

donde $\bar{y}(\tau)$ es la frecuencia fraccional promediada en el tiempo τ . Este estimador estadístico también permite identificar las componentes de ruido que afectan al oscilador de acuerdo a lo que se indica en la Figura 2.

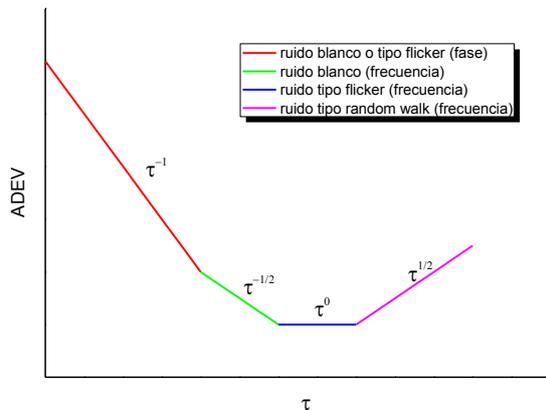


Figura 2: Gráfica cualitativa que muestra las componentes de ruido que afectan al oscilador.

Set de datos

El Comité Consultivo de Tiempo y Frecuencia, (CCTF-WGMRA), en el Anexo 6 de la guía de recomendaciones, establece que es posible determinar $\sigma(\tau)$ a corto plazo, a partir de datos a largo plazo, mediante una extrapolación que tenga en cuenta propiedades y especificaciones del oscilador patrón.

Datos Circular T – UTC(INTI)

Documento de publicación mensual, a cargo del BIPM. En ella se reportan los datos de las comparaciones remotas de los 60 relojes atómicos alrededor del mundo, a intervalos de 5 días. Esto permite una caracterización de inestabilidades solo a largo plazo, ya que resulta insensible a fluctuaciones para $\tau < 5$ días.

Datos SIMT(INTI)[4]

Los datos de las comparaciones remotas de los 19 relojes alrededor del continente americano, se procesan y se publican a tiempo real (<http://tf.nist.gov/sim/>), con un tiempo de actualización de 600 s. Esto permite detectar anomalías a corto, mediano y largo plazo, $\tau \geq 600$ s.

RESULTADOS

Teniendo en cuenta las componentes de ruido que afectan a los relojes atómicos a corto plazo y las especificaciones técnicas del patrón nacional de tiempo y frecuencia, se tomaron y procesaron los datos de las circulares T. Para ello se calcularon las frecuencias fraccionales y a partir de ellas se determinó el desvío de Allan aplicando (1). Estos resultados, se conjugan con los de la SIMT y se extrapolan a $\tau < 600$ s

con un ajuste $\tau^{-1/2}$, correspondiente a componente de ruido blanco, y se determinan además las bandas de confianza correspondientes a $k = 2$. Los resultados se muestran en la Figura 3. Como se desprende de dicha gráfica la estabilidad estimada para $\tau = 1$ s es del orden de partes en 10^{11} . Este resultado es consistente con los valores de estabilidad esperados para este tipo de osciladores.

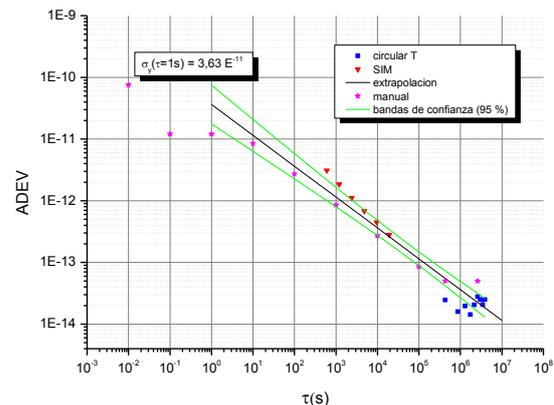


Figura 3: Desviación de Allan del patrón nacional de tiempo y frecuencia.

CONCLUSIONES

A partir de datos de comparaciones internacionales, se determinó indirectamente la estabilidad a corto plazo del patrón nacional de tiempo y frecuencia. Este método permite verificar la estabilidad de dicho patrón. A su vez el resultado obtenido garantiza la medición de frecuencias de sistemas láser estabilizados con incertidumbres relativas del orden de partes en 10^{10} , como la mejor incertidumbre de medición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Consultative Committee for Time and Frequency. (2006). *CCTF Working Group on the consequences of the global MRA (Annex 6, Guideline 3)*. Sèvres
- Banerjee P., Arundhati Chatterjee & Suman (2007). Determination of Allan deviation of Cesium atomic clock for lower averaging time. *Indian Journal of Pure & Applied Physics*, 45, 945-949.
- Mingolla G., Alvarez J., Bastida K. (2008). Calibración en frecuencias ópticas por sistema de batidos. En *Anales de la Asociación Física Argentina: Vol. 20*. (pp. 48-52).
- National Institute of Standards and Technology. (2008). *Handbook of frequency stability analysis* (publication 1065). Boulder: W. J. Riley.