

DETERMINACION DE ZONAS BIOAMBIENTALES PARA LA PROVINCIA DE TUCUMAN

Arq. Guillermo E. Gonzalo¹, Arq. Viviana M. Nota²

Instituto de Acondicionamiento Ambiental - Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad Nacional de Tucumán - Av. Roca 1900 - 4000 Tucumán - Argentina
Tel.+ .54.381.4364093 - Fax+ .54.381.4364141
Email: gegonzalo@arnet.com.ar

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es determinar en forma precisa la distribución de "zonas bioambientales" corregidas para la Provincia de Tucumán con el objetivo de poder establecer en el futuro normas precisas de construcción para el acondicionamiento ambiental de edificios³ ubicados en distintas localidades de la Provincia.

En base a estudios anteriores, datos climáticos del último período que se obtuvieron de diversas fuentes, desarrollos para ajuste de datos para localidades en donde se contaba con mediciones parciales y elaboración de software específico para su tratamiento, se han elaborado mapas de distribución de zonas climáticas para la provincia, destinados a sentar las bases para las normas y reglamentaciones, conciliares y prescriptivas, que se plantearon en el trabajo presentado en el congreso anterior en Salta (Gonzalo G.E. y otros, "Propuestas de normas para el acondicionamiento ambiental de edificios en Tucumán", XXI reunión de trabajo de ASADES, Salta, 1998).

Los dos primeros objetivos del referido proyecto de investigación trianual (1998-2000) del Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Tucumán, que cuenta además con el apoyo de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica establecían: a.- Definición de la situación climática de la Provincia de Tucumán. Delimitación de zonas bioambientales y b.- Estudio de las condiciones bioclimáticas para zonas de concentraciones urbanas en la Provincia de Tucumán. Este trabajo presenta los resultados alcanzados para estos objetivos, tendientes además a cumplir con acuerdos establecidos con la Municipalidad de San Miguel de Tucumán y otros convenios que están en trámite de concreción con otras municipalidades de la provincia, a fin de garantizar la adecuada transferencia de los resultados que se obtengan de la investigación propuesta.

El antecedente con que se cuenta es la zonificación bioambiental del las Normas IRAM 11603, la cual presenta una distribución muy general de las distintas zonas dentro de la provincia, y que actualmente se utiliza en el Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Urbano de la provincia.

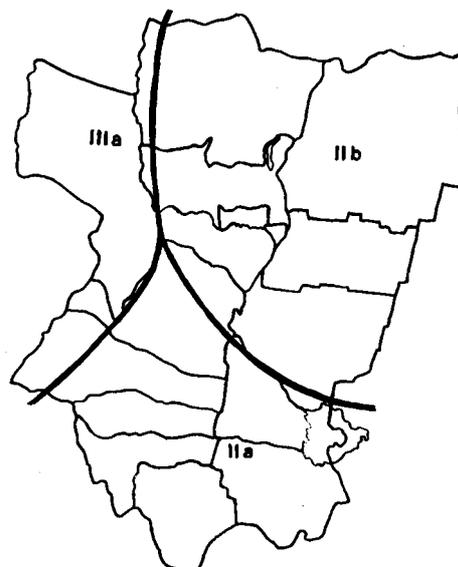


Fig. 1: Mapa de Zonificación Bioambiental para la Provincia de Tucumán según Normas IRAM

¹ Director del Instituto de Acondicionamiento Ambiental, FAU,UNT.

² Auxiliar de Investigación

³ Proyecto de Investigación: "Normas de habitabilidad para la Provincia de Tucumán"

METODOLOGIA

1- Recopilación de datos:

En esta etapa se obtuvo información de distintas fuentes, para poder contar con los datos climáticos necesarios para concretar los objetivos propuestos. Las mismas son: el Instituto Nacional de Tecnología Agraria de la Provincia de Tucumán (INTA), el Instituto de Energías No Convencionales de la Universidad Nacional de Salta (INENCO), el Servicio Meteorológico Nacional, trabajos climáticos del Ing. E. Torres Bruchmann⁴, asesoramiento técnico y ajuste de datos aportados por el Lic. J. Minetti⁵ y estudios de la Lic. Claudia Hernández.

2- Cálculo de temperaturas:

A pesar de las distintas fuentes consultadas no se pudo contar con datos climáticos confiables de las distintas localidades de la provincia, especialmente de temperaturas, necesarios para realizar una correcta zonificación, por lo que se recurrió a un proceso analítico de determinación de temperaturas desarrollado por el Dr. J. Minetti (Lic. J. Minetti, M. Bobba, C. Hernández, "Variabilidad térmica espacial en el Noroeste Argentino, sus causas"; Climatology and air pollution, resúmenes de la Universidad Nacional de Cuyo, 1995). Este método permitió establecer los valores de temperaturas medias, medias máximas y medias mínimas de los meses de Enero y Julio con los datos de latitud, altitud y precipitación, haciendo intervenir un factor de corrección dependiente de las características topográficas de la zona y obtenidos mediante mapas.

En primer lugar se llevó a cabo una verificación de método mediante una planilla de cálculo con los algoritmos desarrollados por Minetti para lo cual se calcularon las temperaturas de estaciones que disponían de mediciones (del Servicio Meteorológico Nacional y otras fuentes) que permitieron la comparación de los resultados. Se realizó la correlación de 7 localidades de la provincia, encontrándose un coeficiente de correlación promedio de 0,922, lo cual indica la seguridad del método. Una vez verificada la efectividad del método se realizaron los cálculos de temperaturas para las localidades con las que no se contaba con mediciones, verificándose en total 20 localidades en distintos puntos de la provincia de Tucumán.

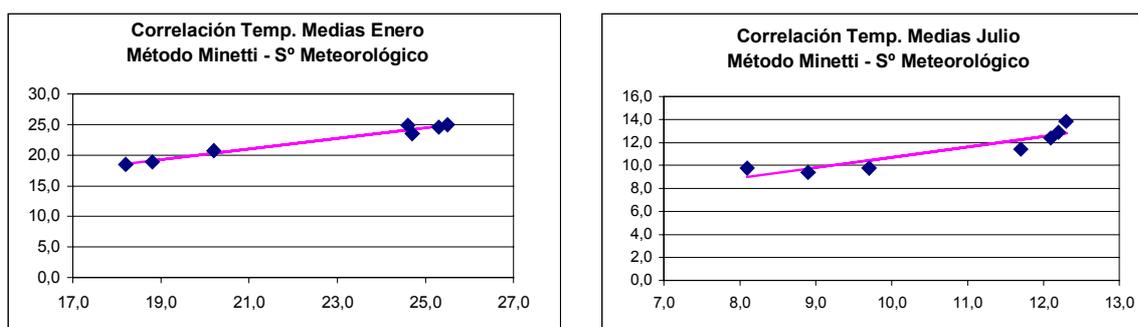


Fig. 2: Ejemplos de gráficos de correlación de temperaturas medias

3- Determinación de zonas bioambientales en la Provincia de Tucumán:

Para poder determinar las zonas bioambientales se cuantificaron los requerimientos máximos de calefacción y enfriamiento para el confort en edificios ubicados en las distintas zonas. Los grados-día de calefacción y enfriamiento anuales se calcularon con un programa computacional mediante la introducción de los valores de temperatura media máxima y media mínima (Programa MODTEM, ver referencia 7).

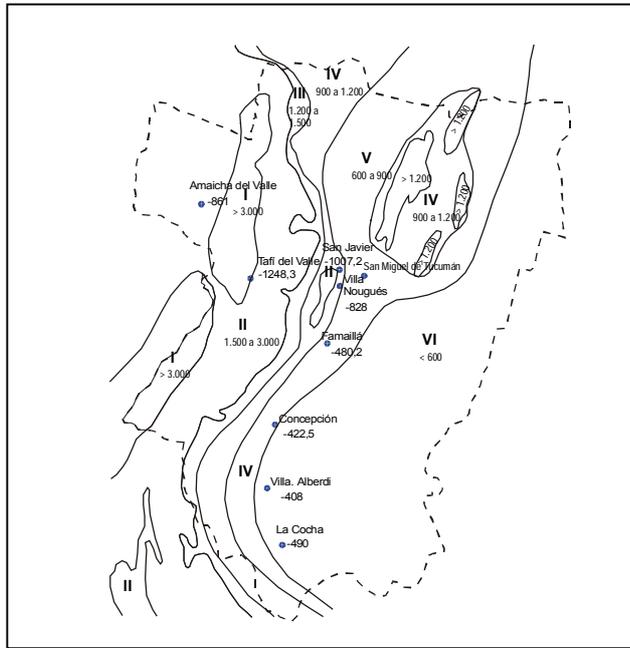
Para realizar el mapa con la distribución de zonas se utilizaron los datos de grados-día de calefacción anuales obtenidos para distintas localidades, que permitieron establecer los rangos de valores para cada zona y los mapas de isotermas (temperaturas medias) de los meses de Enero (enfriamiento) y Julio (calefacción) del Ing. Torres Bruchmann y mapas topográficos, que permiten determinar la morfología de las zonas de igual rango de valores. El método utilizado fue la superposición de transparencias.

Para realizar el mapa de grados-día de calefacción se toma como base el mapa de isotermas medias del mes de Julio y para el mapa de grados-día de enfriamiento se toma como base el mapa de isotermas medias de Enero. El mapa de grados-día de calefacción así obtenido se comparó con el desarrollado por el INENCO (ver referencia 9), observándose algunas diferencias poco significativas principalmente en la distribución de las zonas.

⁴ Profesor Adjunto de la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la UNT

⁵ Doctor en meteorología

Fig. 3: Mapa de distribución de grados día de calefacción y enfriamiento realizado por el INENCO



GRADOS - DIA DE CALEFACCION

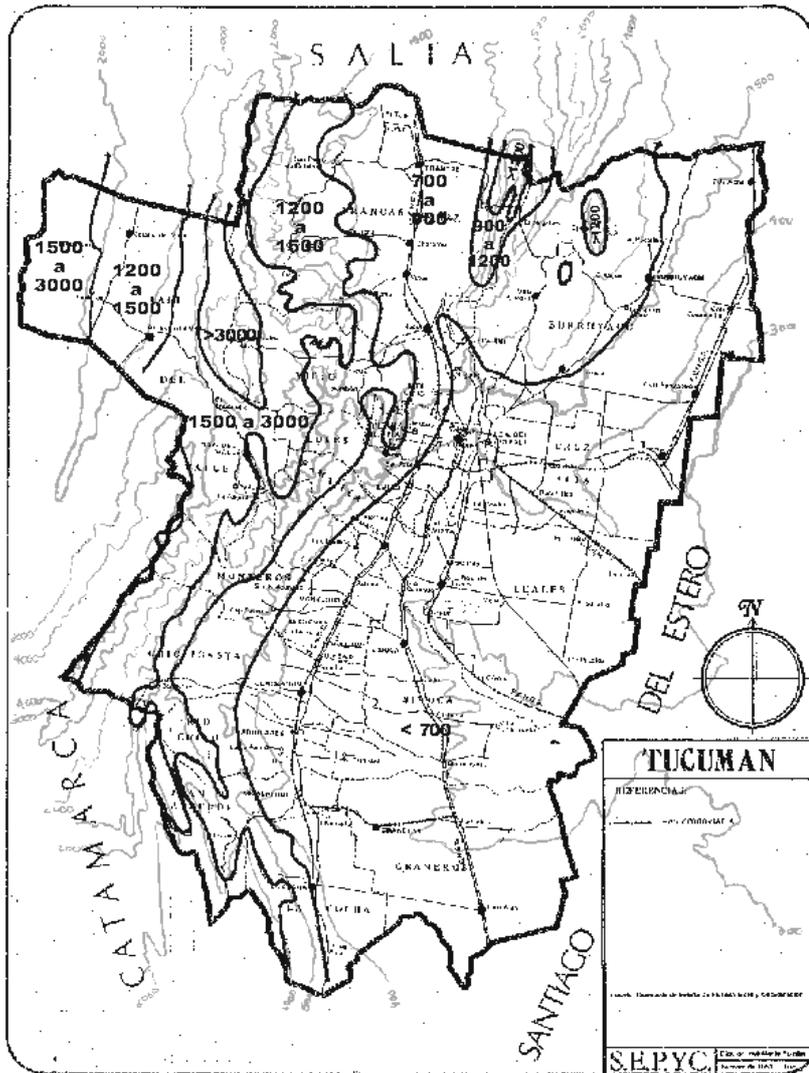
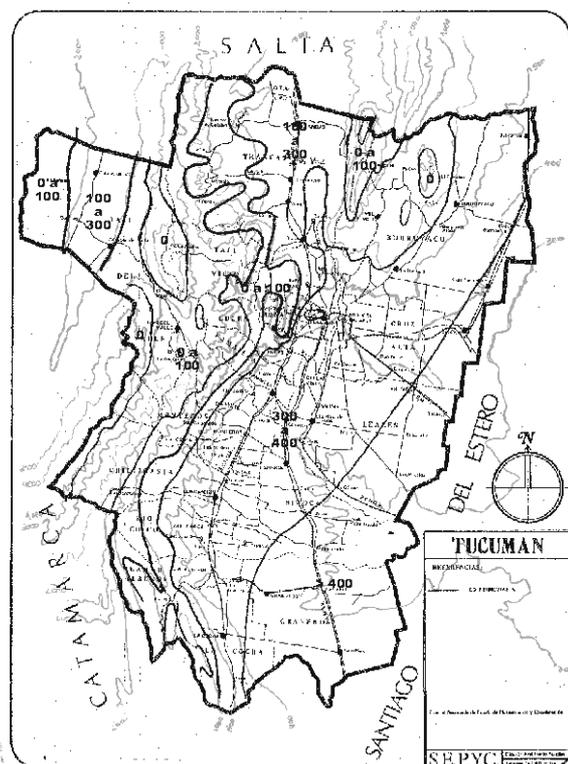


Fig. 1: Mapas de grados-día de calefacción y enfriamiento para la Provincia de Tucumán

GRADOS - DIA DE ENFRIAMIENTO



REFERENCIAS

1. E. Torres Bruchmann, "Clima de Tafi del Valle y sus posibilidades agropecuarias", Biblioteca de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
2. E. Torres Bruchmann, "Clima de Amaicha del Valle y sus posibilidades agropecuarias", Biblioteca de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
3. E. Torres Bruchmann, "Mesoclimas de la Provincia de Tucumán", Biblioteca de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán, 1971, Tucumán.
4. Lic. J. Minetti, M. Bobba, C. Hernández, "Variabilidad térmica espacial en el Noroeste Argentino, sus causas"; Climatology and Air Pollution, resúmenes de la Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Filosofía y Letras, Mendoza, 1995.
5. Servicio Meteorológico Nacional, "Estadísticas climatológicas 1951-1980", Buenos Aires, S.M.N., 1983.
6. V. Nota, "Programa Computacional para el cálculo de temperaturas medias, mínimas y máximas en distintas localidades de la Provincia de Tucumán", Instituto de Acondicionamiento Ambiental, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, 1998.
7. G. E. Gonzalo, "Manual de Arquitectura Bioclimática", G. E. Gonzalo, Tucumán, 1998.
8. A.R. Bianchi, C.E. Yañez, "Las precipitaciones en el Noroeste Argentino", INTA EEA Salta, 1992.
9. INENCO-UNSA, "Aprovechamiento de la energía solar con fines agrícolas", Tucumán, C.F.I., 1982.