
quantil

matemáticas aplicadas

Experiencia e Investigación

Febrero 2022

Índice

1. Introducción	2
2. Unidades de negocio	2
2.1. Minería de datos	2
2.2. Matemáticas Financieras	2
2.3. Modelación económica	3
3. Experiencia	3
3.1. Sector Real	3
3.2. Sector Gobierno, Academia y Multilaterales	6
3.3. Sector Financiero	9
4. Publicaciones de Investigación	10
4.1. Mercados de Capitales	10
4.2. Estadística	11
4.3. Microeconomía	11
4.4. Macroeconomía	12
4.5. Otros	13

1. Introducción

Quantil es una empresa que busca aplicar con excelencia métodos matemáticos para agregar valor en análisis de nuestros clientes. La razón de ser de Quantil se fundamenta en una creencia en la inteligibilidad del mundo a través de las matemáticas.

Desde su creación en junio de 2008, Quantil ha prestado servicios a más de 155 clientes a nivel nacional. La experiencia consignada en este documento corresponde en su gran mayoría a la de Quantil y en menor grado a la de sus dos fundadores y actuales directores, Álvaro J. Riascos y Diego Jara.

Este documento contiene la información de los proyectos activos entre el 1 de enero de 2008 y el 1 de enero de 2022. Contiene los proyectos de estudios económicos en los sectores real, público y financiero. Por motivos de privacidad, reservamos el nombre de nuestros clientes.

2. Unidades de negocio

2.1. Minería de datos

- Segmentación de poblaciones.
- Análisis no supervisado
- Detección estadística de anomalías y sospecha de fraude en bases de datos.
- Detección de copia en exámenes estandarizados.
- Modelos probabilísticos de clasificación de datos.

2.2. Matemáticas Financieras

- Gestión de portafolios: desarrollo de modelos para selección óptima de activos
- Modelos de cuantificación de riesgos de mercado, de liquidez y de crédito.
- Implementación de SARM y SARC según estándares del acuerdo de Basilea.
- Trading algorítmico.
- Valoración y gestión de derivados: asesorías y desarrollo de herramientas.
- Gestión de riesgos en el sector real: coberturas.

2.3. Modelación económica

- Análisis de competencia.
- Modelos macroeconómicos de equilibrio general estocástico.
- Macro econometría Bayesiana.
- Teoría de juegos y subastas: sector eléctrico.
- Economía de la salud: *risk adjustment*, análisis de costo efectividad de tratamientos.

3. Experiencia

3.1. Sector Real

1. **Empresa de la industria farmacéutica** (Noviembre 2020 - Febrero 2021)
 - Mejorar pronóstico de la demanda, planeación financiera, planeación de producción y mitigar riesgos financieros.
2. **Mayorista y Distribuidor de Derivados del Petróleo** (Agosto 2020 - Diciembre 2020)
 - Analizar estructura de costos de las actividades de almacenamiento y entrega de combustible al ala del avión.
 - Analizar competencia y su poder de mercado.
3. **Empresa de gas natural** (Octubre 2019 - Febrero 2020)
 - Desarrollar una herramienta matemática y tecnológica, que permita tomar decisiones de cartera de los clientes
4. **Operador energético** (Abril 2019 - Abril 2021)
 - Servicio por demanda de pronósticos del IPP con actualización semestral del modelo
5. **Productor de Cuadernos** (Agosto 2018 - Enero 2019)
 - Modelos de estimación para las ventas de cuadernos y modelos colaborativos para la incorporación de las opiniones de expertos.
6. **Gremio** (Marzo 2018 - Julio 2018)
 - Desarrollar estudio de impacto económico sobre propuesta regulatoria, relacionada con condicionamientos de entrada para la venta de celulares 4G.

7. **Empresa Metalmeccanica** (Enero 2018 - Enero 2018)
 - Asesoría estrategia para licitación de basuras Bogotá.
8. **Operador energético** (Octubre 2017 - Diciembre 2017)
 - Desarrollo e Implementación de un Modelo de Predicción del IPP.
9. **Productor de Cemento** (Marzo 2017 - Junio 2017)
 - Estudio de competencia del sector cementero en Colombia.
10. **Monitoreo y seguimiento del mercado de tecnología** (Enero 2017 - Abril 2017)
 - Imputación del mercado no observado para la empresa de celulares en tiendas propias usando modelos de elección discreta.
11. **Gremio** (Septiembre 2016 - Noviembre 2016)
 - Evaluación de impacto de la remoción de las cláusulas de permanencia en el mercado de terminales móviles en Colombia.
12. **Productor de alimentos** (Abril 2016 - Julio 2016)
 - Modelo de predicción de la demanda y optimización de inventario de producto terminado.
13. **Asociación de empresas mayoristas de combustibles líquidos** (Marzo 2016 - Julio 2016)
 - Analizar margen de mayoristas: estimación del WACC y análisis de inversiones en el sector.
14. **Caja de Compensación** (Marzo 2016 - Marzo 2016)
 - Analizar la cobertura Centro Empresarial y Recreativo El Cubo.
15. **Operador del Aeropuerto de Medellín** (Febrero 2016 - Marzo 2016)
 - Estudio de competencia del proyecto de suministro de combustible usando hidrantes en el aeropuerto José María Córdoba de Medellín.
16. **Productor de Papel** (Febrero 2016 - Junio 2016)
 - Cuantificación de los riesgos financieros de los flujos de caja de la empresa.
17. **Fundación que promueve el emprendimiento y bienestar de las mujeres** (Febrero 2016 - Junio 2016)
 - Estudio de evaluación de impacto del programa de microcréditos.

18. **Operador el Puerto de Buenaventura** (Enero 2016 - Febrero 2016)
 - Estudio sobre la incertidumbre de la tasa de cambio con la que se firmaron contratos en el pasado.
19. **Consultores del Sector Minero** (Septiembre 2015 - Diciembre 2015)
 - Analisis Government Take en el sector minero de Colombia: cuantificación, optimización y estrategia.
 - Comparación del Government Take del sector minero de Colombia con Brasil, Chile, Perú y México.
 - Implementación de herramienta para actualizar mediciones y correr optimizaciones.
20. **Consortio de Consultores del Sector Minero y Empresa de Servicios de Ingeniería** (Septiembre 2015 - Diciembre 2015)
 - Desarrollar Smart Mining Index, un índice de atractivo de inversión del sector minero de Colombia, Brasil, Chile, Perú y México.
 - Implementación del Análisis Jerárquico de procesos para determinar los pesos de ponderación de los distintos ejes.
 - Implementación de encuestas vía web a expertos y especialistas del sector y de los distintos ejes.
21. **Firma de Abogados** (Agosto 2015 - Diciembre 2015)
 - Estimación del daño económico de presuntas prácticas anticompetitivas en los mercados de pañales, papeles suaves y cuadernos.
22. **Mayorista y Distribuidor de Derivados del Petróleo** (Agosto 2015 - Septiembre 2015)
 - Estudio sobre competencia en el suministro de combustible jet fuel en el Aeropuerto José María Córdoba.
23. **Productor de Cuadernos** (Abril 2015 - Diciembre 2015)
 - Estimación estructural de la demanda (BLP) para tres familias de productos y Desarrollar un modelo de optimización de precios.
24. **Asociación Productores Aceite de Palma y Biocombustibles** (Abril 2015 - Agosto 2015)
 - Análisis matemático, regulatorio y económico de la formación del precio del Biodisel y la mezcla Biodiesel-Diesel.
 - Identificación de sus determinantes de mercado, endógenos al mercado colombiano y exógeno a los agentes involucrados en la compra y venta de Biodisel y la mezcla Biodiesel-Diesel.

- Identificación y cuantificación de los factores de riesgo y los mecanismos de cobertura de mercado en las diferentes variables que forman el precio de estos dos combustibles.

25. Firma consultora Australiana (Enero 2015 - Enero 2016)

- Modelos estadísticos para calcular el “Freight Trip Generation” en Melbourne.
- Analizar datos de tráfico peatonal y vehicular en el CBD de Melbourne.
- Diseño de índices de impacto de los vehículos de carga en Melbourne en: tráfico vehicular, tráfico peatonal y polución.

26. Grupo de energía (Diciembre 2012 - Febrero 2012)

- Construcción e implementación de un sistema de pronósticos de IPP.
- Actualización trimestral del pronóstico.
- Analizar correlación y co-integración del IPC y el IPP en el largo plazo generando un pronóstico de inflación en el largo plazo.

3.2. Sector Gobierno, Academia y Multilaterales

27. Comisión de Regulación de Telecomunicaciones (Agosto 2020 - Noviembre 2020)

- Identificar las mejores prácticas internacionales, y proporcionar un manual práctico que contenga metodologías y herramientas cuantitativas y cualitativas utilizadas para la definición de mercados relevantes.

28. Banco de la República de Colombia (Noviembre 2019 - Diciembre 2019)

- Elaborar la propuesta metodológica para el monitoreo del mercado mayorista del sector eléctrico colombiano.
- Se desarrolló una metodología de aprendizaje de máquinas para la detección de anomalías en las ofertas de los agentes del mercado mayorista del sector eléctrico colombiano. Los resultados preliminares se presentaron en el segundo Foro XM.

29. Banco de la República de Colombia (Noviembre 2019 - Diciembre 2019)

- Elaboración una propuesta metodológica para el monitoreo del mercado mayorista del sector eléctrico colombiano.

30. Secretaría Distrital De Seguridad (Julio 2019 - Enero 2022)

- Diseño y validación de modelos de analítica predictiva de fenómenos de seguridad y convivencia para la toma de decisiones en Bogotá

- 31. Secretaría Distrital De Seguridad** (Enero 2019 - Febrero 2019)
- Estudio, desarrollo de la parte grafica y analisis áreas de influencia tipo isócronas, de movilidad en vehículo motorizado y bicicleta, para la policía metropolitana de Bogotá.
- 32. Comisión de Regulación de Telecomunicaciones** (Septiembre 2018 - Diciembre 2018)
- Estudio integral del impacto del marco regulatorio expedido por la comisión de regulación de comunicaciones entre los años 2015 y 2017 para los sectores de tic y televisión.
- 33. Secretaría Distrital De Seguridad** (Agosto 2018 - Enero 2019)
- Recopilación, sistematización y procesamiento de datos que permitan seleccionar y visualizar puntos críticos de crimen en el Distrito Capital.
- 34. Banco Agrario** (Junio 2017 - Diciembre 2017)
- Estimación e implementación de un modelo de otorgamiento para una de las carteras agrícolas.
 - Implementación de una metodología de agregación del riesgo de crédito y el riesgo de mercado para el cómputo del capital económico.
 - Revisión de la metodología interna para pruebas de resistencia. Analizar los determinantes de la mora y estudio del mercado financiero agregado.
- 35. Banco Agrario** (Septiembre 2016 - Marzo 2017)
- Estimación e implementación de dos modelos de seguimiento para las carteras agrícolas.
 - Estimación del umbral óptimo del score de otorgamiento.
 - Revisión de la política de límites de exposición para los segmentos de cartera del Banco y revisión del backtest de los modelos internos de otorgamiento.
- 36. Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)** (Agosto 2016 - Noviembre 2016)
- Analizar garantías para la administración del riesgo en el mercado de corto plazo y del esquema de expansión del parque generador.
 - Analizar Precio de Escasez.
 - Análisis Garantías de contratos en el MOR.
- 37. Banco de la República de Colombia** (Junio 2016 - Diciembre 2016)

- Investigación sobre el sector eléctrico colombiano: un modelo estructural para la identificación de los costos marginales y costos de oportunidad de las plantas generadoras.
- 38. **Instituto de evaluación de tecnologías en salud** (Marzo 2016 - Diciembre 2016)
 - Revisión crítica de tres estudios en economía de la salud.
- 39. **ITRC** (Septiembre 2015 - Diciembre 2015)
 - Medición de riesgos identificados por ITRC.
 - Desarrollar un conjunto de herramientas estadísticas para análisis genérico conducente a identificar potenciales casos de fraude en UGPP, Dian y Coljuegos.
- 40. **Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)** (Octubre 2014 - Diciembre 2014)
 - Análisis económico de los contratos bilaterales en el sector de gas natural.
- 41. **Banca Multilateral** (Abril 2014 - Diciembre 2014)
 - Modelo de sostenibilidad del sistema de salud en Colombia.
 - Propuesta metodológica sobre el nivel óptimo de solvencia de las EPSs.
- 42. **Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)** (Agosto 2013 - Diciembre 2013)
 - Evaluación de la regulación 051 de 2009 en la cual se pasa de un despacho de self unit commitment a uno de centralized unit commitment, mediante el Desarrollar un modelo de optimización de los recursos energéticos de país para la construcción de un contra factual competitivo.
- 43. **Comisión de Regulación de Telecomunicaciones** (Abril 2013 - Noviembre 2013)
 - Desarrollar modelos econométricos para medir el impacto en bienestar de diferentes resoluciones impuestas por la Comisión para controlar posiciones dominantes y problemas de competencia en el sector.
- 44. **Banco Agrario** (Enero 2013 - Diciembre 2015)
 - Asesoría y medición de las herramientas, metodologías y modelos de otorgamiento desarrollados por la Gerencia de Riesgo de Crédito con fundamento estadístico, matemático, econométrico y financiero, con el fin de optimizar la relación riesgo-rentabilidad.

45. **Banco Agrario** (Octubre 2011 - Octubre 2011)
 - Capacitación en mercados derivados (en alianza con Universidad Nacional).
46. **Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)** (Octubre 2011 - Diciembre 2011)
 - Propuesta para la mejora en términos matemáticos, estadísticos y económicos, de las encuestas de comercio, industria y servicios del DANE.
47. **Oxford Institute for Energy Studies** (Septiembre 2011 - Diciembre 2011)
 - Evaluación de la viabilidad financiera de un proyecto de energía eólica en Colombia y los cambios de regulación, especialmente en términos de energía firme, necesarios para garantizar esta viabilidad.
48. **Ministerio de la Protección Social** (Abril 2011 - Diciembre 2012)
 - Uso de técnicas de Análisis Digital y Reglas de Asociación para detección de fraude en la base de atenciones enviada por las E.P.S. al Ministerio para el cálculo de la UPC.
 - Detección de registros anómalos en la base de atenciones utilizando teoría de la información y entropía relativa.
 - Propuesta metodológica y estadística para el cálculo de la UPC y ajuste por riesgo en el marco del nuevo sistema plan obligatorio en salud.
49. **Departamento Nacional De Planeación (DNP)** (Octubre 2010 - Noviembre 2010)
 - Curso de teoría de juegos y subastas.
50. **Ministerio de Minas y Energía** (Junio 2010 - Junio 2010)
 - Curso de teoría de juegos y subastas.
51. **Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)** (Agosto 2009 - Septiembre 2009)
 - Curso de teoría de juegos y subastas.

3.3. Sector Financiero

52. **Banco** (Diciembre 2019 - Marzo 2020)

- Servicios de auditoría relacionados con la revisión y evaluación de la adecuada definición e implementación de los modelos utilizados en (SARM), (SARC), (SARL), y Lavado de Activos y Financiación de Terrorismo.
- Evaluación y auditoría al cumplimiento normativo del Modelo de Referencia de Crédito de Consumo (MRCO) y del sistema de administración del riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo - SARLAFT.

53. Banco (Julio 2018 - Junio 2019)

- Diseñar e implementar metodología para corregir sesgo de selección de la base de datos de clientes.
- Diseñar una metodología para aplicar modelo de Scoring cuando se tiene menos variables que las que se usan normalmente en el modelo de otorgamiento del Banco.
- Revisar metodología y desarrollar prototipo de herramienta de monitoreo transaccional.

54. Banco (Mayo 2017 - Enero 2018)

- Auditar integralmente los modelos que soportan los sistemas de cuantificación de riesgos, comprendiendo los Riesgos de Crédito, Mercado, Liquidez y de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo.

4. Publicaciones de Investigación

4.1. Mercados de Capitales

- La Aplicación de un modelo de Factores a las Curvas de Rendimiento del Mercado de Deuda Pública colombiano (con Rafael Bautista y Nicolas Suarez). Galeras de Administración # 14, Marzo 2007. Facultad de Economía, Universidad de los Andes.
- Term Structure Models Based on Futures Prices (con David Heath). Enviado a Financial Analysts Journal.
- Análisis de Eficiencia de los Portafolios Pensionales Obligatorios en Colombia. Ensayos sobre Política Económica #49, Dic. 2005. Banco de la República.
- Impacto de las Operaciones de los Fondos de Pensiones Obligatorias en los Mercados Financieros Colombianos (con Carolina Gómez y Andrés Murcia). Borradores de Economía #406. Banco de la República.
- Propuestas Dirigidas a Mejorar la Eficiencia de los Fondos de Pensiones. Borradores de Economía #423. Banco de la República.

- Modelo de la Regulación de las AFP en Colombia y su Impacto en el Portafolio de los Fondos de Pensiones. Ensayos sobre Política Económica #52, Dic. 2006. Banco de la República.

4.2. Estadística

- On the Optimality of Answer-Copying Indices: Theory and Practice. Journal of Educational and Behavioral Statistics Vol. XX, No. X, pp. 1–19.
- Detecting Answer Copying in Standardized Tests. Documento CEDE, 2010-15. Universidad de los Andes.
- Detección de Copia: Modelos de Respuesta Nominal, Comparación de Índices y Pruebas Múltiples de Copia. Documento CEDE, 2011-19. Universidad de los Andes.
- Análisis Digital y Detección de Elecciones Atípicas en Colombia. Documento CEDE, 2011-40. Universidad de los Andes.

4.3. Microeconomía

- Transition to Centralized Unit Commitment: An Econometric Analysis of Colombia's Experience. The Energy Journal, Vol. 37, No. 3.
- The BAT/Protabaco Merger: Unilateral Effects, Tacit Collusion and Multimarket Oligopoly (con David Harbord). Forthcoming: European Competition Law Review.
- A Direct Proof of the Existence of Pure Strategy Equilibrium in Large Generalized Games with atomic players. Documento CEDE, May 2010. Universidad de los Andes.
- Characterization of Bidding Behavior in Multi-Unit Auctions (con Luciano de Castro). Aceptado: Journal of Mathematical Economics.
- The Identification of Individual Demands from Market Data under Uncertainty (con Andrés Carvajal). Journal of Theoretical Economics (Topics). 2008. Vol. 8, artículo 9.
- On the existence of equilibrium in incomplete markets with non-monotonic preferences (con Andres Carvajal y John Geanakoplos). Enviado a: Brazilian Review of Econometrics.
- Global Identification under Incomplete Markets (con Andres Carvajal). Royal Holloway, University of London. Discussion Paper. 2004 – 30.
- Un Método para Discernir entre Paradigmas de Valor Común y Valor Privado en Subastas Uniproducto (con Diana Gomez, Andres Carvajal y Diego Vasquez). www.webpondo.org, Jul-Sep. 2003.

4.4. Macroeconomía

- Una Estimación del Costo y Cambio en el Bienestar de los Colombianos del Nuevo Plan de Beneficios en Salud. With Sergio Camelo. Diciembre 2014.
- Mecanismos de compensación complementarios al ajuste de riesgo prospectivo en el SGSSS en Colombia y la Cuenta de Alto Costo. 2013. Revista Desarrollo y Sociedad. No. 71. June. Universidad de los Andes.
- Una Estimación del Costo y Cambio en el Bienestar de los Colombianos del Nuevo Plan de Beneficios en Salud. With Sergio Camelo. Diciembre 2014.
- Mecanismos de compensación complementarios al ajuste de riesgo prospectivo en el SGSSS en Colombia y la Cuenta de Alto Costo. 2013. Revista Desarrollo y Sociedad. No. 71. June. Universidad de los Andes.
- Inflation Targeting in a Small Open Economy: the Colombian Case (con Franz Hamann, Juan Manuel Julio and Paulina Restrepo). Borradores de Economía #308. Banco de la República.
- Disinflation Costs under Inflation Targeting in a Small Open Economy (con Franz Hamann, Juan Manuel Julio and Paulina Restrepo). Borradores de Economía #328. Banco de la República.
- Sobre los Efectos de la Política Monetaria (con Luis Fernando Melo). Ensayos sobre Política Económica #45, Jun. 2004. Banco de la República.
- The Dynamic Response to Monetary Shocks in a Search Model of the Labor Market. Borradores de Economía #222. Banco de la República. Revista del Rosario, Vol 5. # 2. December 2002.
- Monetary Policy Rules in a Search Model of the Labor Market. Borradores de Economía #221. Banco de la República.
- Ciclos Económicos en una Economía pequeña y abierta: una aplicación para Colombia (con Franz Hamann). Borradores de Economía #89. Banco de la República.
- El Producto Potencial Utilizando el Filtro de Hodrick y Prescott con Parámetro de Suavización Variable y Ajustado por Inflación: una Aplicación para Colombia (con Luis F. Melo). Monetaria, Volumen XXIII, No 2, Abril-Junio 2000.
- Sobre el Costo en Bienestar de la Inflación en Colombia. Borradores de Economía #82. Banco de la República.
- Métodos Matemáticos y Computacionales para Macroeconomistas. Por salir en Ediciones UNIANDES – cincuenta años Facultad de Economía.

4.5. Otros

- Two Hundred Years of Colombian Economic Growth: The Role of TFP. Latin American Journal of Economics. Forthcoming.
- Violence and Growth in Colombia: A review of the Quantitative Literature (con Juan F. Vargas). Economics of Peace and Security Journal. Vol 6. No 2. 2011.
- Latin America in the Rear View Mirror (with Harold Cole, Lee Ohanian and James Schmitz). Quarterly Review, Minneapolis FED. Reprinted. Junio-Agosto 2006. Journal of Monetary Economics. Special Issue, Carnegie Rochester Conference Series. January 2004.
- Belief Non-Equivalence and Financial Trade (con Andrés Carvajal). Documento CEDE, 2007. Universidad de los Andes.
- Guía Metodológica: Elaboración de guías de práctica clínica basadas en la evidencia, evaluaciones económicas de guías de práctica clínica y del impacto de la implementación de las Guías en el POS y la unidad de pago por capitación del Sistema General de Seguridad Social en Salud Colombiano. Ministerios de la Protección Social 2009.
- An Extension of Levy's Theorem and Applications to Financial Models Based on Futures Prices. Ph.D. Thesis.