

CLIMATOLOGÍA GEOGRÁFICA DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS

Alfredo D. Collado
EEA San Luis, INTA
collado.alfredo@inta.gob.ar

INTRODUCCIÓN

La Provincia de San Luis, presenta ambientes áridos, semiáridos, subhúmedos secos y subhúmedos húmedos. Los límites entre ellos, no son nítidos ni estáticos; están caracterizados por un balance hídrico negativo la mayor parte del año y las precipitaciones de difícil predicción, presentan una alta variabilidad interanual en sentido espacial y temporal. Como consecuencia de estas características pluviométricas oscilantes, resulta necesario en este espacio geográfico, diferenciar dos conceptos básicos: sequía y aridez.

La sequía expresa una situación meteorológica prolongada, caracterizada por la falta de lluvias en un territorio, donde las precipitaciones son normales en cantidad y oportunidad (*Monod, 1992*). La Organización Meteorológica Mundial (*OMM, 1986*), establece que una región se ve afectada por sequía cuando la precipitación anual es inferior al 60 % de la normal durante más de dos años consecutivos y en más del 50 % de la superficie.

Como fenómeno meteorológico natural, recurrente y de difícil predicción, la sequía supone ausencia ó déficit prolongado de precipitación, implica variaciones de magnitud en el balance precipitación - evapotranspiración y constituye un componente muy importante de la desertificación (*López Bermúdez, 1993*).

El término aridez es empleado en cambio, para señalar un estado habitual de déficit hídrico, con precipitaciones insuficientes y un balance humedad -evapotranspiración negativo todo el año o la mayor parte del mismo, como para mantener una adecuada cobertura vegetal (*Dresch, 1982; OMM, 1986*).

Debe comprenderse que la aridez representa un fenómeno estructural climático que identifica a las regiones áridas y difiere de la sequía como fenómeno coyuntural que se manifiesta en ciclos secos.

No obstante, el análisis de series históricas de precipitación en la provincia de San Luis, indica cambios en la distribución (grandes volúmenes caídos en escaso período de tiempo) y una tendencia creciente de los registros.

Otro componente climático de interés son las temperaturas. El análisis de modo conjunto con las precipitaciones, permite la construcción de índices termo-pluviométricos como el denominado Índice de Lang. Su uso, posibilita establecer comparaciones entre diversas localidades para lograr la caracterización climática de una región.

Palabras clave: Provincia de San Luis, caracterización climática

OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar aspectos climáticos de la provincia de San Luis, por su importancia en un contexto productivo y ambiental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el comportamiento temporal y espacial de las precipitaciones.
- Estimar la vulnerabilidad agroecológica de las tierras en función de las mismas.
- Evaluar la tendencia de las temperaturas en puntos representativos.
- Aplicar el Índice termo-pluviométrico de Lang para determinar variaciones climáticas entre localidades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se recopilaron datos de precipitaciones para las localidades y períodos de tiempo que figuran en la Tabla 1.

Precipitaciones	
Localidad	Período
Buena Esperanza	1968 - 2015
Villa Mercedes	1903 - 2015
San Luis	1906 - 2015
Batavia	1907 - 2015
Justo Daract	1915 – 2015
Concarán	1925 – 2015
Lomas Blancas	1951 – 2015
Villa Reynolds	1956 – 2015
Unión	1960 – 2015
Tilisarao	1961 – 2015
Liborio Luna	1967 – 2015

Tabla 1: Series temporales de precipitación en localidades de la provincia de San Luis.

La localización geográfica de las localidades mencionadas según disponibilidad de datos se representa en la Figura Nº 1.



Figura N° 1: Localidades con series temporales de información pluviométrica.

Para sintetizar el análisis fueron seleccionadas las series temporales de información, con mayor número de años y disponibilidad de datos continuos: Buena Esperanza, Villa Mercedes, San Luis, Batavia, Justo Daract y Concarán.

Las series temporales, históricas, representan una secuencia de datos u observaciones, (total de lluvias anuales), ordenadas cronológicamente. Esta técnica estadística permite hacer inferencias sobre el futuro (predicción ó pronóstico), considerando lo ocurrido en el pasado (*Chatfield, 2003*).

Para las localidades seleccionadas se analizaron la variabilidad interanual de las precipitaciones, la media móvil cada diez años, un procedimiento estadístico para suavizar las fluctuaciones bruscas observadas en la citada variabilidad interanual y la media aritmética, obtenida al dividir la suma de los valores pluviométricos anuales y el número de años de las series.

También se estimó la tendencia (lineal), una componente de la serie temporal que refleja su evolución a largo plazo. Representa la dirección general de la variable precipitaciones (creciente o decreciente) para las localidades y períodos de observación.

Para evaluar la vulnerabilidad agroecológica de las tierras en función de las precipitaciones, fue utilizado el modelo *Pro&Eco* (Modelos de Producción y Ecosistemas) - módulo Cervatana, del Sistema Soporte de Decisiones LEIS DSS -- *Land Evaluation Information System Decision Support System* (de la Rosa et al., 2004), que funciona a partir de datos

climáticos, datos de manejo definidos por el propio agricultor e información edáfica de la carta de suelos de la provincia de San Luis, Hoja Buena Esperanza (Peña Zubiate et al., 1992).

Respecto de las temperaturas se dispuso de información temporal solo para las localidades de San Luis (1960 – 2015), Villa Reynolds (1960 – 2015) y Villa Mercedes (1968 – 2015). Con estos datos se analizaron temperaturas máximas, absolutas, medias y mínimas absolutas cada una de las citadas localidades.

Otro de los procedimientos empleados es el Índice de Lang (magnitud adimensional), que considera la relación entre las precipitaciones anuales y los valores medios anuales de temperatura (P/T°). Según el autor, los índices entre 0 y 20 corresponden a ambientes áridos; entre 20 y 40 a semiáridos, entre 40 y 60 a subhúmedos secos y por encima de 60 a subhúmedos húmedos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se Caracterizan y representan las precipitaciones para las localidades con series temporales más prolongadas, citadas precedentemente (Figuras Nº 2 a 7).

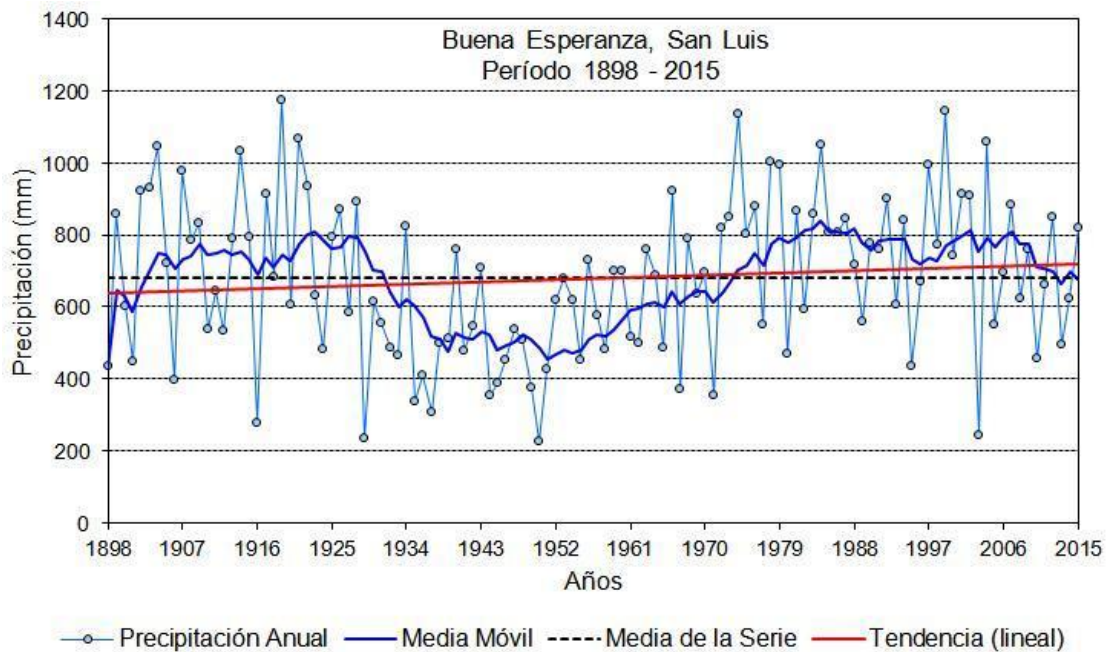


Figura Nº 2: Comportamiento de las precipitaciones para la localidad de Buena Esperanza. Período 1898 – 2015.

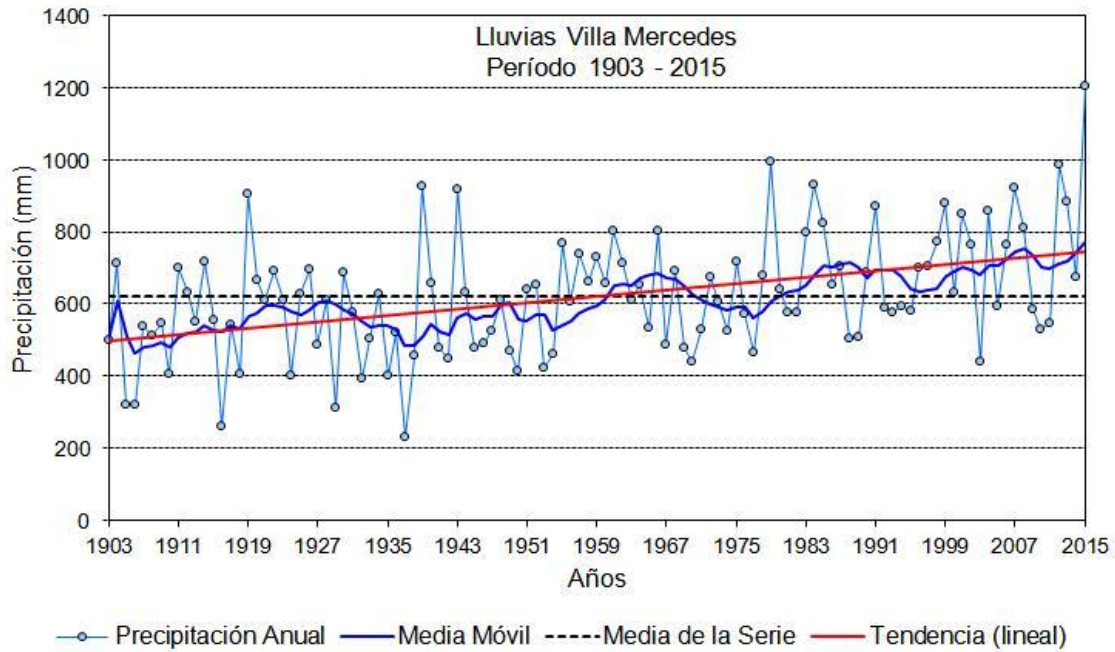


Figura Nº 3: Comportamiento de las precipitaciones para la localidad de Villa Mercedes. Período 1903 – 2015.

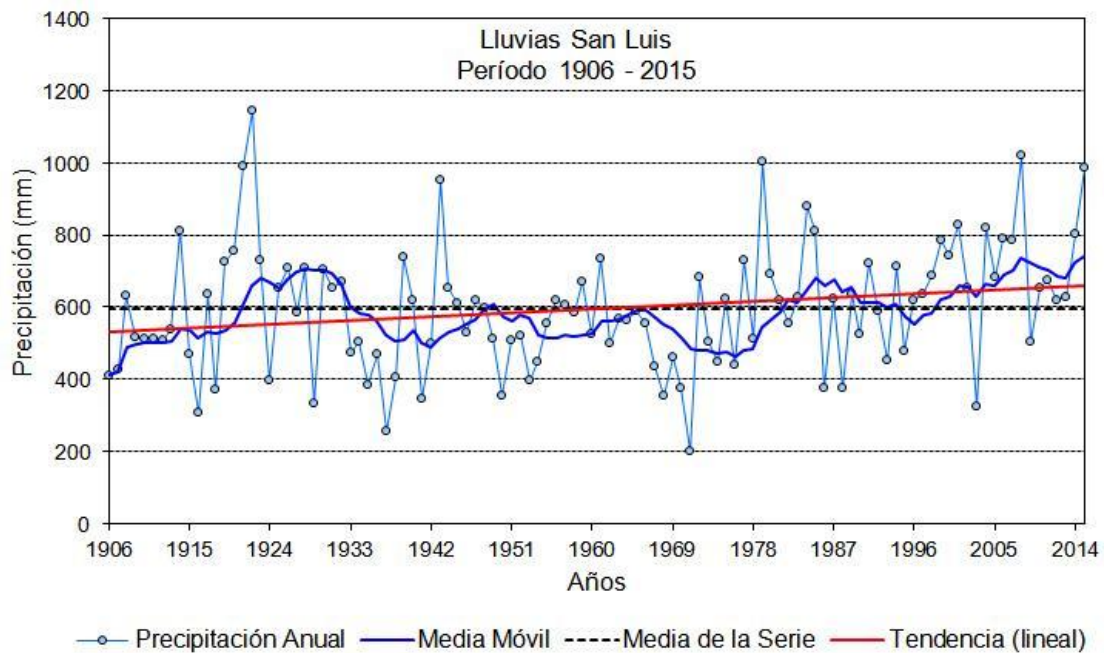


Figura Nº 4: Comportamiento de las precipitaciones para la localidad de San Luis. Período 1906 – 2015.

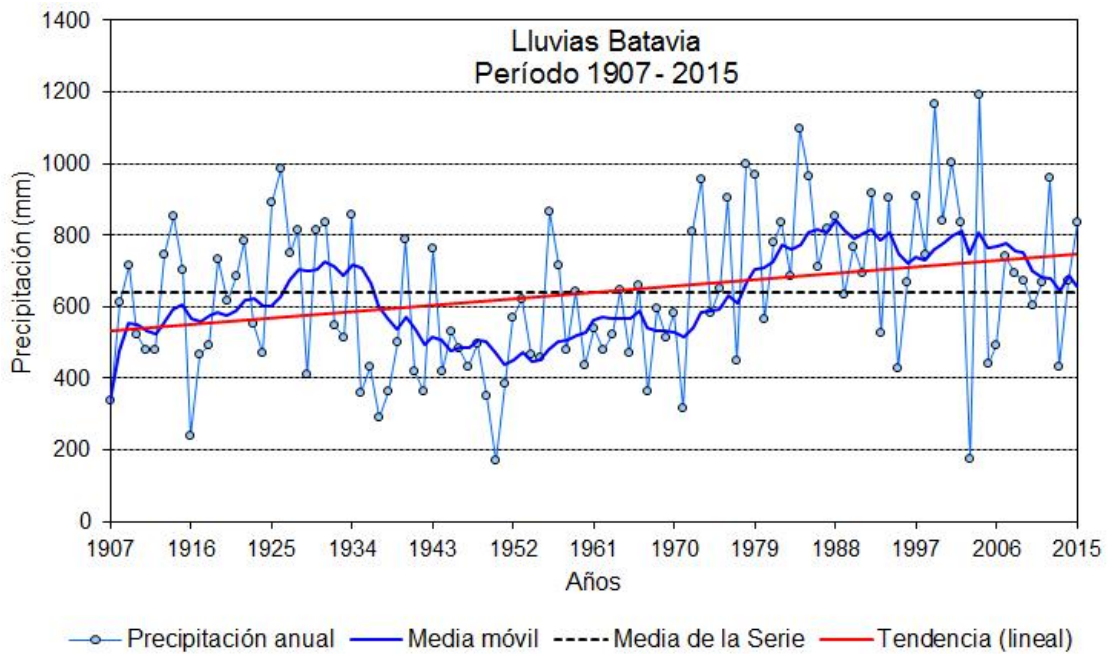


Figura Nº 5: Comportamiento de las precipitaciones para la localidad de Batavia. Período 1907 – 2015.

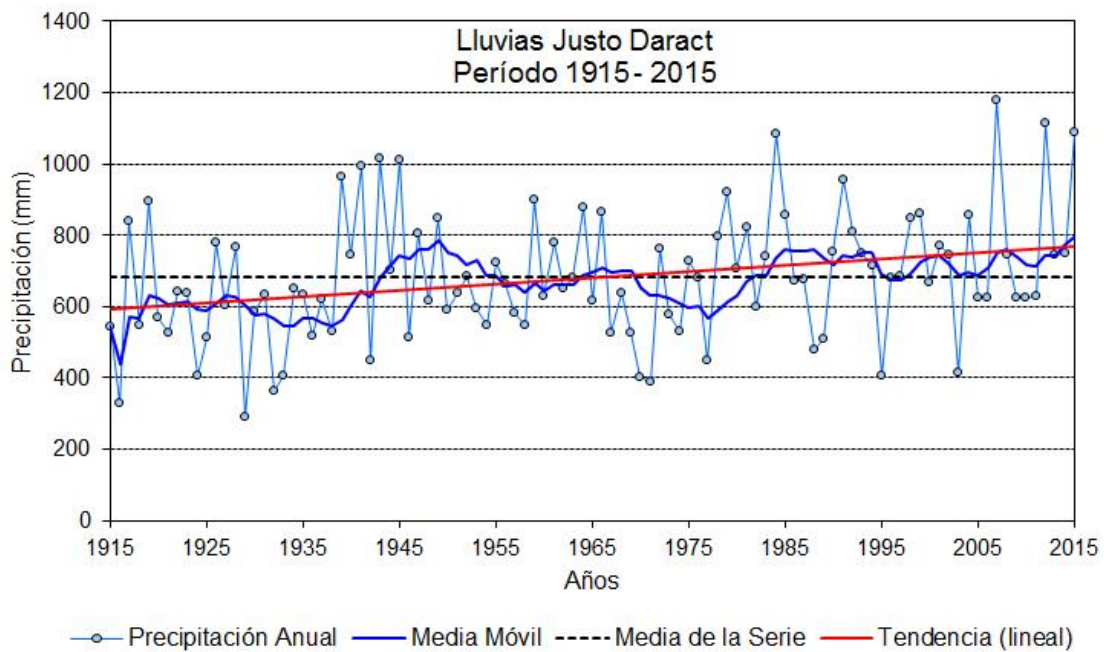


Figura Nº 6: Comportamiento de las precipitaciones para la localidad de Justo Daract. Período 1915 – 2015.

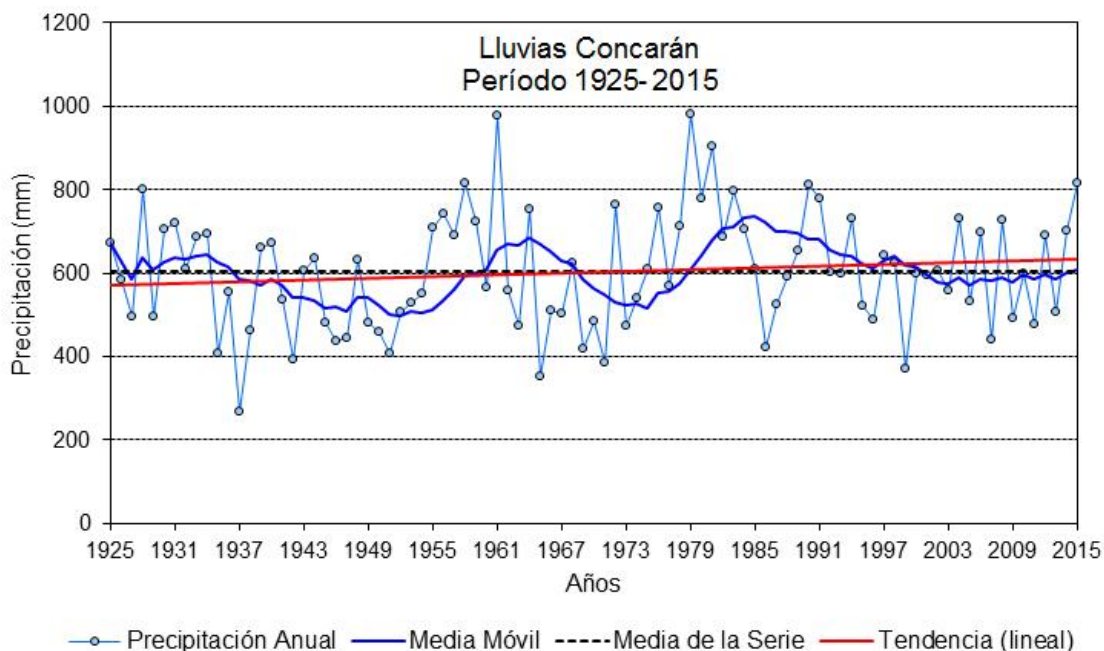


Figura N° 7: Comportamiento de las precipitaciones para la localidad de Concarán. Período 1925 – 2015.

Evidenciada la gran variedad interanual de las precipitaciones en cada uno de los puntos analizados, se aplicó el Sistema Soporte de Decisiones LEIS SDD para la localidad de Batavia. Para ello se consideraron dos años: 2004 y 2003, con precipitaciones de 1192 mm y 174 mm respectivamente (diferencia interanual de 1018 mm). Se procesaron los datos disponibles simulando situaciones reales para la citada localidad

Se aprecia que, con precipitaciones abundantes, la capacidad de uso es buena (S2) y los factores limitantes están dados por las características del suelo (l) y el riesgo de erosión (r). No obstante, con déficit de las precipitaciones, la capacidad de uso es marginal ó nula (N) y el factor limitante está dado por el déficit bioclimático (b) por lo que los resultados de la evaluación determinan la Clase Nb.

Esta situación representa un alto riesgo de vulnerabilidad a la degradación de los suelos y desertificación en condiciones inadecuadas de manejo dadas por las condiciones socioeconómicas y de mercado, el avance de la frontera agropecuaria y la irrupción de productores foráneos entre otros factores.

Temperaturas

Se analizaron las temperaturas máximas absolutas, medias y mínimas absolutas para las localidades de San Luis (1960 – 2015), Villa Reynolds (1960 – 2015) y Villa Mercedes (1968

– 2015). La Figura N° 8 a modo de ejemplo, ilustra el comportamiento térmico en San Luis para el período mencionado.

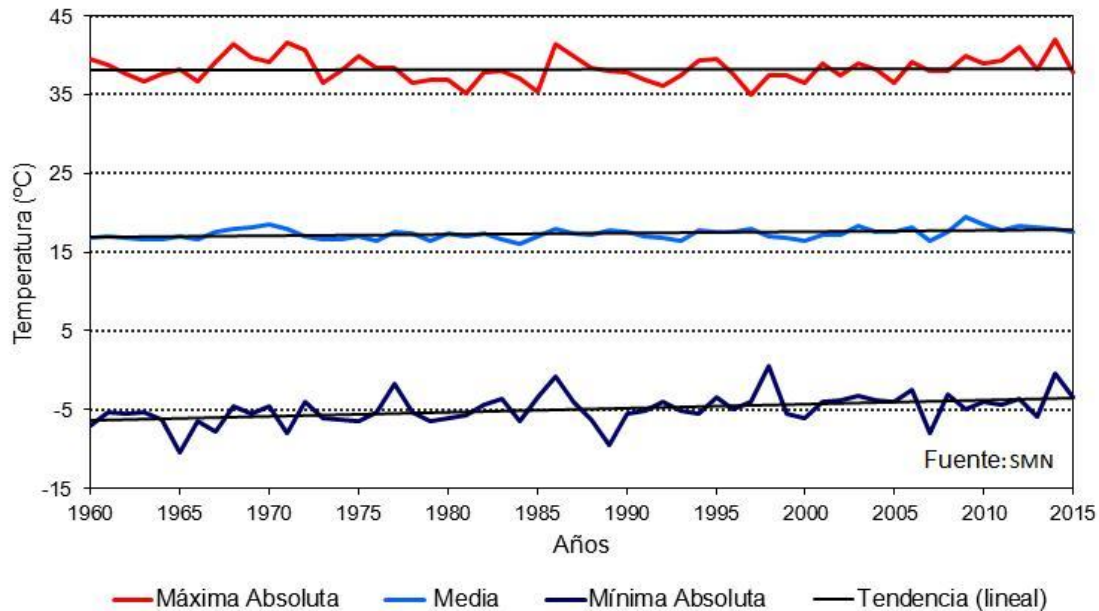


Figura N° 8: temperaturas máximas absolutas, medias y mínimas absolutas para la localidad de San Luis. Período 1960 – 2015.

Como puede apreciarse en las temperaturas máximas absolutas y media la tendencia es estable. No obstante, al analizar las temperaturas mínimas absolutas, la tendencia (lineal) es creciente, lo que representa que los inviernos se han tornado progresivamente más cálidos en el período de tiempo analizado.

Índice de Lang

Como se expresara, el Índice de Lang considera la relación entre las precipitaciones anuales y los valores medios anuales de temperatura (P/T°). Los índices (adimensionales) entre 0 y 20 corresponden a ambientes áridos; entre 20 y 40 a semiáridos, entre 40 y 60 a subhúmedos secos y por encima de 60 a subhúmedos húmedos.

Con el propósito de analizar las variaciones climáticas, el mencionado índice fue aplicado a las localidades de San Luis, Villa Reynolds y Villa Mercedes

Las Figuras 9, 10 y 11 representan el comportamiento climático y su proporción para cada una de las localidades analizadas.

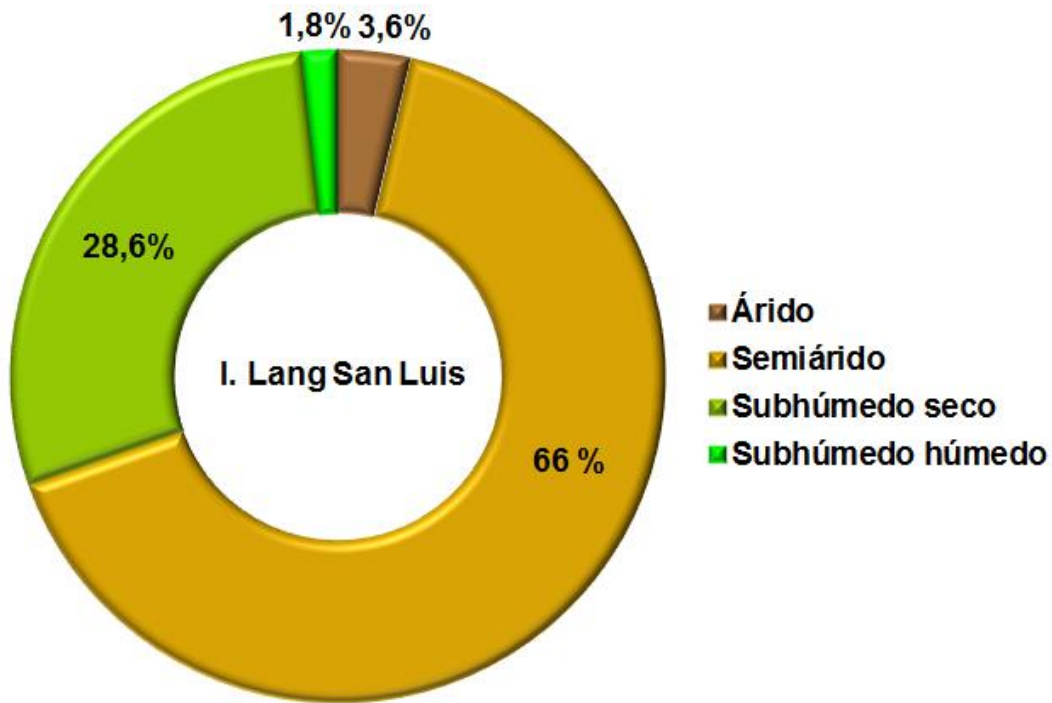


Figura N° 9: Comportamiento climático para San Luis, según el Índice de Lang. Período 1960 – 2015.

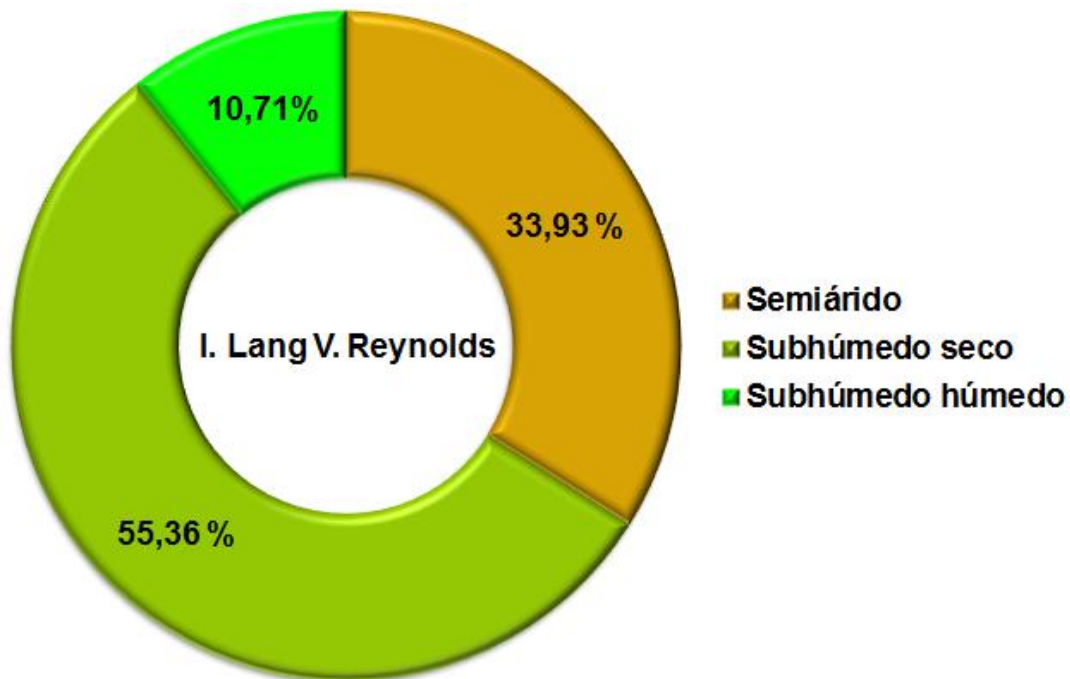


Figura N° 10: Comportamiento climático para Villa Reynolds, según el Índice de Lang. Período 1960 – 2015.

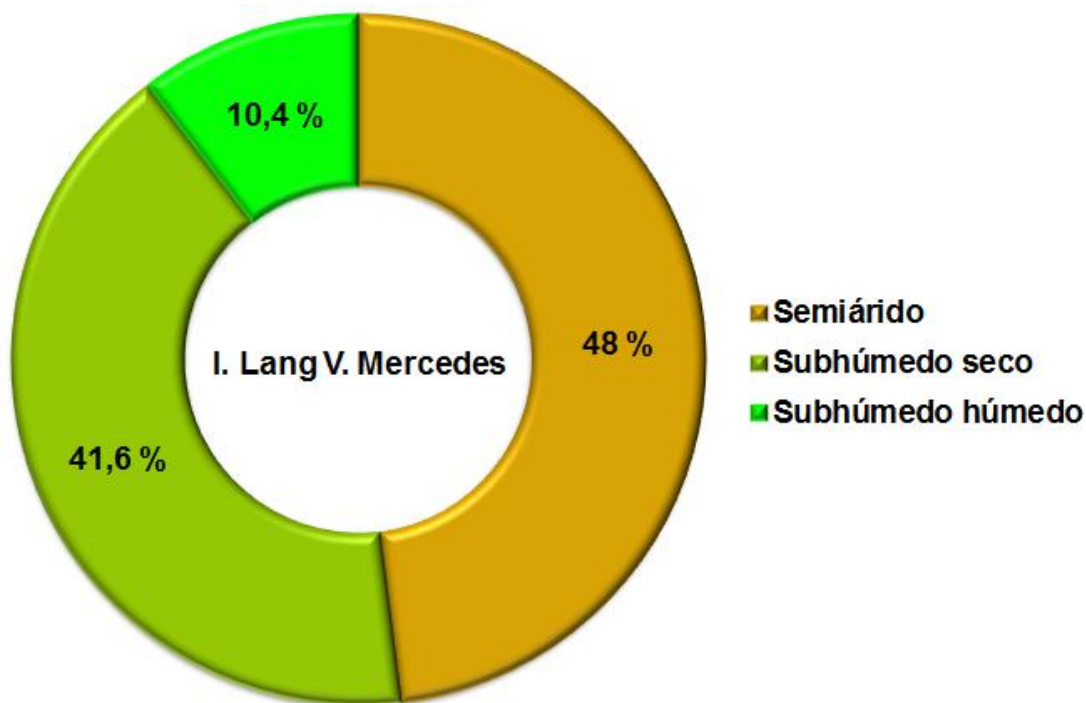


Figura N° 11: Comportamiento climático para Villa Mercedes según el Índice de Lang. Período 1968 – 2015.

Según este índice para el período 1960 – 2015, el clima para San Luis se comportó un 4 % como árido, un 66 % como semiárido, un 28 % como subhúmedo seco y un 2 % como subhúmedo húmedo. Durante el mismo período Villa Reynolds se comportó un 34 % como semiárido, un 55 % como subhúmedo seco y un 11 % como subhúmedo húmedo. Villa Mercedes se ha comportado un 48 % como semiárido, un 42 % como subhúmedo seco y un 10 % como subhúmedo húmedo.

Comparando los Índices de Lang de San Luis y Villa Mercedes, pudieron establecerse diferencias atribuidas al gradiente este-oeste, caracterizado por la disminución progresiva de las precipitaciones y el crecimiento de los rasgos de continentalidad como puede apreciarse en la Figura N° 12.

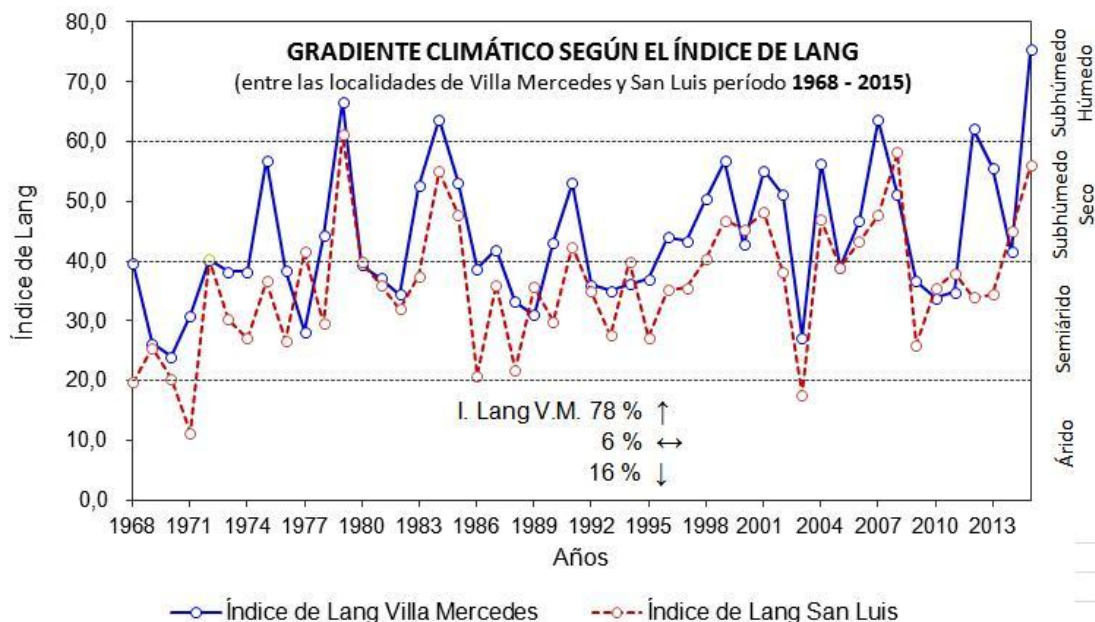


Figura Nº 12: Efectos del gradiente climático este (Villa Mercedes) - oeste (San Luis) y su incidencia en las precipitaciones según el Índice de Lang. Período 1968 – 2015.

Así en Villa Mercedes, durante el 78 % del período analizado llovió más que en San Luis, el 16 % menos y el 6 % aproximadamente igual.

CONCLUSIONES

- Las variaciones interanuales de las precipitaciones tienen gran relevancia en estudios de degradación de tierras. Períodos con mayor precipitación inducen a una mayor presión sobre el uso de los suelos, originando riesgos cuando alternan años o períodos secos y húmedos

Este aspecto resulta crucial cuando las condiciones socioeconómicas y de mercado promueven el avance de la frontera agropecuaria, cambios de régimen de tenencia de las tierras y el advenimiento de productores (caso de arrendatarios) e inversionistas foráneos, con desconocimiento en el manejo de regiones semiáridas, subhúmedas secas o subhúmedas húmedas caracterizadas por un clima oscilante.

Entre los principales factores que atentan contra la sustentabilidad del desarrollo (salud ambiental, competitividad económica y equidad social) a nivel provincial, pueden mencionarse la variabilidad climática en especial pluviométrica, las prácticas no conservacionistas y la falta de políticas de ordenamiento territorial.

BIBLIOGRAFÍA

- Chatfield, C., 2003.** *The Analysis of Time Series: An Introduction.* Ed. Chapman and Hall. London.
- de la Rosa, D., Mayol Rodríguez, F., Díaz Pereira, E., Fernández, M., Rosa Bonson, D., 2004.** *A land evaluation decision support system (MicroLEIS DSS) for agricultural soil protection with special reference to the Mediterranean region.*
- López Bermúdez, F., 1993,** *Desertificación: factores y procesos, en Teledetección en el seguimiento de los fenómenos naturales. Climatología y Desertificación* (S. Gandía y J. Meliá, Eds.), Departament de Termodinàmica, Universitat de València, Valencia, pp. 183-204.
- Monod, Th., 1992,** *Du désert, Sécheresse*, vol. 3, pp. 7-24.
- Organización Meteorológica Mundial - OMM, 1986,** *Reglamento Técnico Nº 49*, Ginebra.
- Peña Zubiate, 1999.** *Carta de Suelos de la provincia de San Luis*, Hoja Buena Esperanza, INTA.