = 0,36$ puntos), autor 2 ($0,9 \times 0,3 = 0,27$ puntos) y al autor 3 ($0,9 \times 0,3 = 0,27$ puntos).

Para una puntuación final: autor 1 ($1,2 + 0,36 = 1,56$ puntos), autor 2 ($0,9 + 0,27 = 1,17$ puntos) y al autor 3 ($0,9 + 0,27 = 1,17$ puntos).

Un ejemplo del máximo puntaje que se podría otorgar:

Si la distribución de porcentajes fuera:

autores de la disciplina 1: autor 1 (25%), autor 2 (25%) y el autor de la disciplina 2: autor 3 (50%). Para este caso: $A = 2 \cdot 0,5(1 - 0,5) = 0,5$.

Se asignaría adicional a cada autor: autor 1 ($0,75 \times 0,5 = 0,375$ puntos), autor 2 ($0,75 \times 0,5 = 0,375$ puntos) y al autor 3 ($1,5 \times 0,5 = 0,75$ puntos).

Para una puntuación final: autor 1 ($0,75 + 0,375 = 1,125$ puntos), autor 2 ($0,75 + 0,375 = 1,125$ puntos) y al autor 3 ($1,5 + 0,75 = 2,25$ puntos).

Participación de una disciplina (x)	Participación de la otra disciplina ($y = 1 - x$)	Cantidad adicional asignada a cada autor
0,5	0,5	f
0,6	0,4	0,8 f
0,7	0,3	0,6 f
0,8	0,2	0,4 f
0,9	0,1	0,2 f
1,0	0,0	0,0

MODELO PARA TRES DISCIPLINAS

x : fracción de la participación de la disciplina 1, y : fracción de la participación de la disciplina 2, por lo tanto la participación de la disciplina restante es $z = 1 - x - y$. Por ejemplo si la participación de la disciplina 1 es $x = 0,4$ (40%), la de la 2 es $y = 0,35$ (35%), la de la restante es $z = 1 - x - y = 1 - 0,4 - 0,35 = 0,25$ (25%).

El punto óptimo es aquel donde la participación es igual en ambas disciplinas: $\left(x = y = z = \frac{1}{3}\right)$.

La distancia media de la participación de cada disciplina al punto óptimo ($0 \leq x \leq 1$):
 $d_1 = \sqrt{\left(x - \frac{1}{3}\right)^2 + \left(y - \frac{1}{3}\right)^2 + \left(z - \frac{1}{3}\right)^2}$. Simplificando: $d_1 = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2 - \frac{1}{3}}$

Esta expresión tiene un mínimo en $x = \frac{1}{3}, y = \frac{1}{3}, z = \frac{1}{3}$ ($d_1 = 0$) y un máximo en $x = 1, y = z = 0$ y sus equivalentes $(0, 1, 0)$ y $(0, 0, 1)$ $\left(d_1 = \sqrt{\frac{2}{3}}\right)$, por lo que hacemos

una transformación lineal para invertir la relación y la normalice a uno. Debiendo cumplir:

(cuando $d_1 = 0 \rightarrow d_2 = 1$ y $d_1 = \sqrt{\frac{2}{3}} \rightarrow d_2 = 0$).

Obteniéndose $d_2 = 1 - \sqrt{\frac{1}{2} [3(x^2 + y^2 + z^2) - 1]}$.

Es importante hacer notar que esta es en realidad una función de 2 variables, ya que $x + y + z = 1$ y se puede escribir como $d_2 = 1 - \sqrt{\frac{1}{2} [3(x^2 + y^2 + (1 - x - z)^2) - 1]}$.

La cantidad porcentual que se puede adicionar A a la calificación es proporcional a esta distancia. El factor f representa la mayor cantidad porcentual escogida:

$$A = f \left[1 - \sqrt{\frac{1}{2} [3(x^2 + y^2 + z^2) - 1]} \right]$$

NO HACE FALTA LA CANTIDAD TOTAL DE PUNTOS DISTRIBUIDOS

Si no se asignan puntos extra la cantidad total de puntos distribuidos es la puntuación asignada al publicación C : $x C + (1 - x) C = C$.

Si se asignan puntos con este modelo, la cantidad total de puntos distribuidos es $[x C + 2 f (1 - x) C] + [(1 - x) C + 2 f (1 - x) C] = C + 4 f (1 - x) C = C [1 + 4 f (1 - x) C]$.

La cantidad $1 + 4 f (1 - x)$ puede servir como un factor de graduación para el valor de f de acuerdo a la cantidad adicional de puntos totales que se quieran adicionar. Definimos a como el factor que mide la cantidad total de puntos otorgados, por ejemplo $a = 1,5$ indica que se están otorgando un 50 % más de la calificación dada a la publicación. Si se asignaron 2 puntos a la publicación, se repartirán 3 puntas en total. Así $1 + 4 f (1 - x) = a \rightarrow f = \frac{a - 1}{4(1 - x)}$.

El máximo ocurre para $x = 0,5$, por lo que $f(0,5) = \frac{a - 1}{2}$. El valor de $f(0,5)$ sirve de calibrador del factor f :

a	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,8	2,0
$f(0,5)$	0	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,40	0,50

Participación de la disciplina 1 (x)	Participación de la disciplina 2 (y)	Participación de la disciplina 3 (z)	Cantidad porcentual adicional asignada a cada autor
0,9	0,05	0,05	0,15 f
0,8	0,1	0,1	0,30 f
0,7	0,2	0,1	0,44 f
0,6	0,2	0,2	0,60 f
0,5	0,3	0,2	0,74 f
0,4	0,4	0,2	0,80 f
0,35	0,35	0,3	0,95 f
0,33	0,33	0,33	f

Participación de la disciplina 1 (x)	Participación de la disciplina 2 (y)	Participación de la disciplina 3 (z)	Cantidad porcentual adicional asignada a cada autor
0,8	0,1	0,1	0,30 f
0,7	0,2	0,1	0,44 f
0,6	0,3	0,1	0,56 f
0,5	0,4	0,1	0,64 f
0,45	0,45	0,1	0,65 f

Las participaciones que producen las mismas cantidades adicionales se obtienen con las equipotenciales: $x^2 + y^2 = E - (1 - x - y)^2$ con $1/3 \leq E < 1$,

Participación de la disciplina 1 (x)	Participación de la disciplina 2 (y)	Participación de la disciplina 3 (z)	Cantidad porcentual adicional asignada a cada autor
0,23	0,55	0,22	0,68f
0,44	0,12	0,44	0,68f
0,30	0,06	0,64	0,50f
0,17	0,66	0,17	0,50f
0,06	0,89	0,06	0,16f
0,01	0,04	0,95	0,16f