



CHACRAS DE CORIA, 14 DE AGOSTO DE 2023.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N° 14620/2023**, mediante el cual la **Secretaria Académica** de esta Casa de Estudios, **Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH**, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Curricular **ESTADÍSTICA Y DISEÑO EXPERIMENTAL** del Departamento de Biomatemática y Físicoquímica, correspondiente al Plan de Estudio de la **Carrera de INGENIERÍA AGRONÓMICA** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que el Programa presentado fue aprobado mediante Resolución N° 086/2015-CD.

Que la carga horaria del espacio curricular es la estipulada en el Plan de Estudio, según Ordenanza N° 469/2004-CD., ratificada por la Ordenanza N° 013/2005-CS.

Que la Comisión de Docencia, sugiere avalar la propuesta de programa presentado.

Que, tratado por el Consejo Directivo, en sesión ordinaria del día 04 de agosto de 2023, resolvió, por unanimidad, favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Curricular **ESTADÍSTICA Y DISEÑO EXPERIMENTAL** del Departamento de Biomatemática y Físicoquímica, correspondiente a la **Carrera de INGENIERÍA AGRONÓMICA** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Derogar la Resolución N° 086/2015 dictada por el Consejo Directivo.

ARTÍCULO 3°.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N° **75**

Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH
SECRETARIA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Dra. Ing. Agr. María Flavia FILIPPINI
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



ANEXO I

Programa 2022

"ESTADÍSTICA Y DISEÑO EXPERIMENTAL"

1. Datos del espacio curricular

Carrera: INGENIERÍA AGRONÓMICA

Departamento: BIOMATEMÁTICA Y FISICOQUÍMICA

Cátedra: Cálculo Estadístico y Biometría

Nombre del espacio curricular: Estadística y Diseño Experimental

Espacio curricular obligatorio / optativo: Obligatorio

Correlativas para cursar: Aprobado: Matemática y Regularizada: Informática Aplicada.

Correlativas para rendir: Aprobado: Matemática y Regularizada: Informática Aplicada.

Carga horaria: 95 horas

Horas presenciales: 66 horas

Horas virtuales: 29 horas

Enlace Campus FCA: <https://campus.fca.uncu.edu.ar/course/view.php?id=442>

2. Equipo Docente

Prof. Titular del espacio: Ing. Agr. Joaquín Antonio LLERA Prof.

Responsable del espacio: Ing. Agr. Joaquín Antonio LLERA.

jllera@fca.uncu.edu.ar.

Prof. Asociada: Mgter Lic. Nora Martinengo. nmartin@fca.uncu.edu.ar.

Prof. Adjunta: Mgter Lic. María Claudia Morelli. mmorelli@fca.uncu.edu.ar.

Jefe de Trabajos Práctico:

Lic. Brom. María Eugenia Martínez. mmartinez@fca.uncu.edu.ar.

Ing. Rec.Nat.: Eva Maure. emaure@fca.uncu.edu.ar.

Dra. Cecilia Fusari. cfusari@fca.uncu.edu.ar. Mgter Anibal Catania.

acatania@fca.uncu.edu.ar.

Ayudante de Primera: Ing. Agr. Irina Palavicino Nosal. ipalavicino@fca.uncu.edu.ar.

3. Fundamento del espacio curricular

El espacio curricular pertenece a la unidad temática de las CIENCIAS BÁSICAS. Como lo expresa el Plan de Estudios según Resolución N° 13/2005-CS, el Ingeniero Agrónomo egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias es un generalista con conocimientos propios de todas las áreas relacionadas con las ciencias agropecuarias y agroindustriales y capacidad para integrar

///...



///...

integrarlos en la resolución de los problemas profesionales que deba enfrentar. En Ingeniería Agronómica, el pensamiento estadístico es un componente esencial en la formación de los estudiantes para comprender y tomar decisiones acerca de fenómenos del mundo real.

En la asignatura Estadística y Diseño Experimental, para el desarrollo de este tipo de pensamiento, se introduce primeramente al estudiante en el conocimiento del método científico y se comparte con él la visualización de la Estadística como una ciencia metodológica, que le permite concebir desde la observación del comportamiento individual (conocimiento de una parte o muestra) el comportamiento general (conocimiento del todo o población).

Para esto, el docente pone en práctica una mediación que prioriza la capacitación en el manejo de una metodología que abarca: 1) la identificación de problemas reales y su definición, 2) la captación de datos, nuevos o ya disponibles, con significado físico teniendo en cuenta las circunstancias prácticas, 3) la elección de la técnica apropiada para sintetizarlos de modo que en conjunto resulten comprensibles a la mente humana y útiles a los objetivos, 4) el proceso de abstracción, recurriendo a la matemática como herramienta, para formar la idea acerca del todo, 5) la aplicación de métodos analíticos y la interpretación crítica de los resultados en términos estadísticos y de la problemática real, 6) la emisión de conclusiones que son vistas sólo como una conclusión probable y, finalmente, 7) la comunicación de los resultados y conclusiones en un lenguaje técnico o bien científico, sin dejar de lado el reconocimiento de falsedades y sesgos en los resultados y conclusiones obtenidos por otros.

A tal fin, no se desarrollará una estadística matemática, ni se optará por un punto de vista puramente operacional; sí se favorecerá el aprendizaje en una situación intermedia. El alumno aprenderá la terminología y conceptos básicos que le permitan manejar los problemas más comunes y de relativa simplicidad, que enfrentará a lo largo de su carrera y posteriormente en el ejercicio de su vida profesional. Mientras que, para el caso de que deba abordar problemas de mayor complejidad estadística, se espera capacitarlo para que sea capaz de discutirlos, a un buen nivel con un estadístico y que cuente con las bases que le permitan tomar cursos de profundización o bien temas estadísticos especiales, que por la carga horaria asignada a esta materia escapen a la posibilidad de su tratamiento.

4. Logros

Conforme al Plan de estudios en vigencia y los objetivos educativos generales se espera que, frente a la problemática real, desde el espacio curricular Estadística y Diseño Experimental se aspira a que el estudiante sea capaz de:

- Captar objetivamente datos, en base a planificaciones claras y explícitamente formuladas, que le permitan contar con la mejor información básica para resolver el problema considerado.

///...



- Organizar y sintetizar conjuntos de datos, referidos a un problema de interés, sin pérdida de la información esencial en ellos contenida.
- Elegir, con fundamento, las herramientas estadísticas apropiadas para extraer la información necesaria a los efectos de tomar buenas decisiones en un marco de incertidumbre.
- Evaluar conclusiones, referidas tanto a resultados de investigaciones propias como ajenas, elaboradas a partir de la aplicación de los procedimientos estadísticos de uso frecuente en el tratamiento de la información de carácter científico.
- Valorar a la experimentación como medio para validar hipótesis que conduzcan a la innovación en el campo agronómico.

5. Desarrollo de unidades temáticas

Unidad I: ESTADISTICA DESCRIPTIVA I - Introducción

Definición y significados del término Estadística. Ramas de la Estadística y sus campos de aplicación. Datos observacionales y datos experimentales. Conceptos básicos: fenómeno aleatorio, población, variación, muestra, unidad de análisis, unidad de muestreo e incertidumbre. Tipo de variables estadísticas y escalas de medición. Parámetros y estadígrafos.

II - Organización, clasificación y presentación

Introducción al tratamiento de datos muestrales. Organización de datos: según tamaño de la muestra y tipo de variable. Clasificación: datos no agrupados y agrupados. Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Presentación tabular y representación gráfica.

III- Medidas descriptivas

Análisis numérico de muestras según tamaño de la muestra y tipo de variable: Medidas de posición central: media aritmética simple y ponderada, mediana y moda. Medidas de posición no central: cuantiles. Medidas de dispersión: amplitud, varianza, desviación típica y coeficiente de variación. Medidas de forma: asimetría y curtosis. Análisis exploratorio de datos: procesamiento e interpretación de salidas de software estadístico.

Unidad II: PROBABILIDAD IV - Introducción a la teoría de la probabilidad

Rol de la probabilidad en la Estadística. Experimento aleatorio. Selección aleatoria. Muestreo con reposición y sin reposición. Espacio muestral. Evento: simple y compuesto. Algunas conceptualizaciones de la probabilidad: clásica, frecuencial y subjetivista. Desarrollo axiomático de la probabilidad. Teoremas de probabilidad. Probabilidad condicional. Independencia de eventos. Probabilidad conjunta y marginal. Principio de regularidad estadística.

///...



///...

V - Variable aleatoria

Concepto y clasificación de variable aleatoria. Variable aleatoria discreta: función de probabilidad y función de distribución, sus propiedades. Variable aleatoria continua: función de densidad y función de distribución, sus propiedades. Esperanza y varianza de variables aleatorias. Funciones de variables aleatorias. Suma y producto de variables aleatorias. Desigualdad de Chebyshev.

VI - Distribuciones de probabilidad

Concepto de distribución probabilística. Caso de variables aleatorias discretas: Bernoulli, Binomial y Poisson. Distribuciones de probabilidad para variables aleatorias continuas: normal y normal tipificada. Otras distribuciones de probabilidad a partir de poblaciones normales: t de Student, Ji cuadrado de Pearson y F de Snedecor. Aplicaciones de las distribuciones de probabilidad: cálculo de la probabilidad de eventos particulares y modelización de distribuciones de frecuencias empíricas.

VII.- Distribuciones en el muestreo

Muestreo. Muestra aleatoria. Distribución en el muestreo de variables aleatorias: caso empírico y teórico. Distribuciones en el muestreo de algunos estadígrafos: la media, la diferencia de medias, la proporción y la diferencia de proporciones. Media y varianza. Factor de corrección por población finita. Ley de los grandes números. Teorema Central del límite.

Unidad III: INFERENCIA ESTADÍSTICA VIII - Introducción a la inferencia estadística

Introducción. Clasificación de los métodos inferenciales. Estimación puntual y por intervalo. Estimador y estimación. Propiedades de los estimadores puntuales. Error típico de una estimación puntual. Error cuadrático medio. Nivel de confianza. Intervalos de confianza y su interpretación.

IX.- Pruebas de hipótesis

Propósito de las pruebas de hipótesis. Pasos a seguir en una prueba de hipótesis. Hipótesis científica e hipótesis estadística (hipótesis nula e hipótesis alternativa). Probabilidad y pruebas de hipótesis: Errores tipo I y tipo II, Estadígrafo de prueba, Valor crítico y nivel de significancia observado (valor p), Regla de decisión. Pruebas unilaterales y bilaterales. Potencia de una prueba.

///...



///...

X.- Pruebas de hipótesis para datos de medición

Pruebas relativas a una media y dos medias de poblaciones normales. Casos: tamaño de muestra pequeña y grande, varianza poblacional conocida y desconocida, muestras independientes y muestras apareadas. Pruebas relativas a una varianza. Relación entre pruebas de hipótesis e intervalos de confianza.

XI - Pruebas de hipótesis para datos categóricos

Pruebas para datos binomiales: una y dos proporciones. Estadígrafo z. Pruebas para datos multinomiales. Estadígrafo Ji cuadrado. Prueba de bondad de ajuste, con extensión a problemas de genética. Pruebas de independencia y homogeneidad. Tablas de contingencia: 2x2 y rxc. Limitaciones en el uso de la prueba de Ji cuadrado. Corrección de Yates.

XII.- Análisis de la varianza

Introducción. Modelo lineal. Modelos de efectos fijos y de clasificación única. Identidad algebraica fundamental. Tipos de variación y sus desvíos. Procedimiento directo y abreviado para el cálculo de las sumas de cuadrados de desvíos. Reglas para el cálculo de los grados de libertad. Tabla de análisis de la varianza. Supuestos del análisis de la varianza. Transformaciones. Análisis de residuos. Nociones sobre modelo de efectos aleatorios y mixtos. Comparación múltiple de medias: LSD, Tukey, Duncan, etc.

Unidad IV: ANÁLISIS DE LA RELACIÓN

XIII- Análisis de correlación simple lineal

Introducción. Datos cuantitativos bivariados: presentación tabular y diagramas de dispersión. Análisis exploratorio. Análisis de correlación: parámetro y coeficiente de correlación simple muestral. Prueba de hipótesis e intervalos de confianza para el parámetro de correlación simple lineal.

XIV- Análisis de regresión simple lineal

Análisis de regresión: Modelo de regresión simple lineal. Estimaciones mínimo cuadráticas de los parámetros de la regresión simple lineal. Pruebas de hipótesis e intervalos de confianza para los parámetros de regresión simple lineal. Recta de ajuste y predicción. Bandas de confianza. Dependencia estadística y causalidad. Ajuste de modelos no lineales respecto de los coeficientes, pero linealizables mediante transformaciones. Ajuste de polinomios. Nociones de modelos lineales múltiples con k variables independientes. Criterios para la elección de un modelo: análisis de la varianza, coeficiente de determinación, significancia de los coeficientes de regresión y análisis de residuos. Ejercicios de aplicación con software estadístico.

///...



///...

Unidad V: EXPERIMENTACIÓN Y TEMAS ESPECIALES

XV - Principios de experimentación

Introducción. Investigación por experimentación. Conceptos básicos: unidad experimental, factor, niveles, tratamiento (simple y combinado). Principios fundamentales del diseño experimental: aleatorización, repetición y control. Bloqueo. Tamaño y forma de la parcela experimental. Efecto de bordura y vecinismo. Distribución de los tratamientos: diseño completamente aleatorizado, diseño bloques al azar y diseño cuadrado latino.

XVI - Experimentos factoriales

Modelos lineales en experimentación. Experimentos monofactoriales. Experimentos polifactoriales: efectos simples, principales y de interacción. Representación gráfica de los efectos de interacción. Hipótesis. Particiones en el análisis de la varianza. Pruebas a priori y a posteriori del análisis de la varianza: factores cualitativos y factores cuantitativos. Ejercicios de aplicación con software estadístico.

XIV – Muestreo

Investigación por Muestreo: estudios observacionales. Conceptos básicos del muestreo. Población finita e infinita. Muestreo probabilístico y no probabilístico. Estrategia de muestreo. Diseño del muestreo: tamaño de muestra, regla de selección de unidades e identificación del estimador. Técnicas de muestreo: muestreo aleatorio simple, muestreo sistemático, muestreo estratificado y por conglomerados. Muestreo en etapas. Otras técnicas de muestreo.

6. Trabajos Prácticos

- Nº 1. Estadística Descriptiva I
- Nº 2. Estadística Descriptiva II
- Nº 3. Probabilidad y Variable Aleatoria
- Nº 4. Variable Aleatoria Discreta y Distribuciones Discretas de Probabilidad
- Nº 5. Variable Aleatoria Continua y Distribuciones Continuas de Probabilidad
- Nº 6. Distribuciones en el Muestreo
- Nº 7. Introducción a la Inferencia Estadística. Estimación de Parámetros
- Nº 8. Pruebas de Hipótesis paramétricas
- Nº 9. Pruebas de Hipótesis no paramétricas (Chi Cuadrado)
- Nº 10. Técnicas de Muestreo
- Nº 11. Análisis de la Varianza (ADEVA)
- Nº 12. Correlación y Regresión Simple Lineal
- Nº 13. Principios de Experimentación
- Nº 14. Diseño y Análisis de Experimentos Monofactoriales
- Nº 15. Diseño y Análisis de Experimentos Factoriales

///...



7. Metodología de Enseñanza – Aprendizaje

La modalidad de trabajo tiene un enfoque pedagógico que se basa en que la apropiación de los conceptos teóricos se realice fuera del aula y la aplicación de los mismos se efectúe en el aula, de manera presencial. El estudiante encontrará el material teórico-práctico digital en el aula virtual (apuntes, presentación audiovisual, tutoriales, videos, infografía, etc.) en donde se irán exponiendo los contenidos e información del curso y se desarrollarán distintas actividades para validar la comprensión de los temas.

Se trabaja con Guías de Trabajos Prácticos para cada Unidad temática, con ejercicios específicos durante la clase con resolución grupal y diversas actividades en el Campus.

El estudiante deberá participar en forma activa en las actividades que se propongan en la clase presencial, por lo cual deberá contar con los elementos necesarios para la resolución de las situaciones problema planteados: computadora o dispositivo electrónico que permita trabajar en Excel y software estadístico InfoStat.

8. Evaluación y regularidad

8.1.- Evaluaciones

- a) Se aplicará el sistema de evaluaciones parciales periódicas escritas. Las mismas cubrirán los contenidos teórico-prácticos de las cinco unidades programáticas de la asignatura.
- b) El puntaje de calificación del parcial será de 0 a 100.

8.2- Régimen de regularidad

Alumno Regular

Condición general: se requiere cumplir con:

- a) **Asistencia:** 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas obligatorias.
- b) **Evaluaciones parciales:** el alumno deberá obtener una calificación mínima acumulada a través de la rendición obligatoria de los exámenes parciales.

Alumno Libre

El estudiante que no cumpla con las condiciones generales (asistencia y aprobación de parciales) durante el cursado, quedará en condición de alumno libre en la asignatura.

8.3- Régimen de aprobación curricular

8.3.1. Alumnos regulares

Para la aprobación de la asignatura se adopta el régimen de promoción final con examen integrador (Art. 8º de la Ord. Nº 108/2010-CS). Este examen se focalizará en los conceptos básicos de cada unidad programática.

///...



///...

8.3.2. Alumnos libres:

Modalidad: El examen constará de dos etapas una escrita y una oral.

Examen escrito: está destinado a evaluar los aspectos prácticos, pero sin exclusión de los conceptos teóricos básicos. El estudiante deberá resolver situaciones problema integrando temas de las diferentes unidades del programa vigente.

Examen oral: a programa abierto, el alumno deberá demostrar solvencia para expresar formalmente, con claridad y coherencia y desde una visión globalizadora, los fundamentos del método estadístico y de las diversas herramientas vinculadas con aspectos formativos contemplados en el desarrollo de las competencias específicas, básicas y transversales de la carrera, según el enfoque teórico-práctico de la asignatura.

8.4- Aspectos temporales

El cursado es Teórico-Práctico durante el 1er semestre de 2do año. Las horas están distribuidas de acuerdo a un Cronograma General de Clases, por consenso entre los docentes del claustro del período lectivo, lo que significa que no puede ser modificado.

Se tienen 18 clases de 5 horas distribuidas en 14 semanas, dando un promedio de 6,4 horas semanales.

Un horario extra clase se fijará como apoyo y es de asistencia no obligatoria destinado a:

- la consulta **presencial** de los estudiantes sobre temas puntuales que ofrezcan alguna dificultad comprensiva.
- Asincrónica**, mediante **Foros** que los docentes responderán de forma periódica.

9.- Bibliografía

En el aula virtual el estudiante encontrará todo el material, tanto teórico como práctico, elaborado por el equipo de la cátedra, en forma de archivos PDF y videos, para llevar a delante con éxito la asignatura.

Cada Unidad tiene incluida su hoja de ruta y dentro de ella el material teórico y videos correspondientes, así también las Guías de Trabajos Prácticos.

Se recomienda a los estudiantes consultar la siguiente bibliografía detallada por unidad:

Unidad 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

- Anderson, D.R., D.J., Sweeney y T.A. Williams. (2002). Estadística para administración y economía. Vol. 1. 7º. México. Ed. International Thomson Editores.

///...



///...

- Levine, D.M., M.L., Berenson and D., Stephan. (1999). Statistics for managers using Microsoft Excel. 2º ed. USA. Prentice-Hall.
- Salazar, C; del Castillo, S. (2018) Fundamentos básicos de estadística. España. QIO Editores.
- Triola, M.F. (2000). Estadística elemental. 7º ed. México. Pearson Educación. Addison Wesley Longman.
- Di Rienzo, J. y Otros- 2008. Estadística para las Ciencias Agropecuarias- 7a Edic. Edit. Brujas- Argentina. 372 pág.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M., Robledo C.W. (2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. www.infostat.com.ar.

Unidad 2: PROBABILIDAD

- Anderson, D.R., D.J., Sweeney y T.A. Williams. (2002). Estadística para administración y economía. Vol. 2. 7º ed. International Thomson Editores. México.
- Berenson, M.L., Levine D.M., (1992). Estadística básica en administración. 4º ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., México.
- Canavos, G. C. (1990). Probabilidad y estadística. McGraw - Hill, México.
- Devore, J.L. (1998). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 4º ed. International Thomson Editores. México.
- Walpole, R. E. y Myers, R. H. (1991). Probabilidad y estadística. Mc Graw - Hill Interamericana de México, S.A., México.
- Walpole, R. E., Myers, R.E, and S.L., Sharon. (1999). Probabilidad y estadística para ingenieros. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México.

Unidad 3: ESTADÍSTICA INFERENCIAL

- Canavos, G. C. (1990). Probabilidad y estadística. McGraw - Hill, México.
- Conover, W.J. 1971. Practical non parametric statistics. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Conover, W.J. (1999). Practical non parametric statistics. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Devore, J.L. (1998). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 4º ed. International Thomson Editores. México.
- Walpole, R. E., Myers, R.E, and S.L., Sharon. (1999). Probabilidad y estadística para ingenieros. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México.

Unidad 4: ANÁLISIS DE RELACIÓN

- Anderson, D.R., D.J., Sweeney y T.A. Williams. (2002). Estadística para administración y economía. Vol. 1. 7º ed. International Thomson Editores. México

///...



///..

- Berenson, M.L., Levine D.M., (1992). Estadística básica en administración. 4º ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., México
- Canavos, G. C. 1990. Probabilidad y estadística. Mc Graw - Hill, México.
- Collet, D. 1994. Modelling survival data in medical research. Chapman & Hall. London. 347 p.
- Devore, J.L. (1998). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 4º ed. International Thomson Editores. México.
- Steel, R. G. y Torrie R.H. (1992). Bioestadística: principios y procedimientos. McGraw - Hill, México, S.A., México.
- Walpole, R. E., Myers, R.E, and S.L., Sharon. (1999). Probabilidad y estadística para ingenieros. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México.
- Di Rienzo, J. y Otros- 2008. Estadística para las Ciencias Agropecuarias- 7a Edic. Edit. Brujas- Argentina. 372 pág.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. (2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. www.infostat.com.ar.

Unidad 5: DISEÑO Y ANÁLISIS DE EXPERIMENTOS

- Baird, D. C. (1991). Experimentación. Prentice – Hall Inc. Hispanoamericana, S.A., México.
- Canavos, G. C. (1990). Probabilidad y estadística. Mc Graw - Hill, México.
- Cochran, W. G. y Cox, G. R. 1978. Diseños experimentales. Edit. Trillas, México.
- Steel, R. G. y Torrie R.H. (1992). Bioestadística: principios y procedimientos. McGraw - Hill, México, S.A., México.
- Walpole, R. E., Myers, R.E, and S.L., Sharon. (1999). Probabilidad y estadística para ingenieros. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México.
- Winer, B.J. (1971). Statistical principles in experimental design. McGraw-Hill Kogakusha, Ltd. Japan.
- Di Rienzo, J. y Otros- 2008. Estadística para las Ciencias Agropecuarias- 7a Edic. Edit. Brujas- Argentina. 372 pág.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. (2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. www.infostat.com.ar.

9. Actividades de internacionalización:

10. Anexos: (Hoja de ruta)