

# Plan Maestro v1 — TMRCU ADC (Fuente LaTeX Completa)

```
% !TEX program = pdflatex
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[spanish,es-nodecimaldot]{babel}
\usepackage{lmodern}
\usepackage{geometry}\geometry{margin=2.2cm}
\usepackage{setspace}\onehalfspacing
\usepackage{amsmath,amssymb,mathtools,bm}
\usepackage{siunitx}
\usepackage{microtype}
\usepackage{hyperref}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{booktabs,multirow}
\usepackage{listings}
\lstset{basicstyle=\ttfamily\small,breaklines=true,frame=single,columns=fullflexible}

\title{\textbf{Plan Maestro v1 – TMRCU ADC}\Roadmap F1→F4, WPs, KPIs y Artefactos}
\author{Proyecto TMRCU / MSL}
\date{\today}

\begin{document}
\maketitle

\section*{Resumen ejecutivo}
Este documento empaqueta los entregables de ingeniería del programa TMRCU-ADC: \emph{checklist} F1 p
SYNCTRON/\(\Sigma\)FET (SHNO), \emph{netlist} \& \(\Sigma\)–IR con plantilla Synk, y el POC de Kuram
(32\(\times\)32). Incluye \textbf{tablas de paquetes de trabajo (WPs)}, \textbf{KPIs/gates}, y
\textbf{esquemas}; además, \textbf{schemas YAML/JSON} quedan embebidos como apéndices para trazabili

\section{Roadmap y fases}
\noindent\textbf{Diagrama (PDF)}:
\href{/mnt/data/Diagrama_Roadmap_ADC_TMRCU.pdf}{Diagrama\_Roadmap\_ADC\_TMRCU.pdf}\[4pt]
\noindent\emph{Nota}: Para compilar con la figura, coloque el PDF en el mismo directorio y use: \
\verb!\includegraphics[width=\textwidth]{Diagrama_Roadmap_ADC_TMRCU.pdf}!

\section{Paquetes de trabajo (WPs)}
\begin{center}
\begin{tabular}{@{}llp{8.4cm}p{3.5cm}@{}}\toprule
\textbf{Fase} & \textbf{WP} & \textbf{Descripción} & \textbf{Artefactos} \\ \midrule
F1 & WP1.1 & Diseño SHNO (\(\mu,K\)) y layout CPW 50\(\Omega\) & Stack, máscaras, DRC \\
& WP1.2 & Fabricación P0 (nanoconstricción HM/FM) & Wafer/die \\
& WP1.3 & Banco RF: DC, VNA/SA, lock-in, Bias-T, SOLT & Fixture, scripts \\
& WP1.4 & Ensayo: \(\Sigma(u_g)\), histéresis, locking & Datos, ajuste SL \\ \midrule
F2 & WP2.1 & Celdas: C\(\Sigma\)A/C\(\Sigma\)S/C\(\Sigma\)D/Latch \(\Sigma\)–SR & Biblioteca \\
& WP2.2 & Bus \(\Sigma\) y re-phase; P\&R con pérdidas & P\&R rules \\
& WP2.3 & Matriz 32\(\times\)32 (bloques 8\(\times\)8) & Die P2 \\
& WP2.4 & POC Kuramoto/Ising & Bench, scripts \\ \midrule
F3 & WP3.1 & Lenguaje Synk (tipos, operadores, contratos) & Especificación \\
& WP3.2 & \(\Sigma\)–IR (\(\mu,K,timing,placement,seguridad\)) & Schema JSON \\
& WP3.3 & \(\Sigma\)–OS (re-phase, telemetría, failsafe) & Runtime \\
& WP3.4 & Toolchain (compilador, simulador, profiler) & Tooling \\ \midrule
F4 & WP4.1 & Dispositivo edge SAC + biosensores & BOM, CAD \\
& WP4.2 & CSL–H en Synk (multiescala) & Modelos \\
& WP4.3 & Ensayos preregistrados & Protocolo \\
& WP4.4 & Validación clínica/ética & Dossier \\ \bottomrule
\end{tabular}
\end{center}

\section{KPIs y gates (falsables)}
\begin{center}
\begin{tabular}{@{}p{5.4cm}p{3.2cm}p{3.0cm}p{4.5cm}@{}}\toprule
```

# Plan Maestro v1 — TMRCU ADC (Fuente LaTeX Completa)

```
\textbf{KPI} & \textbf{Umbral} & \textbf{Gate} & \textbf{Método} \\ \midrule
Ajuste  $\sigma(u_g)$  a Stuart-Landau & RMSE  $\sim 0.1$  &  $F1 \rightarrow F2$  & Barrido  $u_g$ ; IC95% parámetro
Injection locking estable & rango captura medible &  $F1 \rightarrow F2$  & Barrer  $\omega_{\text{in}}$   $\pm 200$  MHz \\
Repetibilidad wafer & variación  $\sim 10\%$  &  $F1 \rightarrow F2$  &  $N \geq 5$  celdas \\
Celdas  $\Sigma(C \setminus \sigma)A/C \setminus \sigma)S/C \setminus \sigma)D$  & error  $\sim 0.1$  &  $F2 \rightarrow F3$  &  $N=500$  corridas \\
Matriz  $32 \times 32$   $\geq 80\%$  nodos en fase;  $t \sim 100 \mu s$  &  $F2 \rightarrow F3$  & Medición  $R$ 
Ventaja MVC & MVC  $\geq 100$  & IC95%  $\geq 1$  &  $F2 \rightarrow F3$  & Potencia/tiempo GPU vs  $\sigma$ 
Overhead compilación &  $\sim 10\%$  &  $F3 \rightarrow F4$  & Synk  $\rightarrow \sigma$ -IR  $\rightarrow$  runtime \\
Robustez operacional &  $P(x \in \mathcal{C}) \geq 0.99$  (24 h) &  $F3 \rightarrow F4$  & Stress, drift térmico
KPIs clínicos (SAC-EMERG) & AUC  $\geq 0.85$ ;  $\kappa \geq 0.6$ ;  $T_{\text{notify}}$  &  $F4$  & Pilotos preregistrados \\ \bottomrule
\end{tabular}
\end{center}

\section{Protocolos clave}
\subsection*{F1 – Checklist de laboratorio}
Instrumentación (DC, VNA/SA, lock-in, Bias-T, atenuadores, SOLT, de-embedding), scripts (control_ga
inyectar\_coherencia, leer\_salida, analisis\_coherencia), rutina  $\sigma(u_g)$  con histéresis y l
Datos crudos + manifest.

\subsection*{F2 – Biblioteca  $\& 32 \times 32$ }
 $C \setminus \sigma)A \sim (\approx \sigma_1 \sigma_2)$ ,  $C \setminus \sigma)S \sim (\max)$ ,  $C \setminus \sigma)D \sim (|\sigma_1 - \sigma_2|)$ 
Latch; bus  $\sigma$ , re-phase y  $P \& R$ ; POC Kuramoto/Ising.

\subsection*{F3 – Toolchain}
Lenguaje Synk,  $\sigma$ -IR ( $\mu, K, \text{placement}, \text{timing}, \text{seguridad}$ ),  $\sigma$ -OS (planificador, telemetr
failsafe).

\subsection*{F4 – SAC/CSL-H}
Edge con biosensores; ejecución CSL-H; ensayos y KPIs clínicos.

\appendix
\section*{Apéndice A – Schema  $\sigma$ -IR (JSON)}
\begin{lstlisting}[language=json]
{
  "target_device": "TMRCU_Processor_v1",
  "cells": [
    {
      "id": "XOR1",
      "type": "C\u03a33D"
    }
  ]
}
\end{lstlisting}

\section*{Apéndice B – Manifest de corrida (YAML)}
\begin{lstlisting}[language={}]
run_id: F1_SHNO_YYYYMMDD_NNN
wafer: W##
die: D##
temp_C: 25

\end{lstlisting}

\section*{Apéndice C – Synk: adder.synk}
\begin{lstlisting}[language={}]
// adder.synk
function SigmaAdder(A: Sigma, B: Sigma) -> (S: Sigma, C: Sigma) {
  S = A ■ B; C = A ■ B; return (S,C);
}
\end{lstlisting}

\section*{Apéndice D – Synk: kuramoto32.synk}
```

## Plan Maestro v1 — TMRCU ADC (Fuente LaTeX Completa)

```
\begin{lstlisting}[language={}]  
// kuramoto32.synk  
const N = 1024; // 32x32  
  
\end{lstlisting}  
  
\end{document}
```