



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

5. Estimación remota de la precipitación con sensores pasivos montados en satélites: Breve introducción a los sistemas de precipitación y nubes precipitantes. Estructura espacial y temporal de los sistemas de precipitación en mesoescala. Sub-escalas asociadas. Producción de precipitación en nubes estratiformes y convectivas. Variabilidad espacial de la precipitación en mesoescala según la naturaleza de las tormentas. Métodos de estimación de precipitación a partir de radiómetros: monoespectrales y multiespectrales. Técnica para precipitación convectiva y estratiforme de Adler y Negri; técnica Auto-estimator para precipitación convectiva; técnica Hydro-estimator, correcciones por paralaje y efecto orográfico. Técnicas basadas en mediciones con microondas. Sensores en satélites NOAA, Acqua/Terra y TRMM. Validación de la precipitación acumulada con datos pluviométricos. Validación de la intensidad de precipitación. Programas IPWG, PEHRPP. Misión GPM. Proyecto GsMAP.

6. Introducción y generalidades: La evolución y el desarrollo de la predicción numérica a lo largo de la historia. Los primeros modelos. Los modelos globales y regionales en ecuaciones primitivas. Los modelos no-hidrostáticos. Los modelos acoplados de circulación general. Historia del modelado numérico en Argentina. El sistema completo de ecuaciones. Ecuaciones primitivas en coordenadas esféricas. Coordenada vertical generalizada y ejemplos de distintas coordenadas verticales. La solución del sistema de ecuaciones: un problema de condiciones iniciales y de contorno. Revisión de los métodos numéricos empleados para la resolución de ecuaciones diferenciales. Tipos de retículas. Tipos de condición de contorno para los límites inferior y superior, condiciones laterales para modelos anidados, anidados interactivos y no-interactivos. El problema de la predictibilidad, una introducción a los sistemas caóticos. El modelo de Lorenz. La incertidumbre en las condiciones iniciales. La generación del análisis. Nociones preliminares sobre técnicas sencillas para la asimilación de datos. Interpolación óptima. Introducción a los Filtros de Kalman y al Ensamble Kalman Filter.

7. El tratamiento de los procesos no resueltos explícitamente: La parametrización de la convección: tipos de clausura; ajuste convectivo en gran escala y parametrización de la convección en escalas menores. Presentación de tratamientos clásicos (Arakawa-Schubert, Kuo, Kain-Fritsch, Grell, entre otros). Representación de las nubes, tratamientos simplificados de la microfísica. La parametrización de la radiación, transferencia radiativa, tratamientos para la radiación de onda corta y para la radiación de onda larga empleadas en la actualidad. Representación de la interacción de la radiación con las nubes. La parametrización de la capa límite atmosférica, clausura de primer orden y de órdenes mayores, tratamiento de la interfases tierra-atmósfera y océano-atmósfera, flujos de superficie. Modelos de suelo y vegetación.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

8. La predicción a distintos plazos: La predicción por ensambles, métodos para la generación de ensambles basados en la perturbación de condiciones iniciales. Los ensambles de pronósticos operativos empleados en la predicción a corto y mediano plazo, uso y aplicaciones de pronósticos por ensambles. Herramientas e índices para la verificación de la calidad de pronósticos a corto, mediano y largo plazo. Modelos climáticos globales. La predicción climática estacional. Proyecciones de cambio climático. Fuentes de incertidumbre. La predicción decadal. Modelos climáticos regionales.

Modalidad de dictado y evaluación:

El curso tiene una carga horaria de 60 horas, con clases teóricas (30 horas) y prácticas (30 horas) de resolución de problemas y/o desarrollo de aplicaciones. Se toma un examen final en los turnos correspondientes.

Bibliografía:

- Kidd, C., Levizzani, V., & Bauer, P. (2009). A review of satellite meteorology and climatology at the start of the twenty-first century. *Progress in Physical Geography*, 33(4), 474-489.
- IPCC 2007: Climate Change 1007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change. Eds. Solomon S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tingorañid H. L. Miller. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.
- IPCC 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change. Eds. Stocker T.F, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tingor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, 1535 pp.
- Atmospheric Modeling, data assimilation and predictability. Eugenia Kalnay. Cambridge University Press, 2003, 341 pp.
- The representation of cumulus convection in numerical models, Emanuel, K., Springer, 2015.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

- 
- Fundamentals of atmospheric modeling. Jacobson, M. Z., Cambridge university press, 2005.
  - Mesoscale meteorological modeling, Pielke Sr, R. A., (Vol. 98). Academic press, 2013.
  - Parameterization schemes: keys to understanding numerical weather prediction models Stensrud, D. J., Cambridge University Press, 2007.
  - Su-Yin Tan. "Meteorological Satellite Systems" Springer (2013) ISBN: 1461494192
  - Costas G. Helmis, Panagiotis T. Nastos "Advances in Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics" Springer (2012) ISBN: 3642291716

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized name.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

## Curso 11. Optativa 2:

### Opción F) Herramientas de evaluación, monitoreo y gestión ambiental.

#### Objetivos:

Se pretende

- brindar criterios y herramientas para aplicar datos satelitales de diferentes sensores en problemáticas de relevamiento, monitoreo y gestión ambiental;
- capacitar a los estudiantes para utilizar información satelital y sistemas de información geográfica en la elaboración, propuesta y validación de estrategias de gestión ambiental;
- desarrollar habilidades para contribuir al diagnóstico de distintos problemas ambientales, a través de herramientas brindadas por la teledetección, a fin de generar un soporte espacial-ambiental para la toma de decisiones referentes a medidas de manejo y conservación de recursos.

#### Contenidos:

1. Cálculo de mapas de vulnerabilidad: Vulnerabilidad del medio físico, biológico y social. Método DRASTIC. Índice de vulnerabilidad socio- ambiental. Construcción de un índice de vulnerabilidad.
2. Cálculo de mapas de amenaza: Amenazas naturales y antropogénicas. Inundaciones, erupciones volcánicas, terremotos, incendios, sequías. Presencia de industrias, basurales, estaciones de servicio, canteras, mineras. Zonas de delincuencia y de alto índice de drogadicción.
3. Mecanismos de cuantificación del riesgo ambiental: Concepto de riesgo. Cálculo de riesgo mediante técnicas geoespaciales. Ejemplos de diferentes índices de riesgo asociados a las problemáticas ambientales estudiadas (calidad de agua, calidad de aire, riesgo de inundación, riesgo social).
4. Herramientas de gestión ambiental: Gestión del riesgo. Ordenamiento territorial. Modelos de distribución de especies basados en variables ambientales estimadas por sensores remotos. Análisis del paisaje mediante teledetección. Análisis de fragmentación del paisaje. Herramientas geoespaciales al servicio de la planificación de uso del suelo. Evaluación de impacto ambiental como herramienta de gestión ambiental. Empleo en el Estudio de Impacto Ambiental, información espacialmente explícita o georreferenciada. Análisis de decisión multicriterio basados en sistemas de información geográfica (SIG).



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

5. Teledetección en estudios de cambio climático global. Escalas de análisis. Bosques y secuestro de dióxido de carbono. Mapeo de cobertura de nieve. Estudio de los impactos del cambio climático global.

Modalidad de dictado y evaluación:

El curso tiene una carga horaria de 60 horas, con clases teóricas (30 horas) y prácticas (30 horas) de resolución de problemas y/o desarrollo de aplicaciones. Se toma un examen final en los turnos correspondientes.

Bibliografía:

- Bonham-Carter, G.F. 1994. Geographic Information Systems for geoscientists: modelling with GIS. Elsevier Science Inc., New York. Computer Methods in the Geosciences no. 13.
- Eastman, J. R., Jin, W., Kyem, P. A. y Toledano, J. 1993. An algorithm for multi-objective land allocation using GIS. Proceedings International Workshop on GIS, August 19-22. Beijing: Chinese Academy of Science. 261-270.
- Gómez Delgado, M. y Barredo Cano, J. I. 2005. Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. 2ª edición. Alfaomega grupo editor. México.
- Gontier, M. 2005. Integrating landscape ecology in environmental impact assessment using GIS and ecological modelling. In Tress, B., Tress, G., Fry, G., Opdam, P. (eds): From Landscape Research to Landscape Planning: Aspects of Integration. Education and Applications. Springer. Netherlands, pp. 345-354.
- Jiménez, Antonio Moreno. Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones en diagnósticos territoriales y decisiones geoambientales., Editorial Ra-Ma, Madrid. 2012.
- Malczewski, J. 2006. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. International Journal of Geographical Information Science, 20 (7), 703–726.
- Rodríguez Jaume, M. J. 2001. Los sistemas de información geográfica: una herramienta de análisis en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA). <http://rua.ua.es/handle/10045/2690>.
- Warner, L. L. y Diab, R. D. 2002. Use of geographic information systems in an environmental impact assessment of an overhead power line. Impact assessment and Project appraisal. V. 20, n.1. 39-47.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

---

Curso 11. Optativa 2:

Opcion G) Interferometría de imágenes de radar y aplicaciones.

Objetivos:

Se pretende que los estudiantes

- aprendan los conceptos teóricos que dan fundamento a las técnicas InSAR y DinSAR,
- sean capaces de seleccionar insumos (imágenes) adecuadas para la aplicación de ambas técnicas, y
- puedan obtener Modelos de Elevación y mapas de deformación a partir de la aplicación de ambas técnicas.

Contenidos:

1. Radar de Apertura Sintética: Fundamentos teóricos de la adquisición de imágenes de radar. Sensores. Formación de la imagen. Características de la imagen. Ruido inherente. Visualización. Deformación por topografía.
2. Interferometría e Interferometría diferencial: Fundamentos teóricos. Influencia atmosférica. Fuentes de error. Coherencia interferométrica. Casos de aplicación.
3. Procesamiento. Imágenes disponibles: Búsqueda en catálogos. Datos orbitales. Corregistración. Formación del interferograma. Multilooking. Cálculo de mapas de coherencia. Desenrollado de fase. Geocodificación.
4. Generación de Modelos Digitales de Elevación (MDE): Selección de imágenes aptas para MDE. Cálculo de elevación a partir de la fase desenrollada. Remuestreo. Errores. Estrategias multi-baseline. Combinación de pasadas ascendentes y descendentes.
5. Generación de mapas de deformación: Selección de imágenes aptas para DinSAR. Estrategias utilizadas para compensar la componente topográfica. Interpretación del interferograma diferencial. Errores residuales. Cálculo de deformación a partir de la fase diferencial. Técnicas avanzadas: Cálculo de series temporales de deformación.

Modalidad de dictado y evaluación:

El curso tiene una carga horaria de 60 horas, con clases teóricas (30 horas) y prácticas (30 horas) de resolución de problemas y/o desarrollo de aplicaciones. Se toma un examen final en los turnos correspondientes.



UNC  
Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

Bibliografía:

- R. Hanssen, Radar Interferometry: Data Interpretation and Error Analysis, Kluwer Academic Publishers, 2001.
- A. Ferretti, A. Monti Guarnieri, C. Prati y F. Rocca, InSAR Principles: Guidelines for SAR Interferometry Processing and Interpretation, ESA Publications, 2007.
- G. Franceschetti & R. Lanari, Fundamentals of Synthetic Aperture Radar Processing. 1999, CRC Press LLC: Boca Raton (Florida)
- P. Berardino, G. Fornaro, R. Lanari & E. Sansosti, A New Algorithm for Surface Deformation Monitoring Based on Small Baseline Differential SAR Interferograms, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 40, 11, 2375-2383, 2002.
- B. Kampes, Radar Interferometry: Persistent Scatterer Technique, Springer, 2006
- D. Ghiglia & M. Pritt, Two-Dimensional phase unwrapping, Wiley-Interscience, 1998





Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

---

### Curso 11. Optativa 2:

Opción H) Herramientas avanzadas para la teledetección de recursos agrícolas y forestales.

#### Objetivos:

Que los estudiantes se familiaricen y utilicen herramientas informáticas avanzadas para la gestión de la información espacial con aplicaciones a los sistemas agroforestales.

#### Contenidos:

1. Gestión de fuego en plantaciones forestales.
2. Procesamiento de datos obtenidos con UAVs y aplicaciones en el sector forestal y agropecuario.
3. Procesamiento y análisis de imágenes SAR con énfasis en el monitoreo de las plantaciones forestales: Enfoques para la caracterización de sistemas forestales a partir de información SAR. Uso de información de intensidad, y productos de interferometría: Imágenes de coherencia y Modelos digitales de superficie (DSM). Ejemplos. Interferometría. Fundamentos. Productos. Procedimiento de análisis. Variables a tener en cuenta. Ejemplos de aplicaciones del uso de imágenes SAR  
Procesamiento interferométrico: Selección de pares de imágenes óptimos. Baseline. Altura de ambigüedad, Corregistración, Generación de Interferogramas e imágenes de coherencia, phase unwrapping, Transformación de valores de fase en altura - Generación de DSM.

#### Modalidad de dictado y evaluación:

El curso tiene una carga horaria de 60 horas, con clases teóricas (30 horas) y prácticas (30 horas) de resolución de problemas y/o desarrollo de aplicaciones. Se toma un examen final en los turnos correspondientes.

#### Bibliografía:

- Blaschke, T., Burnett, C., Pekkarinen, A., 2004. Image segmentation methods for object-based analysis and classification, in: de Jong, S., Van Der Meer, F. (Eds.), Remote Sensing Image Analysis: Including the Spatial Domain. Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, pp. 211–236.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

- 
- Blaschke, T., Strobl, J., 2001. What ' s wrong with pixels? Some recent developments interfacing remote sensing and GIS. *Interfacing Remote Sensing and GIS* 6, 12–17.
  - Burnett, C., Blaschke, T., 2003. A multi-scale segmentation/object relationship modelling methodology for landscape analysis. *Ecological Modelling* 168, 233–249.
  - Hay, G.J., Niemann, K.O., McLean, G., 1996. An object-specific image-texture analysis of H-resolution forest imagery. *Remote Sensing of Environment* 55, 108–122.
  - Jensen, J.R., 2000. *Remote sensing of the environment. An Earth resource perspective.* Prentice-Hall.
  - Strahler, A., Woodcock, C.E., Smith, J., 1986. On the nature of models in remote sensing. *Remote Sensing of Environment* 20, 121–139.
  - Sandra Bravo, Carlos Kunst, Marta Leiva, Roxana Ledesma. Response of hardwood tree regeneration to surface fires, western Chaco region, Argentina. *Forest Ecology and Management* 326 (2014) 36–45.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive script.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

### Curso 12:

Metodologías de la investigación y herramientas para la elaboración de la tesis.

### Objetivos:

Tiene como objetivo capacitar a los estudiantes sobre las metodologías y técnicas de investigación utilizadas en diversas disciplinas científicas. Esta materia colaborará con la elaboración y desarrollo de un proyecto de investigación y de la tesis de la maestría.

### Contenidos:

1. Introducción y presentación de las temáticas de investigación.
2. Haciendo investigación científica y desarrollando tecnología
3. Identificando el tema y formulando el problema de investigación
4. Buscando los antecedentes de investigación y armando el estado de arte.
5. Formulando las preguntas, los objetivos, y las hipótesis de investigación.
6. La relación entre la ontología, las teorías y los conceptos.
7. Tipos de estudio y metodologías de investigación.
8. Causalidad e inferencia.
9. Método comparativo y selección de casos.
10. Estudio de caso y mecanismos causales.
11. Estrategias de triangulación.
12. Utilizando y creando data cualitativa/cuantitativa.
13. El proceso de diseño y organización del proyecto de investigación.
14. Elaboración de Informes Técnicos.
15. Elaboración de la Tesis.
16. Presentación de Proyectos de Investigación de los estudiantes.

### Modalidad de dictado y evaluación:

El curso tiene una carga horaria de 60 horas, con clases teóricas (30 horas) y prácticas (30 horas) de resolución de problemas y/o desarrollo de aplicaciones. Se toma un examen final en los turnos correspondientes.

### Bibliografía:

Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis MUÑOZ RAZO, Carlos: .  
Primera Edición. Editorial Pearson- Prentice Hall. México. 1998.  
Cómo hacer una tesis y elaborar todo tipo de escritos" . Edición ampliada,  
SABINO, Carlos A.: "Editorial LUMEN HVMANITAS. República Argentina, 1998.  
"El proceso de la investigación científica". 3ª Edición. TOMAYO Y TOMAYO,  
Mario, Editorial Limusa Noriega Editores. 2000.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

Tutoría:

Tutoría de Investigación

Objetivos:

El estudiante debe cumplir un mínimo de 1200 horas en un plan de trabajo relacionado a instituciones que cumplan las características de las Unidades de Desarrollo (UD). La tutoría de Investigación tendrá como principal objetivo el desarrollo de habilidades y actividades específicas en un ámbito de investigación con el fin de generar información, productos, sistemas, o modelos relacionados con las aplicaciones espaciales correspondientes a los ciclos de la información del Plan Espacial Nacional.

Esta tutoría podrá iniciarse durante el segundo y tercer cuatrimestre de la carrera, siempre que se respeten las correlatividades expresamente incluidas en el plan de estudios.

Modalidad de evaluación:

Esta actividad del estudiante será supervisada por el Director de Carrera junto a un tutor perteneciente a la institución donde se realice la tutoría de investigación. El estudiante debe presentar un plan de trabajo al inicio de la pasantía, e informes bimensuales especificando las tareas desarrolladas a lo largo de la pasantía. Al finalizar, debe entregar un informe con la firma del tutor de la institución que será puesto en consideración del CAC para su aprobación. Este informe deberá presentarse en un plazo no mayor a los 30 días de finalizada la tutoría. Sobre la base de este informe, la tutoría se calificará como aprobada o no aprobada por parte de un tribunal propuesto por el CAC.

Tutor:

La tutoría de Investigación es supervisada por un Tutor perteneciente al lugar de recepción y el seguimiento del Director de Carrera. El Tutor es propuesto por la institución donde se realiza la Tutoría y con el acuerdo del CAC. Sus funciones serán la de dar seguimiento a las actividades del alumno, la evaluación del desempeño del mismo, así como elevar ante las autoridades de la Carrera cualquier dificultad mayor que ponga en riesgo el normal desarrollo de la tutoría.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

---

Proyecto Integrador de Aplicaciones de Información Espacial:

Participación en el Proyecto Integrador de Aplicaciones de Información Espacial, actividad conjunta con el resto de las Maestrías de CONAE.

Objetivos:

Que el estudiante participe en un trabajo integrador que deberá realizarse en coordinación con las otras Maestrías de la CONAE (y sus socios académicos); y tendrá como objetivo final la generación de un Instrumento Satelital en funcionamiento, siendo la cohorte de la MAIE la que se encargará de desarrollar la aplicación de dicho instrumento. La carga horaria de esta actividad para los estudiantes deberá corresponder al menos a 200 horas.

El Director de la Carrera será responsable de la coordinación de la cohorte de estudiantes en un Proyecto Integrador de Aplicaciones de Información Espacial.

Modalidad de evaluación:

Se calificará como aprobado o no aprobado y tal calificación será realizada sobre la base de un informe elevado por un tribunal formado por profesores de la carrera participantes del Proyecto Integrador de Aplicaciones de Información Espacial. Dicho informe deberá describir los resultados de la evaluación formativa y la calidad de los trabajos presentados por el estudiante en las revisiones formales del proyecto.

Tribunal evaluador:

El tribunal evaluador estará formado por profesores participantes del Proyecto Integrador de Aplicaciones de Información Espacial, siendo la CAC la que efectuará la aprobación en base al informe recibido del tribunal evaluador.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

## Tesis de Maestría:

### Objetivos

Se exigirá una Tesis (que requerirá una dedicación horaria de al menos 900 hs), que consistirá en la realización de un trabajo de investigación, de carácter individual, sobre un tema del área del conocimiento elegida. Ésta deberá demostrar destreza en el manejo conceptual y metodológico en el área de Aplicaciones de Información Espacial, tendiente a lograr aportes para la solución de un problema científico-tecnológico. Las contribuciones necesarias para la tesis de cada estudiante podrán surgir del trabajo realizado en la Tutoría, en el Proyecto Integrador de Aplicaciones de Información Espacial, una combinación de ambos, o excepcionalmente tener otro origen. El carácter académico de las maestrías busca la concreción de trabajo metodológico y resolución de problemáticas reales en las aplicaciones de información espacial, no quedando atado a un ejercicio de actividad regular de las Unidades de Desarrollo en caso de provenir de la actividad realizada como Tutoría.

### Evaluación

El trabajo de Tesis deberá presentarse para ser defendido con acuerdo escrito del Director de Tesis, en tres (3) ejemplares del mismo tenor. La Tesis deberá estar escrita en idioma español y tendrá todas sus hojas numeradas en forma consecutiva. Deberá contener un resumen de no más de cien (100) palabras, traducido al idioma inglés. Al final del trabajo deberá indicar detalladamente la bibliografía citada en el texto. Deberán observarse las normativas y recomendaciones específicas vigentes de FAMAF y el IG para la confección de las versiones finales.

La Tesis podrá resultar:

- a) Aceptada para su exposición. Implica la opinión favorable unánime del Tribunal informada por medio fehaciente, en cuyo caso se procederá según lo estipula el Reglamento de la Carrera. En el caso de que la opinión de aceptar la defensa no sea unánime, la Tesis se considerará devuelta y se procederá según el punto b).
- b) Devuelta con observaciones. En este caso, el estudiante deberá modificarla o complementarla, dentro de un plazo no mayor a los seis meses. A la nueva presentación, el Tribunal podrá aceptarla o rechazarla.

Cumplido el plazo estipulado sin haberse realizado las modificaciones sugeridas, y no habiendo solicitado prórroga, (la que no podrá exceder otros seis meses), la Tesis se considerará rechazada. En caso de que la Tesis sea rechazada, el estudiante podrá presentar un nuevo Plan de Trabajo y Director de Tesis, propuesta que será analizada por el CAC.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía y Física

Si el Tribunal acepta la Tesis, se fijará una fecha especial para que el estudiante realice la exposición de su Tesis de maestría, en sesión pública. La exposición oral y pública se realizará ante el Tribunal Especial de Tesis, con la presencia de sus tres miembros. Concluida la exposición, los miembros del Tribunal podrán realizar preguntas aclaratorias, luego de lo cual labrarán el acta donde constará la decisión final sobre la aprobación de la Tesis. La aprobación de la Tesis será con una calificación no inferior a 7 (siete) puntos en una escala de cero a diez.

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters, is located on the left side of the page.