

LABORATORIO DE NEUROCIENCIA SOCIAL:
DE LAS CIENCIAS DE LA VIDA A LA TRAMA
DE LA INTERACCIÓN HUMANA

SERIE II - N.º 8

JORGE
MARTÍNEZ COTRINA
CRISTIAN
RINCÓN MENDIETA
(EDITORES GENERALES)

**LABORATORIO DE
NEUROCIENCIA SOCIAL:
DE LAS CIENCIAS DE LA VIDA
A LA TRAMA DE LA
INTERACCIÓN HUMANA**

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA
CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE DINÁMICA SOCIAL

Laboratorio de neurociencia social : de las ciencias de la vida a la trama de la interacción humana / Jorge Martínez Cotrina, Cristián Rincón Mendieta (editores generales). -- Bogotá : Universidad Externado de Colombia. Centro de Investigaciones sobre Dinámica Social,. 2022.

719 páginas : ilustraciones, gráficos ; 24 cm. (Cuadernos del CIDS. Serie 2 ; n. 8)

Incluye referencias bibliográficas.

ISBN: 9780587908657 (impreso)

1. Neuropsicología 2. Laboratorios de psicología 3. Pruebas psicológicas 4. Psicología social 5. Interacción social I. Martínez Cotrina, Jorge, editor II. Rincón Mendieta, Cristián Camilo, editor III. Universidad Externado de Colombia IV. Título V. Serie

153 SCDD 21

Catalogación en la fuente -- Universidad Externado de Colombia. Biblioteca. Área de Procesos Técnicos.
julio de 2022

ISBN 978-958-790-865-7

© 2022, JORGE MARTÍNEZ COTRINA Y CRISTIAN RINCÓN MENDIETA (EDS.)

© 2022, UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

Calle 12 n.º 1-17 Este, Bogotá

Teléfono (601) 342 0288

publicaciones@uexternado.edu.co

www.uexternado.edu.co

Primera edición: julio de 2022

Diseño de cubierta: Departamento de Publicaciones

Corrección de estilo: Óscar Torres Angarita

Composición: Marco Robayo

Impresión y encuadernación: DGP Editores S.A.S.

Tiraje de 1 a 1.000 ejemplares

Impreso en Colombia

Printed in Colombia

Prohibida la reproducción o cita impresa o electrónica total o parcial de esta obra, sin autorización expresa y por escrito del Departamento de Publicaciones de la Universidad Externado de Colombia. Las opiniones expresadas en esta obra son responsabilidad de los autores.

Rector
HERNANDO PARRA NIETO

Secretario General
JOSÉ FERNANDO RUBIO

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas
Centro de Investigaciones sobre Dinámica Social (CIDS)

Decano
JORGE MARTÍNEZ COTRINA

Comité Editorial
JORGE MARTÍNEZ COTRINA
THIERRY LULLE
ÁLVARO TOLEDO
CATALINA GUTIÉRREZ

*A la doctora Lucero Zamudio Cárdenas,
maestra y gestora.*

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	27
UN LABORATORIO PARA LA HISTORIA	
¿UN LABORATORIO PARA LO SOCIAL? BREVE HISTORIA DEL LINCIPH	31
<i>Fabián David Varela Gómez y Jorge Martínez Cotrina</i>	
Laboratorio de Psicología, 2004	31
Laboratorio Interdisciplinar de Análisis Psicosocial, 2011	33
Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, 2015	37
El Linciph hoy, 2020	40
Referencias	44
NEUROCIENCIA SOCIAL	
INTRODUCCIÓN	47
PARTE I.	
ASPECTOS GENERALES E INTRODUCTORIOS A LA NEUROCIENCIA SOCIAL, LA COGNICIÓN SOCIAL Y LA TOMA DE DECISIONES	
UNA APROXIMACIÓN A LA NEUROANATOMÍA Y LA NEUROFISIOLOGÍA	51
<i>Christian Camilo García López</i>	
Desarrollo embrionario del sistema nervioso	51
Divisiones del sistema nervioso	53
Principales estructuras corticales y subcorticales asociadas al comportamiento social	56
Principales células del sistema nervioso y la comunicación sináptica	59
LA SISTEMATIZACIÓN DEL ESTUDIO DE LA MENTE	63
<i>Carlos Felipe Buitrago Panader</i>	
De las ciencias cognitivas: historia, contextualización y definición de cognición	63
Neurociencia cognitiva: el estudio del cerebro	69
Neurociencia social: el estudio del cerebro social en interacción	75
COGNICIÓN SOCIAL: ABORDAJES, COMPRENSIONES Y TEMÁTICAS	83
<i>Carlos Felipe Buitrago Panader y Jorge Martínez Cotrina</i>	
Lo cognitivo en la neurociencia social	84
Cognición social	91
Procesos de autoconciencia y autorregulación	95
Reconocimiento facial	98
Teoría de la mente/mentalización	102
Empatía	106
Conductas prosociales (empatía y altruismo)	109

Altruismo	111
Conclusión	115
TEORÍA DE JUEGOS: TOMA DE DECISIONES INDIVIDUALES Y EN INTERACCIÓN SOCIAL	117
<i>María Alejandra Tangarife Cabrera y Jorge Martínez Cotrina</i>	
Contexto general de la teoría de juegos desde las ciencias económicas	117
Aportes y tensiones de la economía comportamental con relación a la teoría de juegos	122
Teoría de juegos y toma de decisiones, aportes desde la psicología: juicio moral	130
Teoría de juegos y toma de decisiones, aportes desde la psicología: cooperación, empatía y altruismo en la toma de decisiones	141
La teoría de juegos y la toma de decisiones, aportes desde la neurociencia	153
PARTE II. TÉCNICAS ELECTROFISIOLÓGICAS USADAS EN NEUROCIENCIA SOCIAL	
ACTIVIDAD CEREBRAL (EEG)	169
<i>Alejandro Osorio Forero</i>	
Bases electrofisiológicas de la actividad cerebral	172
Bases para el registro físico de la actividad cerebral	178
Sobre la adquisición de las señales	184
Preprocesamiento y análisis de las señales	186
Análisis de las señales EEG	189
Diseño experimental para el registro de la actividad cerebral	197
Recolección de los datos (registro)	198
Análisis de las señales	199
Análisis estadístico	201
POTENCIALES RELACIONADOS CON EVENTOS (PRE): POTENCIALES EVOCADOS	203
<i>Sandra Paola Agudelo Orjuela</i>	
Introducción	203
Potenciales evocados en neurociencia social	205
el complejo p1-n1	205
N170	206
P2	206
N2	207
P3	207
N400	207
LPC	208
EPN	208
LPP	208
Un preprocesamiento en marcha...	214
Software BESA	214
Marcador	217

Condición	218
Filtrar	219
Artefacto	220
Promedio	222
Promedio	223
Referencias	224
ACTIVIDAD CARDIACA (ECG)	227
<i>Nicolás Flórez Torres</i>	
Bases fisiológicas celulares	229
Bases fisiológicas del sistema nervioso	231
Bases anatómicas cardíacas	231
Electrocardiograma	235
Onda P	239
Intervalo PR	239
Complejo QRS	239
Segmento ST	239
Onda T	239
Intervalo QT	239
Onda U	240
Frecuencia cardíaca	240
Variabilidad del ritmo cardíaco HRV	242
Análisis HRV	242
Métodos temporales	242
Métodos geométricos	243
Métodos frecuenciales	243
Diseño experimental para el registro de la actividad cardíaca	244
Recolección de los datos (registro)	244
Procesamiento, interpretación y análisis de los registros de la actividad cardíaca	245
Análisis estadístico.	245
Fundamentación de la variabilidad cardíaca (HRV)	246
Bases matemáticas y físicas para el estudio de HRV	246
ACTIVIDAD MUSCULAR (EMG)	251
<i>Nicolás Flórez Torres, Juan Felipe Torres Garzón y Jorge Martínez Cotrina</i>	
Bases anatómicas musculares	251
Bases electrofisiológicas de la actividad muscular	252
Diseño experimental para el registro de la actividad miográfica	254
Recolección de los datos (registro electrofisiológico)	254
Procesamiento, interpretación y análisis de los registros de la actividad miográfica	255
Filtrado de frecuencias parásitas por red eléctrica y luces	255
Remover artefactos por ECG	256
Remover artefactos adicionales	256
Análisis de las señales	256

ACTIVIDAD ELECTRODÉRMICA	259
<i>Nicolás Alejandro Rodríguez Cardona, Cristian Camilo Rincón Mendieta, Juan Felipe Torres Garzón y Jorge Martínez Cotrina</i>	
Bases anatómicas y fisiológicas de la actividad electrodérmica	260
Bases para el registro físico de la actividad electrodérmica	266
Diseño experimental	271
Procedimiento	271
Procesamiento, interpretación y análisis de los registros de la actividad electrodérmica	274
Componentes del EDA	274
Conductancia en lugar de resistencia	275
Interpretación de la señal tónica	276
La interpretación de la señal fásica (cambios espontáneos)	276
Tipos de ruido	277
Estimación de componente tónico	277
Análisis e interpretación	278
Referencias	280
BIOLOGÍA INTERACCIONISTA	
INTRODUCCIÓN	321
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL CAMPO DE DESARROLLO BIOLOGÍA INTERACCIONISTA	323
<i>Juan Carlos Caicedo Mera</i>	
LAS HORMONAS COMO BIOMARCADORES	327
<i>Christian Camilo García López, Melissa Cárdenas Molano y Juan Carlos Caicedo Mera</i>	
Hormonas en una perspectiva ecológica	327
Alfa amilasa	329
Oxitocina	331
Cortisol	334
Testosterona	337
Recolección de la muestra para el análisis de hormonas en el Linciph	340
Validez y fiabilidad de los datos en muestras de saliva	342
Alfa amilasa	342
Cortisol	343
Oxitocina	344
Testosterona	345
Uso del ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (Elisa) para la detección de hormonas en saliva	346
Referencias	348
MEDICIÓN EN CIENCIAS	
INTRODUCCIÓN	363

LA MEDICIÓN EN CIENCIAS	365
<i>Sandra Carolina Valencia y Jonathan David Rodríguez Chacón</i>	
La medición	366
Escalas de medida o niveles de medición	368
Posturas epistemológicas y medición	372
Empirismo	374
Positivismo	376
Estructuralismo	377
Materialismo histórico	385
Fenomenología	387
Complejidad	389
Instrumentos de medición	394
Construcción de instrumentos de medición: una ilustración con pruebas	396
Especificaciones iniciales	400
Marco teórico	402
Elaboración de la estructura de la prueba	404
Especificaciones psicométricas	407
Material complementario	410
Referencias	413
MODELIZACIÓN EN CIENCIAS	
INTRODUCCIÓN	421
LA MODELIZACIÓN: HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE MODELOS DE REALIDAD	423
<i>Mónica Alejandra Romero, Fabio Ballén Párraga, Nicolás Flórez Torres, Roberto Suárez Ariza y Jorge Martínez Cotrina</i>	
Fundamentación del campo: modelización en ciencias	423
Modelar en el Linciph	426
La simulación y las herramientas computacionales	432
Limitaciones metodológicas en el abordaje de la realidad	434
Conceptos importantes	436
Ecuaciones diferenciales	436
Sistemas de ecuaciones	437
Procesos estocásticos	439
Sistemas lineales y no lineales	441
Órbitas	441
Atractores	442
Bifurcaciones	443
Ajuste de ecuaciones	444
El proceso de modelización matemática	444
Complejidad de los modelos	448
MODELACIÓN DESDE LAS DISCIPLINAS	451
<i>Fabio Ballén Párraga, Nicolás Flórez Torres, Roberto Suárez Ariza y Jorge Martínez Cotrina</i>	
Modelización en física	451

La modelización en la mecánica clásica	455
La modelización en el electromagnetismo	456
La modelización en termodinámica	458
La modelización en ondas	459
La modelización en cosmología	460
La modelización en la teoría de la relatividad	461
La modelización en mecánica cuántica	463
Modelización en biología	464
Modelos de crecimiento	465
Modelo de Chapman-Richards	466
Modelo logístico	467
Análisis de rutas	468
Modelos de dinámica poblacional	470
Modelos de distribución predictiva de especies	471
Modelos de algoritmos genéticos	473
Simulación computacional	474
Modelización en salud	475
Otro tipo de medidas de modelización en salud	484
Modelización en neurociencia	486
Modelado paramétrico autorregresivo (AR)	486
Algoritmo de Burg	488
Redes neuronales artificiales (RNA)	488
Modelo causal predictivo	489
Modelo Hodgkin y Huxley (HH)	490
Modelos dinámicos	490
Teorema de Ermentrout-Kopell	491
Modelización en psicología	491
Modelización en geografía	500
Modelo en geografía	501
Modelización en georreferenciación	507
Modelización en sociología	510
Teoría de sistemas en sociología	517
Referencias	520
PROCESOS PSICOLÓGICOS	
SOBRE LOS PROCESOS PSICOLÓGICOS. UN CONTEXTO GENERAL <i>Roberto Suárez Ariza</i>	533
UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL A LOS PROCESOS PSICOLÓGICOS DESDE UNA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINARIA <i>Roberto Suárez Ariza</i>	545
SOBRE LA COMPRESIÓN DE LOS PROCESOS PSICOLÓGICOS EN EL LINCIPH <i>Cristian Rincón Mendieta</i>	577

EL USO DE INSTRUMENTOS PARA LA COMPRESIÓN DE LOS PROCESOS PSICOLÓGICOS. UNA APUESTA DIDÁCTICA	593
<i>Roberto Suárez Ariza</i>	
Guía de laboratorio I	602
Instrumento: clavijero	602
Referencias	617
PROCESOS SOCIALES	
INTRODUCCIÓN	625
FUNDAMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL CAMPO DE DESARROLLO	629
<i>Diana Marcela Agudelo Ortiz</i>	
Fundamentación teórica del campo de desarrollo	629
Un campo para lo social: diálogos entre campos de desarrollo	633
¿Qué es lo social?	633
“Abstraemos un mundo”	633
La vida como <i>continuum</i>	634
Lo social no es restrictivamente humano	637
“El computador es una máquina potente y estúpida”	641
Hacia la predicción	642
¿Cómo dar cuenta de lo social por medio de la medición?	643
Procesos sociales y escalas de la mirada	644
Lo social desde la experiencia	647
Lo social, el Linciph y el campo de desarrollo. Una sola convergencia	647
Ires y venires. De nuestra formación disciplinar al laboratorio, y viceversa	649
Discusiones alrededor de la innovación: ¿qué es lo nuevo?	654
Postura técnico-científica: la innovación por la innovación	656
Postura del desarrollo: la utilidad de innovar	658
La innovación útil para la empresa	659
La innovación útil para el progreso nacional	663
La innovación útil para el desarrollo social	665
Ciencia y tecnología al servicio del progreso: puentes entre las posturas	668
Discusión en torno a la innovación: linealidad y complejidad	672
Pensar la innovación en ciencias sociales	676
En la teoría: la necesidad industrial, el positivismo y los nuevos paradigmas	676
En la metodología: nuevas técnicas y herramientas	681
Conclusiones	699
“VENGA LE DIGO”	703
DE LO QUE SE HACE MEMORABLE HACIA LA CONFIGURACIÓN COMUNITARIA O DEL ESTAR JUNTOS	704
Construir comunidad como desafío para los procesos sociales en Colombia	713
Referencias	714

FIGURAS

Figura 1.	Estructura del laboratorio interdisciplinar de ciencias y procesos humanos, 2015	40
Figura 2.	Neurociencia social en el Linciph	41
Figura 3.	Neurociencia social en el Linciph	42
Figura 4.	Neurociencia social en el Linciph	42
Figura 5.	Neurociencia social en el Linciph	43
Figura 6.	Representación del proceso de neurulación	52
Figura 7.	Representación de las tres vesículas encefálicas primarias	53
Figura 8.	Representación de las principales divisiones del sistema nervioso central	55
Figura 9.	Representación de cinco de los seis lóbulos cerebrales (frontal, temporal, parietal, occipital e insular)	56
Figura 10.	Representación de la interacción entre los diferentes tipos de células gliales y las neuronas en el SNC	60
Figura 11.	Espacio de causalidades recíprocas entre los niveles de análisis, junto con algunos ejemplos	81
Figura 12.	Actividad neurodinámica de los circuitos asociados a los diferentes sistemas de cognición social	90
Figura 13.	Áreas asociadas a la TOM	104
Figura 14.	Esquema de activación de la ínsula y la CPFDL durante los juegos del ultimátum, impunidad y un juego nuevo de toma de decisiones fijas	163
Figura 15.	Representación de la activación del núcleo caudado, la corteza cingulada y el tálamo	165
Figura 15A.	Representación de los principios generadores del EEG	173
Figura 16.	Ejemplo de los campos en el potencial de membrana a partir de los potenciales postsinápticos producidos por una excitación o una inhibición	174
Figura 17.	Registro de la actividad eléctrica neuronal en diferentes escalas y poblaciones.	175
Figura 18.	Representación de los dipolos generados en una neurona (o grupo neuronal) a escala celular y como sumatoria de varias neuronas en la corteza	176
Figura 19.	Representación de dos tipos de sinapsis excitatorias donde el dipolo generado está invertido en la corteza	177
Figura 20.	Representación de un canal de registro para cualquier señal electrofisiológica (incluyendo el EEG)	178
Figura 21.	Representación del registro de la actividad de EEG con respecto a un dipolo.	181
Figura 22.	Representación de diferentes posibles deflexiones en canales bipolares y monopolares y sus posibles significados a la hora de analizar los generadores	182
Figura 23.	Ejemplos de ruidos en las señales EEG	189
Figura 24.	Dos senos generados con diferentes características de frecuencia, amplitud y fase	190

Figura 25.	Ejemplo de la composición de una señal como la suma de senos de cinco frecuencias distintas con una amplitud y una fase particular	191
Figura 26.	Representación de la transformación de Fourier de una señal con cinco ondas seno a frecuencias particulares (20, 40, 60, 80 y 100 hz)	192
Figura 27.	Transformada de Fourier para ~10 s de una señal EEG	193
Figura 28.	Ejemplo de una señal EEG de canal central para un sujeto en sueño ligero	196
Figura 29.	Construcción de un espectrograma	197
Figura 30.	Protocolo de adquisición de la señal y del análisis de potencia de la línea base de la señal	199
Figura 31.	Ejemplo de dos ventanas de registro EEG	200
Figura 32.	Potencia alfa en dos canales de EEG para dos estados comportamentales distintos	201
Figura 33.	Ondas ERP según el número de ensayos promediados. Un ejemplo de onda ERP con los nombres de los componentes tempranos	204
Figura 34.	Ejemplo de bandas de frecuencia	210
Figura 35.	Ejemplos de artefactos	212
Figura 36.	Señal sin línea de base	213
Figura 37.	Señal con línea de base	213
Figura 38.	Exceso de cargas fuera de la célula y exceso de cargas negativas dentro de la célula tienden a agruparse en la membrana celular por fuerzas eléctricas. El exceso de carga es una fracción pequeña del número total de iones dentro y fuera de la célula	229
Figura 39.	Cambios en el potencial de membrana con fuerza incremental del estímulo de despolarización. Cuando la membrana alcanza el umbral de potencial se generan potenciales de acción	230
Figura 40.	Cavidades del corazón, sus válvulas y flujo de sangre	232
Figura 41.	Activación eléctrica del corazón por el nodo sinoauricular	233
Figura 42.	Secuencia de la excitación cardíaca	234
Figura 43.	Grabación de los efectos del proceso de activación eléctrica	235
Figura 44.	Activación eléctrica del corazón: fuerzas vectoriales resultantes	236
Figura 45.	El corazón como una masa de tres músculos en el centro de un triángulo equilátero. Los dos hombros/brazos y la pierna izquierda/ingle son las posiciones de adquisición	237
Figura 46.	Derivaciones estándar I, II, III	237
Figura 47.	Posición de las derivaciones precordiales del pecho	238
Figura 48.	Relación de la onda P, intervalo PR, y el complejo QRS a la activación del nodo sinoauricular (SA), nodo atrioventricular (AV), haz de His y ramas del haz	238
Figura 49.	ECG ritmo cardíaco 150 beats/min	241
Figura 50.	ECG que muestra cuatro latidos con diferentes intervalos R-R	242
Figura 51.	Señal sinusoidal básica	247
Figura 52.	Señal sinusoidal aplicada con RMS	248
Figura 53.	Señales sinusoidales, sumatoria y aplicación transformada de Fourier	249
Figura 54.	Dominio frecuencial	249

Figura 55.	Estructura del músculo esquelético	252
Figura 56.	Relación temporal entre el potencial de acción y la contracción y relajación resultante de la fibra muscular en el músculo esquelético	252
Figura 57.	(a) Una unidad motora que consiste en una neurona motora y las fibras musculares que inerva. (b) Dos unidades motoras y sus fibras intercaladas en un músculo	253
Figura 58.	La unión neuromuscular. (a) Micrografía electrónica que muestra ramificaciones de axones de neuronas motoras. (b) Estructura de la unión neuromuscular	253
Figura 59.	Ubicación de los electrodos para la medición de la actividad EMG facial	255
Figura 60.	Composición en capas de la piel humana	261
Figura 61.	Anatomía de la glándula sudorípara ecrina en varias capas de piel	265
Figura 62.	Colocación de los electrodos en los dedos de la mano para el registro de GRS	268
Figura 63.	Modelo general del comportamiento de la señal para actividad electrodérmica	269
Figura 64.	Diseño experimental de conductancia eléctrica de la piel en la presentación de imágenes de contenido “entusiasta” y contenido de “ira”	274
Figura 65.	Niveles de medición y las acciones que se les asocian	370
Figura 66.	Recolección de la información	373
Figura 67.	Diferencias entre episteme, método y técnica	374
Figura 68.	Método inductivo del empirismo	375
Figura 69.	Identificación de problemas en enfermedades locales	386
Figura 70.	El cielo y la tierra	421
Figura 71.	Esquema realizado a partir de las discusiones del seminario interno “¿qué es modelar?”	428
Figura 72.	El papel de la tecnología en el proceso de modelación matemática para la enseñanza de las ecuaciones diferenciales	430
Figura 73.	Caso de crecimiento de una población 1	440
Figura 74.	Caso de crecimiento de una población 2	440
Figura 75.	Caso de crecimiento de una población 3	440
Figura 76.	Órbitas	442
Figura 77.	Bifurcaciones	444
Figura 78.	Bifurcaciones 2	444
Figura 79.	Diagrama de fuerzas	455
Figura 80.	Diagrama de un nodo circuital	457
Figura 81.	Diagrama circuital	457
Figura 82.	Espectro de luz visible	459
Figura 83.	Corrimiento de espectro de luz	460
Figura 84.	Diagrama de atracción gravitacional de un objeto	462
Figura 85.	Diagrama de flujo para el análisis de rutas	469
Figura 86.	Interacción de las diferentes disciplinas científicas en el desarrollo de un modelo matemático	482

Figura 87.	Decaimiento de asociaciones - tiempo	493
Figura 88.	Sensación subjetiva - volumen	494
Figura 89.	Función hipotética del valor subjetivo	496
Figura 90.	Análisis y modelización en sociología	513
Figura 91.	Análisis y modelización en sociología. Modelo de Goldberg	515

TABLAS

Tabla 1.	Dominios de la cognición social con sus correspondientes estructuras y el tipo de tareas en las que intervienen	58
Tabla 2.	Tipos de comportamiento cooperativo	143
Tabla 3.	Modelo general del comportamiento de la señal para actividad electrodérmica	270
Tabla 4.	Relaciones definidas por tipo de variables y los posibles estadísticos a utilizar con ellas	371
Tabla 5.	Elementos del sistema internacional de medida	377
Tabla 6.	Síntesis de epistemologías en términos de método, criterios de validez, técnicas, diseños de investigación, tipos de datos, herramientas, entre otros	395
Tabla 7.	Características que definen una prueba estructurada	398
Tabla 8.	Proceso de planeación de la prueba	400
Tabla 9.	Especificaciones iniciales del IFAI	402
Tabla 10.	Fundamentación conceptual de las dimensiones de experiencia y vulnerabilidad emocional y consumo de sustancias que puede encontrarse en el manual del IFAI	403
Tabla 11.	Algunas dimensiones del IFAI y preguntas relacionadas	407
Tabla 12.	Síntesis del proceso de construcción del IFAI	411
Tabla 13.	Resultados de simulación para un caso cuando ocurren malos eventos cada tres semanas durante un año	499
Tabla 14.	Comparación entre etnografía clásica y etnografía virtual	693

AUTORES

JORGE MARTÍNEZ COTRINA. Licenciado en Química y Biología. Magíster en Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Estudiante de Doctorado en Estudios Sociales. Docente investigador Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

ALEJANDRO OSORIO FORERO. Ingeniero biomédico. Magíster en Ingeniería Biomédica. Docente investigador Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

ÁLVARO VARGAS PABÓN. Trabajador social. Asistente del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

CARLOS FELIPE BUITRAGO PANADER. Psicólogo. Pasante voluntario Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

CHRISTIAN CAMILO GARCÍA LÓPEZ. Psicólogo. Magíster en Psicobiología. Docente del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

CRISTIAN CAMILO RINCÓN MENDIETA. Psicólogo. Magíster en Neurociencia Cognitiva y Necesidades Específicas de Apoyo Educativo. Docente investigador Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Área de Familia, Infancia y Sociedad del Centro de Investigación sobre Dinámicas Sociales, y docente programa de Psicología, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

CRISTINA ACEVEDO TRIANA. Ingeniera biomédica. Asistente del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos.

FABIO BALLÉN PÁRRAGA. Físico. Docente del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos.

JUAN CARLOS CAICEDO MERA. Médico. Doctor en Ciencias Biomédicas. Investigador en la Línea de Cerebro Social, Ecología y Convivencia del Área de Salud, Conocimiento Médico y Sociedad, del Centro de Investigaciones sobre Dinámica Social. Docente del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

JUAN FELIPE TORRES GARZÓN. Psicólogo. Asistente del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

JONATHAN DAVID RODRÍGUEZ CHACÓN. Economista. Docente del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos.

MARÍA ALEJANDRA TANGARIFE CABRERA. Psicóloga. Pasante voluntaria, Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

MELISSA ANDREA CÁRDENAS MOLANO. Psicóloga. Estudiante de Maestría en Neurociencia. Docente del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

NICOLÁS ALEJANDRO RODRÍGUEZ CARDONA. Estudiante del programa de Psicología de la Universidad Externado de Colombia. Auxiliar del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

NICOLÁS FLÓREZ TORRES. Ingeniero electrónico. Ingeniero de Sistemas y Computación, opción en Ingeniería Biomédica. Magíster en Ingeniería Biomédica. Docente investigador del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

SANDRA PAOLA AGUDELO ORJUELA. Psicóloga. Doctora en Psicología y Neurociencia Cognitiva. Investigadora en la Línea de Cerebro Social, Ecología y Convivencia del Área de Salud, Conocimiento Médico y Sociedad, del Centro de Investigaciones sobre Dinámica Social. Docente del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

ROBERTO ANTONIO SUÁREZ ARIZA. Médico neurólogo. Magíster en Educación. Docente del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos.

SANDRA CAROLINA VALENCIA LARA. Psicóloga. Docente del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia.

Monitores Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia:

Álvaro Javier Vargas Pabón – Trabajo Social
Ana María Malagón – Sociología
Ana María Rodríguez Romero – Historia
Cielo Paola Salgado Riaño – Psicología
Cristhian Felipe Fuentes – Geografía
Cristian Andrés Sánchez Rodríguez – Filosofía
Daniel Pinilla Ramírez – Sociología
Daniela Martínez Díaz – Sociología
Daniela Robayo Rivera – Psicología
Elex Antony Ahue Moran – Geografía
Elizabeth Motta Ramírez – Filosofía
Guillermo D’aleman Navarrete – Historia
Jacobó Bermúdez Quintero – Antropología
Javier Guillermo Olaya Villamil – Psicología
José Luis Prada – Geografía
Juan David Gómez Fajardo – Trabajo Social
Juan Felipe Torres Garzón – Psicología
Juan Manuel Acevedo Peralta – Historia
Juan Pablo Altamar Lozano – Historia
Juan Sebastián Guerrero Gómez – Filosofía
Juliana Villareal Montenegro – Filosofía
Laura Daniela Guevara – Trabajo Social
Laura Valentina Penagos Ávila – Sociología
Lina María Duarte Cerón – Trabajo Social
Lina Yineth López Lara – Antropología
Marco Cortés Ramírez – Filosofía
María Alejandra Grisales Franco – Antropología
María Camila González Moreno – Trabajo Social
María Luisa Rodríguez – Trabajo Social
María Paula Ramírez Rodríguez – Antropología

Mónica Alejandra Romero Pérez – Sociología
Natalia Lizarazo Castellanos – Psicología
Nicolás Gordillo Cruz – Sociología
Santiago Alberto Acosta Martínez – Historia
Sebastián Arturo Remolina Rincón – Psicología
Sofía Niño Peña – Psicología
Verónica Parada Román – Antropología

Pasantes del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Externado de Colombia:

Alejandro Montenegro Taborda – Lingüística, Universidad Nacional de Colombia
Camila Murillo Fúquene – Psicología, Universidad Externado de Colombia
Carlos Felipe Buitrago Panader – Psicología, Pontificia Universidad Javeriana
Christian Camilo García López – Psicología, Universidad de los Andes
Diana Lorena Báez Sotelo – Psicología, Universidad Externado de Colombia
Juan David Agudelo – Psicología, Universidad Externado de Colombia
Juan Felipe Torres Garzón – Psicología, Universidad Externado de Colombia
María Alejandra Tangarife – Psicología, Universidad de los Andes
Natalia Katherine Baracaldo Donoso – Psicología, Universidad Externado de Colombia

El libro *Laboratorio de neurociencia social: de las ciencias de la vida a la trama de la interacción humana* reconstruye la historia pedagógica, académica y científica del proceso de diseño, implementación y sostenibilidad de un laboratorio que propende a la praxis interdisciplinar y transdisciplinar en la construcción de conocimiento desde la discusión del método y la integración de las ciencias sociales y humanas y las ciencias de la vida. El libro inicia con la historia del laboratorio como modelo para el trabajo interdisciplinar y transdisciplinar con equipos multidisciplinares. Luego presenta los primeros desarrollos del Laboratorio Interdisciplinar de Ciencias y Procesos Humanos (Linciph) en el campo de la neurociencia social en temas como cognición social, teoría de juegos y las técnicas electrofisiológicas usadas en dicho campo. Continúa con los aportes de la biología interaccionista al estudio del comportamiento social, haciendo especial referencia a las hormonas como biomarcadores. Posteriormente aborda el problema de la medición en ciencias desde plataformas epistemológicas y metodológicas, con lo cual da paso a los planteamientos de la matemática de la complejidad utilizados para la modelización en ciencias. El libro cierra con la discusión de la comprensión de los procesos psicológicos y los procesos sociales y sus aportes para entender eso que llamamos *lo social*.

Es pertinente y relevante declarar que este proyecto llamado Linciph ha evolucionado por la interacción de un equipo diverso de pensamiento, respetuoso de la divergencia, con capacidad de escucha y con trato y sentido de pares, integrado por muchas manos y varios cerebros sociales en interacción.

UN LABORATORIO PARA LA HISTORIA

