

NICOLÁS PLATA MOLANO

Élève-ingénieur en double diplôme — IMT Atlantique (Automatique & Systèmes Cyber-physiques) · Universidad Nacional de Colombia (Mécatronique)

Nantes, France ✉ nicao511ng@gmail.com ☎ +33 7 45 57 71 66

[in linkedin.com/in/nicolas-plata-molano](https://www.linkedin.com/in/nicolas-plata-molano) github.com/NicolasPlata2004 🌐 **Portfolio : nicolasplata2004.github.io**

Objectif — stage de 2^e année : 4 à 5 mois à partir d'avril 2027 en automatique, robotique, systèmes embarqués ou automatisation industrielle, en France.

Profil

Élève-ingénieur en mécatronique, **5^e de ma promotion** (moyenne 4,4/5), admis en double diplôme à l'IMT Atlantique. Mon fil conducteur : passer du modèle au système réel. J'identifie des procédés, je conçois leurs lois de commande, je les implémente sur microcontrôleur ou sur automate, puis je les valide sur banc : quatre lois de commande sur un aéropendule, un bras robotique 2R qui dessine, un objet IoT connecté en MQTT et une machine automatisée validée par jumeau numérique. À l'IMT Atlantique, je suis responsable technique d'une commande d'entreprise en IoT industriel et je porte une proposition d'expérience en vol parabolique pour le CNES. En recherche, je contribue à des capteurs piézoélectriques sans plomb (BaTiO_3) au sein du groupe KYMA. J'aime aussi expliquer : je réalise des animations pédagogiques (Manim) et j'ai fondé un blog de vulgarisation scientifique.

Formation

IMT Atlantique — Diplôme d'ingénieur généraliste (FISE 2A), double diplôme

Nantes, 2026–2028

Thématique d'approfondissement **ASCY — Automatique et Systèmes Cyber-physiques**. Diplôme accrédité par la CTI. Enseignements : asservissements monovariabiles robustes, représentation d'état.

Universidad Nacional de Colombia — Ingénierie mécatronique

Bogotá, 2021–2026

Moyenne : **4,4 / 5** | **5^e de la promotion** | Moniteur académique.

Cours marquants : Techniques de commande (PID, H_∞ , MRAC, mode glissant), Servomécanismes, Projet industriel, Microcontrôleurs, Électronique numérique, Réseaux informatiques, Instrumentation industrielle, Robotique, Procédés de fabrication II (4,8/5), Structures de données.

Projets en cours — IMT Atlantique

Responsable technique — Qualification d'une passerelle IoT industrielle

NEXERGY, Nantes · sept.–déc. 2026

- **Enjeu** : commande d'entreprise pour une start-up incubée à IMT Atlantique ; prouver, avant déploiement, que sa passerelle MultiEdge (MQTT, Modbus, OPC-UA, S7, EtherNet/IP, BACnet) remonte les données jusqu'au cloud sans perte.
- **Responsable technique** (équipe de 7) : architecture du banc d'essai (automates Siemens S7 et Allen-Bradley, serveur OPC-UA, module Modbus/BACnet), arbitrage des choix techniques, interlocuteur technique du client ; présentation du projet au client.
- Maquette locale de la chaîne compteur → MQTT → edge en Python ; diagnostic d'une passerelle Zigbee fournie (micrologiciel propriétaire, sans MQTT ni interface locale) → écartée du banc, avec justification documentée.
- **Premiers résultats** : après une coupure du broker de 16 s, reconnexion automatique des clients et aucune énergie perdue (index cumulé) ; un faux pic de **12 311 kWh** détecté lors d'un faux reset du compteur → contrôle de plausibilité proposé. Livraison prévue en décembre 2026.

Outils : Mosquitto, Python (paho-mqtt), MQTT Explorer.

SLOSH-G — expérience en micropesanteur (programme Parabole, CNES)

SpaceCraft'IMT · 2026

- **Enjeu** : le ballonnement (*sloshing*) des ergols perturbe le contrôle d'attitude des engins spatiaux et reste difficile à prédire en micropesanteur.
- À l'origine de la proposition : expérience embarquée dans l'A310 Zero-G (31 paraboles) comparant une atténuation **passive** (chicanes perforées) et **active** (commande LQG à partir d'une centrale inertielle).
- Dimensionnement (nombre de Bond, fréquence propre $\propto \sqrt{g}$), simulations Boltzmann sur réseau (LBM) et éléments finis (Gmsh), animations explicatives ; dossier de candidature rédigé en équipe, **dépôt au CNES le 30/10/2026**.

Outils : Python, Gmsh, LaTeX (Overleaf), Manim.

Expérience de recherche

Groupe de recherche KYMA (UNAL) — Chercheur, capteurs et commande

Bogotá, 2024–présent

KYMA est le groupe de recherche en capteurs, contrôle et intelligence artificielle du département de mécanique de l'UNAL.

- **Projet Piezo** : synthèse et caractérisation du titanate de baryum (BaTiO_3) pour des capteurs piézoélectriques de force et de vibration sans plomb.
- Pour qualifier ces capteurs : simulations, calculs de dimensionnement et conception complète d'un **banc d'étalonnage**, sous la direction de deux professeurs.
- Conception électronique pour l'acquisition des signaux et l'IoT; algorithmes de commande robuste pour systèmes dynamiques.
- Gestion des ressources techniques du groupe.

Projets d'ingénierie

Aéropendule — identification et quatre lois de commande

Técnicas de Control, 2026 · équipe de 4

- Identification expérimentale d'un pendule actionné par hélice (essais quasi statiques, oscillations libres, échelons) : modèle non linéaire validé sous Simulink avec $R^2 = 0,943$ et $RMSE = 3,37^\circ$.
- Linéarisation à 70° et synthèse d'un PID par lieu des racines, puis d'un correcteur H_∞ par sensibilité mixte (S, T, KS), d'une commande adaptative **MRAC** et d'une commande par **mode glissant**.
- Déploiement des quatre lois sur Arduino depuis Simulink et comparaison sur le banc réel : le PID tient la barre à 90° (près de la saturation) et rejette les perturbations; étude de robustesse au retard.

Outils : MATLAB/Simulink, Simulink Support Package for Arduino, C/C++. [code](#)

Bras robotique plan 2R « ADANISS »

Servomecanismos, 2026 · équipe de 5

- Trajectoire en trèfle paramétrée en polaire, cinématique inverse (coude haut), profils quintiques pour raccorder approche et cycle.
- Modèle lagrangien pour dimensionner les motoréducteurs (couples efficace et crête); transmission par courroie synchrone.
- Identification des articulations par essais en impulsion ($R^2 > 0,99$) : gain, constante de temps, zone morte.
- PID discret sur ESP32, visualisation temps réel sous MATLAB à 60 Hz; carte électronique (2 ponts BTS7960, capteurs de courant) conçue et fabriquée par l'équipe.

Outils : MATLAB, ESP32, Fusion 360, impression 3D PETG, découpe laser. [code](#)

Case Erector — formeuse de caisses automatisée

Proyecto industrial, 2026 · équipe de 5

- Programmation en ladder (Studio 5000) d'une machine à trois axes sur automate Allen-Bradley émulé : cycle validé à **20 caisses/min** sans matériel réel.
- Validation sans machine réelle grâce à un jumeau numérique sous Siemens NX relié en OPC DA.
- Mesure du cycle dans les Trends (un cycle toutes les 3 s) et compensation de la latence de communication.

Outils : Studio 5000, automate émulé, OPC DA, Siemens NX. [code](#)

ThermaLink-C3 — supervision de climatisation consciente de l'occupation

Redes de Computadores, 2026 · individuel

- Objet embarqué sur ESP32-C3 : détection de présence (PIR), température (DHT22), clonage universel des trames infrarouges (protocoles courts et longs, validé sur trois climatiseurs de marques différentes avec un seul binaire).
- Supervision hiérarchique par machine à états et hystérésis; firmware v2 avec panneau web (API REST), NTP, persistance NVS, **MQTT et découverte automatique Home Assistant**.
- Validation en boucle fermée contre un second nœud ESP32 émulant le climatiseur; PCB deux couches sous KiCad, boîtier Fusion 360.
- Modèle énergétique : économie projetée de 25 à 30 % de la climatisation, retour sur investissement inférieur à trois mois. Rédaction d'un article technique.

Outils : C++, ESP32-C3, MQTT, Home Assistant, KiCad, Fusion 360.

Lévitateur magnétique analogique — rétro-ingénierie

Projet personnel, 2026

- Reconstruction de la boucle de commande d'un lévitateur sans microcontrôleur : capteurs Hall différentiels, correcteur PD à avance de phase, étage de puissance push-pull; analyse du principe (théorème d'Earnshaw).
- Série de neuf vidéos animées et bibliothèque Python pour dessiner des schémas électroniques.

Outils : Python, Manim. [code](#)

Contrôle thermique périopératoire

Systèmes embarqués, UNAL

- Boucle PI sur microcontrôleur PIC18F4550 programmé en C; traitement numérique du signal en temps réel.

Autres projets techniques

UNAL, 2021–2026

- **Dispensateur « Fluxia »** : script paramétrique Fusion 360 (API Python) générant l'assemblage complet (9 composants, 37 paramètres).
- **Capteur capacitif** : conception de PCB en équipe; **système d'irrigation** en logique numérique (Verilog).

- **Pendule à hélice miniature** (équipe de 3) : PID réglé par lieu des racines puis réseau à retard, discrétisé par Tustin ; marge de phase de 79,8° et dépassement nul en simulation.
- **Sécurité réseau** (Réseaux informatiques, 2026) : ateliers OWASP Top 10 en laboratoire et contre-mesures — inventaire des dépendances (SBOM) et analyse de vulnérabilités, vérification d’empreintes avant exécution, TLS, détection d’usurpation ARP.
- **Modèles proie-prédateur** : Lotka–Volterra vs modèle écologique réaliste, simulation MATLAB/Python et linéarisation.
- **Solveur de systèmes linéaires** (Python) : Gauss–Jordan, Gauss–Seidel et Cramer avec traces pas à pas.

Projets logiciels

- **Eureka** — plateforme d’e-learning pour l’I.E. Luis María Jiménez (Aguazul) : numérisation d’examens par OCR local, apprentissage adaptatif et difficulté dynamique (React, Tesseract.js). Variante gamifiée pour l’algèbre de 8^e (Next.js).
- **Kairos** — application web progressive de suivi d’habitudes, synchronisée dans le cloud (React, Firebase).
- **François** — tuteur de français avec IA locale (Ollama), conversation et correction, 100 % hors ligne.
- **Chaîne de transcription de cours** — faster-whisper (large-v3) sur GPU, puis génération de notes bilingues.
- **Bibliothèque Laplace pour TI-Nspire** — transformées et décomposition en éléments simples, fichier .tns généré depuis Python.
- **« Una gota más »** — application de gestion de banque de sang (Java), projet de structures de données dont j’ai coordonné l’équipe.

Encadrement, prototypage et vulgarisation

Moniteur académique	UNAL
Accompagnement d’étudiants et appui pédagogique.	
UN Makerspace — Prototypage et IoT	Bogotá, 2023–présent
Conception mécanique et prototypage par impression 3D ; automatisation de flux de travail (n8n) pour la traçabilité des projets.	
Vulgarisation scientifique	2024–présent
■ Séries d’animations pédagogiques programmées avec Manim : lévitateur magnétique (9 vidéos), aéropendule, équation du trèfle (vidéos en espagnol et en français). ■ Fondateur du blog « El Éter » : articles techniques et analyses d’avancées technologiques. ■ Vidéos de présentation de projets pour LinkedIn (lévitateur, Case Erector, ThermaLink-C3).	

Compétences techniques

Automatique	Identification, représentation d’état, lieu des racines, Bode/Nyquist, PID, correcteurs à avance/retard, H_∞ , MRAC, mode glissant, commande numérique.
Simulation	MATLAB, Simulink (déploiement sur Arduino), Python (NumPy, SciPy, Matplotlib), LTspice, Proteus, Multisim.
Embarqué & IoT	ESP32 / ESP32-C3, Arduino, PIC18F4550, C/C++, MQTT, Home Assistant, capteurs, KiCad (PCB).
Automatisme	Studio 5000 (ladder), automates émulés, OPC DA, jumeau numérique (Siemens NX), CADe SIMU, FluidSIM ; notions de Modbus, OPC-UA, S7.
CAO / FAO	Fusion 360, Inventor, AutoCAD, Mastercam, impression 3D, découpe laser.
Programmation et API	Python (Pandas, NumPy), MATLAB, C/C++, Java, JavaScript/TypeScript, React, Next.js ; API REST (serveur web sur ESP32, FastAPI), Firebase ; Git, LaTeX.
Communication	Manim, montage vidéo, rédaction technique en espagnol, français et anglais.

Langues

Espagnol	Langue maternelle ; excellente rédaction technique.
Français	B2 — DELF B2 (France Éducation internationale, juin 2025) ; études d’ingénieur en français.
Anglais	C1 — EF SET 64/100 (octobre 2025) ; communication technique courante.

Cours et certifications

- Cybersécurité et hacking éthique — BIG school (avril 2026) ; initiation au développement avec l’IA — BIG school (mars 2026).
- Développement d’applications mobiles (MinTIC / U. Tecnológica de Pereira) ; fondamentaux de la programmation (MinTIC).
- Introduction to 3D Printing with Metals (Coursera, University of Michigan) ; Python pour l’analyse de données (UNAL).

Centres d’intérêt et références

Intérêts : vulgarisation scientifique, impression 3D, langues.	Références : Pr J. M. Arroyo Osorio (UNAL) ; sur demande.
---	--