

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS INFORMATIVOS

Proyecto Interno X Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multi e Interdisciplinario

Título del proyecto:

Distribución del tiempo de escape de un conglomerado, de la partícula en el origen, en un proceso de exclusión simple con tasas variables en los Reales

Investigación básica Investigación aplicada Investigación pedagógica Innovación X

DEPARTAMENTO(S):

1. MATEMATICA

2.

LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN (verificable en el SAEW):

1. Probabilidad

2.

Resumen de información del director y colaboradores del proyecto		
Director		
Apellidos y nombres	Departamento	Título de mayor nivel (Ing., M.Sc., Ph.D)
UQUILLAS ADRIANA	MATEMATICA	PhD
Colaborador(es)		
Apellidos y nombres	Departamento	Título de mayor nivel Ing., M.Sc., Ph.D)



HOJA DE VIDA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

Datos personales

UQUILLAS ANDRADE		ADRIANA	
Apellidos		Nombres	
M: () F: (X)	07/08/1979	ECUATORIANA	adriana.uquillas@epn.edu.ec
Sexo	Fecha de nacimiento	Nacionalidad	Correo institucional
Extensión EPN: 1556		Celular: 0988359204	Teléfono del domicilio: 2432069
Cédula de identidad: 1711459261			
Dirección particular / ciudad: Nuñez de Vela 913 y Naciones Unidas			
Facultad: CIENCIAS Departamento: MATEMATICA			
Profesor Titular Auxiliar Nivel 1, Grado 1			
Cargo actual en la EPN (tal como aparece en el nombramiento):			

Educación universitaria. Proveer el nombre de los títulos de pregrado y postgrado (Ing., Magister, Ph.D.)

Título	Año	Institución/Universidad	Ciudad/País	Área de investigación de la tesis
PhD	2008	Universidade de Sao Paulo	Sao Paulo/Brasil	Procesos Estocásticos
Ingeniera Matemática	2003	Escuela Politécnica Nacional	Quito/Ecuador	Estadística Aplicada y Procesos Estocásticos

Experiencia investigativa y en ejecución de proyectos (cite los tres más relevantes)

Año	Título del proyecto	Cargo /Actividades realizadas
2015	Modelagem de Stress de Probabilidade de Default e Pérdida	Gerente Senior de Riesgo de Crédito- HSBC Banco Multinacional (Brasil). Investigación y desarrollo en Riesgo crediticio.
2012	Calibragem da Probabilidade de Default	Gerente de Investigación y Desarrollo- Banco Itaú Unibanco (Brasil). Investigación y Desarrollo en Riesgo Crediticio.
2010	Desconto ótimo nas estratégias de cobrança	Gerente de Investigación y Desarrollo- Banco Itaú Unibanco (Brasil). Investigación y Desarrollo en Riesgo Crediticio.

Publicaciones, patentes, prototipos o productos (cite las cinco más relevantes o las más recientes)

- (tesis PhD) Hydrodynamic limit for a simple exclusion process with variables rates.
- Clusters estocásticos no processo de exclusão simples simétrico. International Congress of Dynamics and Applications. Portugal, 2008.
- Calibragem de Probabilidade de Default. Producto de disponibilidad restricta debido al término de confidencialidad firmado para el Banco Itaú Unibanco. La investigación desarrollada fue efectivamente transferida y adoptada por dicha Institución. 2012
- Propensão a financiar e elasticidade da probabilidade default à taxa de juros no crédito a través do cartão de crédito. El Prototipo/Producto es de disponibilidad restricta debido al término de confidencialidad firmado para el Banco Itaú Unibanco. La investigación desarrollada fue efectivamente transferida y adoptada por dicha Institución. 2011



5. Estudio de eventos extremos enfocado a seguros y finanzas. Cuestiones Económicas del Banco Central del Ecuador. Volume: 20 No 1.

Experiencia profesional , otros trabajos científicos y técnicos

EXPERIENCIA DOCENTE SUPERIOR

1. Escuela Politécnica Nacional. Marzo 2016. Profesor Titular Auxiliar Nivel 1, Grado 1
2. Escuela Politécnica Nacional. Septiembre 2015 a Marzo 2016. Profesor Ocasional a Tiempo completo.
3. Fundación Getulio Vargas de São Paulo. Brasil. 2014-2015. Coordinadora del primer Master de Gerenciamiento de Riesgos
4. Instituto Educacional BMF & Bovespa. Brasil. 2007-2008. Profesora y Colaboradora en el proyecto de formación de profesores en el Instituto.
5. Universidad de São Paulo. Brasil. 2004-2005. Docencia Supervisada. Instituto de Matemática y Estadística. Instituto de Economía y Administración.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

1. Instituto de Energía y Ambiente de la Universidad de São Paulo (IEE/USP). 2013-Actual. Estudios de investigación cooperativos relacionados al sistema energético.
2. Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). Octubre 2015-Marzo 2016. Apoyo en la estandarización de indicadores energéticos de eficiencia energética, renovables y acceso a servicios de energía, que permita realizar un seguimiento, evaluación y comparación entre los países integrantes de OLADE.
3. HSBC Banco Múltiple (Brasil). 2014-2015. Superintendente de Riesgo de Crédito.
4. Banco Itaú Unibanco (Brasil). 2012-2014. Gerente de Control de Riesgo de Crédito.
5. Banco Itaú Unibanco (Brasil). 2010-2012. Gerente de Investigación y Desarrollo (Inteligencia de Crédito).
6. Banco Itaú Unibanco (Brasil). 2008-2012. Coordinador de Investigación y Desarrollo (Inteligencia de Crédito).
7. Banco Central del Ecuador. 2002-2003. Departamento de Investigación Económica. Modelaje de eventos raros con foco en seguros y finanzas
8. Centro Nacional de Control de Energía – CENACE. 2002-2003. Departamento de Planificación de Energía. Análisis de Confiabilidad del Sistema Eléctrico Ecuatoriano

Otros trabajos científicos y técnicos (de Disponibilidad restringida debido al término de confidencialidad firmado para la Institución Financiera. La metodología desarrollada fue efectivamente transferida y adoptada por dicha Institución)

1. UQUILLAS, A., BARBY, S. Calibragem da Probabilidade de Default. 2012. (Relatório de pesquisa).
2. UQUILLAS, A., GUIRADO, L. Existe impacto no saldo financiado do cartão de crédito dadas mudanças de taxas de juros?. 2012. (Relatório de pesquisa).
3. UQUILLAS, A., GOMEZ, E. Produtos de seguro como mitigador de risco de crédito. 2012. (Relatório de pesquisa).
4. UQUILLAS, A., MORAES, F. Modelling Loss Given Default. 2011. (Relatório de pesquisa).
5. UQUILLAS, A., GUIRADO, L. Formação de Clusters homogêneos de risco de crédito. 2011. (Relatório de pesquisa).
6. UQUILLAS, A., GUIRADO, L. Propensão a financiar e sensibilidade da PD à taxa de juros no consumo de crédito a través do cartão de crédito. 2011. (Relatório de pesquisa).
7. UQUILLAS, A., BARBY, S. Sensibilidade a mudanças de taxa de juros no crédito de produtos rotativos para micro, médias e grandes empresas. 2011. (Relatório de pesquisa).
8. UQUILLAS, A., MORAES, F. Modelagem de Stress de PD e LGD. 2010. (Relatório de pesquisa).
9. UQUILLAS, A., BARBY, S. Filosofias de classificação de risco de crédito. 2010. (Relatório de pesquisa).
10. UQUILLAS, A., BARBY, S. Modelagem de risco de crédito com ajustes ao ciclo. 2010. (Relatório de pesquisa).
11. UQUILLAS, A., BARBY, S. Desconto ótimo nas estratégias de cobrança. 2009. (Relatório de pesquisa).
12. UQUILLAS, A., BARBY, S. Análise Bayesiana para o problema de dados faltantes. 2009. (Relatório de pesquisa).
13. UQUILLAS, A., Modelagem de PD Corporate (Low Default Portfolio). 2009. (Relatório de pesquisa).
14. UQUILLAS, A., MORAES, F. Elasticidade da taxa de juros à inadimplência no crédito a veículos. 2008.



(Relatório de pesquisa).

15. UQUILLAS, A. GONTIJO, M. Seleção Adversa e Moral Hazard: Modelo de crédito ao consumidor baixa renda. 2008. (Relatório de pesquisa).
 16. UQUILLAS, A.. Modelos de PD com dados em painel usando análise de sobrevivência. 2008. (Relatório de pesquisa).
 17. UQUILLAS, A.. Planejamento e modelagem de risco no setor elétrico. 2004.
 18. UQUILLAS, A.; MEJÍA KLEVER Estimación de los retornos máximos y mínimos del precio del Petróleo Ecuatoriano. 2002.
- ❖ Para información detallada sobre producción científica, tecnológica y áreas de investigación, favor consultar mi Currículo Académico Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9391362763823404>

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica Investigación Aplicada Investigación Pedagógica Innovación

DEPARTAMENTO(S):

1. Matemática

LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:

1. Probabilidad

1 Proyecto de Investigación

Título:

Distribución del tiempo de escape de un conglomerado, de la partícula en el origen, en un proceso de exclusión simple con tasas variables en los Reales

Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)

Consideramos un proceso de Poisson en los números reales con tasa igual a 1 y el proceso de exclusión simple del vecino más próximo unidimensional con tasas de salto aleatorias $\beta = \{ \beta_x: x \text{ en los enteros} \}$, donde $\beta_x = \lambda > 0$ si existe una marca de Poisson entre $(x, x+1)$ y $\beta_x = 1$ caso contrario. Probaremos que el perfil de densidad de este proceso con la medida inicial asociada al perfil inicial ρ_0 , con dominio en los Reales e imagen en el intervalo $[0,1]$, evoluciona como la solución de una ecuación de difusión con fronteras.

Este resultado, permite, entre otras cosas, una aplicación en el estudio de formación de conglomerados en nuestro proceso. Específicamente, presentaremos una cota superior y una inferior, para la distribución de lo que llamamos el tiempo de escape de un conglomerado de la partícula en el origen.

Palabras clave (4-6):

Interacting Particle System, Exclusion Process, Random Rates, Hydrodynamic Limit, Random Environment, Stochastic clusters



2	Objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación
	<p>- Objetivos: El proyecto considera el proceso de exclusión simple del vecino más próximo evolucionando en un medio aleatorio, que llamaremos de c_N. El resultado principal de este trabajo consiste en demostrar el límite hidrodinámico de este proceso. Sobre algunas suposiciones en c_N probaremos que las partículas inicialmente distribuidas de acuerdo a la medida producto de Bernoulli asociada al perfil inicial $\rho_0 : \mathbb{R} \rightarrow [0, 1]$, evolucionan como la solución de una ecuación de difusión con fronteras.</p> <p>Además, a partir del límite hidrodinámico de este proceso presentaremos una cota superior y una inferior, para la distribución de lo que llamamos el tiempo de escape de un conglomerado de la partícula en el origen.</p> <p>- Hipótesis El límite hidrodinámico de un proceso de exclusión simple en un medio aleatorio puede ser descrito mediante la solución de una ecuación de difusión con fronteras.</p> <p>- Resultados Esperados</p> <ul style="list-style-type: none">- Demostrar el límite hidrodinámico de un proceso de exclusión simple con tasas variables aleatorias en los Reales.- Encontrar cota superior y una inferior, para la distribución de lo que llamamos el tiempo de escape de un conglomerado de la partícula en el origen.

3	Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación
	<p>La línea de investigación del proyecto propuesto es Procesos Estocásticos, específicamente interacción de sistemas Markovianos de partículas en un medio aleatorio. Es un proyecto de innovación teórica que busca dar bases al estudio de conglomerados estocásticos en medios aleatorios, un campo poco explorado en la actualidad.</p>

4	Productos esperados														
	<table><tr><td>a. Publicaciones científicas (obligatorio);</td><td>X</td></tr><tr><td>b. Disertación a la Comunidad Politécnica;</td><td>X</td></tr><tr><td>c. Proyecto de Titulación;</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>d. Tesis de Grado (maestría o doctorado);</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>e. Aplicación tecnológica construida o implementada;</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>f. Patente presentada;</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.</td><td>X</td></tr></table>	a. Publicaciones científicas (obligatorio);	X	b. Disertación a la Comunidad Politécnica;	X	c. Proyecto de Titulación;	<input type="checkbox"/>	d. Tesis de Grado (maestría o doctorado);	<input type="checkbox"/>	e. Aplicación tecnológica construida o implementada;	<input type="checkbox"/>	f. Patente presentada;	<input type="checkbox"/>	g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	X
a. Publicaciones científicas (obligatorio);	X														
b. Disertación a la Comunidad Politécnica;	X														
c. Proyecto de Titulación;	<input type="checkbox"/>														
d. Tesis de Grado (maestría o doctorado);	<input type="checkbox"/>														
e. Aplicación tecnológica construida o implementada;	<input type="checkbox"/>														
f. Patente presentada;	<input type="checkbox"/>														
g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	X														



5 Descripción y metodología y diseño del proyecto

5.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto (Máximo dos carillas)

Descripción

El proyecto es una propuesta de avance teórico en el campo de procesos estocásticos. El estudio de conglomerados estocásticos en medios aleatorios es un campo poco explorado en la actualidad y los fundamentos teóricos relacionados al límite hidrodinámico de los procesos markovianos de partículas necesitan de profundo conocimiento de probabilidades. La pregunta que se requiere resolver es dado que comenzamos con una medida de equilibrio local, cómo debería caracterizarse su distribución en tiempos posteriores. Es decir, considerando un perfil de densidad inicial dado por ρ_0 , existe una función que captura el perfil de densidad en tiempos futuros?

La respuesta está dada por las escalas temporales y espaciales que se escojan para este problema, mediante esta re-escalación se podrá tener una visión microscópica de la posición de las partículas en el sistema y el tiempo será acelerado de tal manera de conseguir observar movimiento en el mismo.

Finalmente, obteniendo el perfil de densidad en tiempos futuros para nuestro proceso, estudiaremos el comportamiento de las partículas en conglomerados de tamaño j , enfocando en la capacidad de movimiento de la partícula que se encuentra en el centro del conglomerado y la distribución del tiempo de posibilidad de movimiento de esta partícula.



- Metodología

Paseos aleatorios en medios aleatorios están siendo muy estudiados en los últimos años, nosotros consideraremos el proceso de exclusión simple, con infinitas partículas, evolucionando en un medio aleatorio. Para esto consideraremos un proceso de Poisson en los reales con tasa igual a 1 y las tasas de salto aleatorias $\beta = \{\beta_x: x \text{ en los enteros}\}$, donde $\beta_x = \lambda > 0$ si existe una marca de Poisson entre $(x, x+1)$ y $\beta_x = 1$ caso contrario.

Denotaremos por η las configuraciones de $\{0,1\}^{\mathbb{Z}}$ tal que $\eta(x) = 1$ si el sitio no está vacante and $\eta(x) = 0$ caso contrario. A una tasa β_x la ocupación de las variables $\eta(x)$ y $\eta(x+1)$ es intercambiada.

El generador L de este procesos de Markov puede ser escrito como sigue:

$$Lf(\eta) = \sum_{x \in \mathbb{Z}} \beta_x \{f(\sigma^{x,x+1}\eta) - f(\eta)\},$$

Donde $\sigma^{x,x+1}\eta$ es la configuración obtenida de η al intercambiar $\eta(x)$ por $\eta(x+1)$:

$$\sigma^{x,x+1}\eta(y) = \begin{cases} \eta(x+1) & \text{se } y = x, \\ \eta(x) & \text{se } y = x+1, \\ \eta(y) & \text{otherwise} \end{cases}$$

Sea N un entero positivo, $N > 0$. Para probar el comportamiento del límite hidrodinámico de este proceso reemplazaremos la secuencia $\{\beta_x : x \in \mathbb{Z}\}$ por su discretización $c_N = \{c_{x,N} : x \in \mathbb{Z}\}$ que tiene la misma distribución que $\{\beta_x : x \in \mathbb{Z}\}$ donde $\{c_{x,N} : x \in \mathbb{Z}\}$ puede ser construida como sigue:

$$c_{y,N} = \frac{1}{N \{W(\frac{y+1}{N}) - W(\frac{y}{N})\}}$$

Donde $W : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ es definido como:

$$W\left(\frac{k}{N}\right) = \frac{k}{N} + \sigma(k) \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{N}\right) \sum_{j=0}^{\infty} \mathbf{1}_{\{\gamma_j \in [0, k/N]\}}$$

Donde $\sigma(k) = 1$ si k es nulo o mayor que cero y $\sigma(k) = -1$, caso contrario. Denotamos a las marcas del proceso de Poisson por $\gamma_{-n+1} < \dots < \gamma_{-1} < 0 < \gamma_0 < \gamma_1 < \dots$



6.1 Tiempo máximo de dedicación semestral del Director del proyecto, de los docentes participantes y otros colaboradores.

El tiempo de dedicación máximo será de acuerdo al tipo de proyecto:

<i>Proyecto</i>	<i>Director</i>	<i>Colaboradores</i>
<i>PII y PIS</i>	<i>16 HSS</i>	<i>8 HSS</i>
<i>PIJ y PIMI</i>	<i>20 HSS</i>	<i>10 HSS</i>

Nombre	Rol (director o colaborador)	Horas de dedicación	Departamento
Adriana Uquillas	Director	8hs/semana	Matemática

6.2 Infraestructura y equipos

- * Se utilizarán la oficina actual de la proponente para desarrollar el proyecto.
- * Se utilizará el siguiente equipo (este equipo se ubicará en la oficina de Adriana Uquillas): insumos para impresión, y papel para impresora

6.3 Breve justificación del equipo requerido

- * Se solicitará insumos para impresora para imprimir los reportes de avances y resultados del proyecto a fin de que ellos sean discutidos, presentados y difundidos.
- * Se solicitará papel para impresora necesario para efectuar las impresiones requeridas antes indicadas.
- * El equipo e insumos y papel antes indicados se ubicarán en la oficina de Adriana Uquillas.

6.4 Fondos Adicionales

- *Presentación de ponencias en congresos internacionales*

7 Declaración del Director del Proyecto

Declaro que la presente propuesta es de mi autoría y de los colaboradores mencionados y que no ha sido presentada en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada solicitando el financiamiento total del proyecto.

DIRECTOR DEL PROYECTO
 Nombre: *Adriana Uquillas*
 CC: *1711459261*

Quito, 08 de junio de 2016
 (lugar y fecha)

DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada por el Consejo del Departamento de ~~Matemática~~ *Matemática*, en sesión del día ~~18.07.16~~ *18.07.16*..... mediante resolución No. ~~26~~ *26*..... Las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.

JEFE DEL DEPARTAMENTO
 Nombre: *Sergio González*
 CC: *1707821932*

Quito, 27 de julio de 2016
 (lugar y fecha)

Título del Proyecto:

Distribución del tiempo de escape de un conglomerado, de la partícula en el origen, en un proceso de exclusión simple con tasas variables en los Reales

Nº	Actividad	AÑO 1																																									
		Mes 1			Mes 2			Mes 3			Mes 4			Mes 5			Mes 6			Mes 7			Mes 8			Mes 9			Mes 10			Mes 11			Mes 12								
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Investigación teórica de Procesos estocásticos en medios aleatorios	X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X		
2	Conceptualización teórica del Límite Hidrodinámico del proceso										X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X		
3	Conceptualización teórica de Formación de Conglomerados Estocásticos en medios estocásticos																X			X			X			X			X			X			X			X			X		
4	Escritura de Artículo																			X			X			X			X			X			X			X			X		
5																																											
6																																											
7																																											
8																																											
9																																											
10																																											


 Firma del Director del Proyecto
 Nombre del Director del Proyecto