



**Universidad Nacional de Lomas de Zamora**

**Facultad de Ingeniería**



**PROYECTO EN INGENIERÍA  
MECATRÓNICA**

**DOCENTES**

- Blanca, Ezequiel.
- Lukaszewicz, Cristian Leandro.
- Szombach, Juan Ignacio.

**PROPUESTA FINAL**

**CONTROL DE CALIDAD POR COMPARACIÓN  
CON NUBE DE PUNTOS**

**INTEGRANTES**

**Audisio, Juan Pablo - 43.671.648**

**Garrahan, Alan - 43.896.825**

**Reyna, Valentín Julián - 43.798.677**

**FECHA DE PRESENTACIÓN: 1 de Septiembre de 2025**

## **MOTIVACIÓN**

Buscamos desarrollar una solución innovadora para el control de calidad, un nuevo enfoque que permita un control detallado pieza por pieza asegurándose de que el producto final cumpla con los estándares requeridos. Garantizar la precisión, consistencia y velocidad en la detección de defectos y variaciones en las piezas.

Orientado a métodos de producción asociados a la matricería, para verificar si el producto generado por la matriz cumple los estándares de calidad. Por ejemplo para matrices de inyección de plástico, se puede verificar si la matriz se sigue llenando por completo, si se extrae bien la rebaba, y si el desgaste de la misma no es significativo.

## **DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

Línea de control equipada con una cámara y un láser de línea funcionando como scanner 3D a través del principio de triangulación láser con el fin de detección de fallas en piezas producidas por matrices destinadas a producciones en serie..

Las piezas entrarán al sistema a través de una cinta transportadora, serán posicionadas dentro de la estación de escaneo 3D y posteriormente obtendremos una nube de puntos relacionada con las dimensiones del objeto. Se ejecutará un código que permitirá visualizar la nube de puntos obtenidas y compararla con el modelo CAD patrón de las piezas existentes para determinar si la misma presenta fallas o deformaciones que puedan afectar a su funcionamiento. Esto nos permite conocer el estado de la matriz y sus posibles deformaciones, para determinar si es apta o no para ser instalada en una línea de producción.

## **ALCANCE**

Al fin de la cursada se presentará un prototipo funcional del sistema que cumpla de forma eficaz la tarea propuesta, no podemos asegurar un funcionamiento eficiente ya que el mismo dependerá de los componentes que seamos capaces de obtener.

Se presentará un prototipo que cuente con una cinta de transporte funcional capaz de transportar las piezas hasta la estación de escaneo 3D retroalimentada con sensores de posición.

El sistema contará con tres variantes de piezas funcionales con cualidades únicas para comprobar el funcionamiento del sistema.

La estación de escaneo 3D será capaz de escanear una órbita 360° alrededor de la pieza y devolviendo una nube de puntos de la misma que luego será utilizada para su comparación con la pieza patrón. El porcentaje de similitud con la misma determinará si la matriz fabricada es apta para la implementación en línea de producción

## DOCENTES

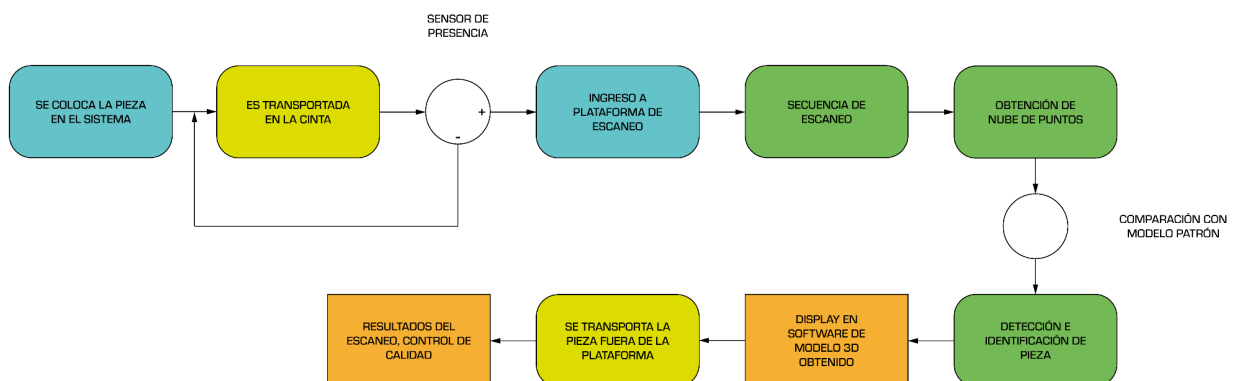
- **Alejandro Simoncelli** (*Procesamiento de Señales*): Adquisición, gestión y visualización de datos, escaneo por triangulación láser, construcción de representaciones visuales satisfactorias.
- **Diego Lopez** (*Instrumentación Industrial*): Tolerancia de los sensores, selección de motores, selección sensores con frecuencia de muestreo apropiada, selección de microprocesador apropiado.
- **Luis Lengo o José Luis Pelizzoni** (*Automatización Industrial*): Conveyer belt, sensor de presencia y guardado, línea de producción.

## ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

El sistema será capaz de mover una pieza por una línea de producción y ubicarla precisamente sobre la plataforma de escaneo mediante una secuencia y retroalimentada por sensores de posición. Luego escaneará la pieza y devolverá una nube de puntos, la cual posteriormente permitirá identificar al sistema el tipo de pieza y reconocer errores para verificar si cumple con los estándares requeridos.

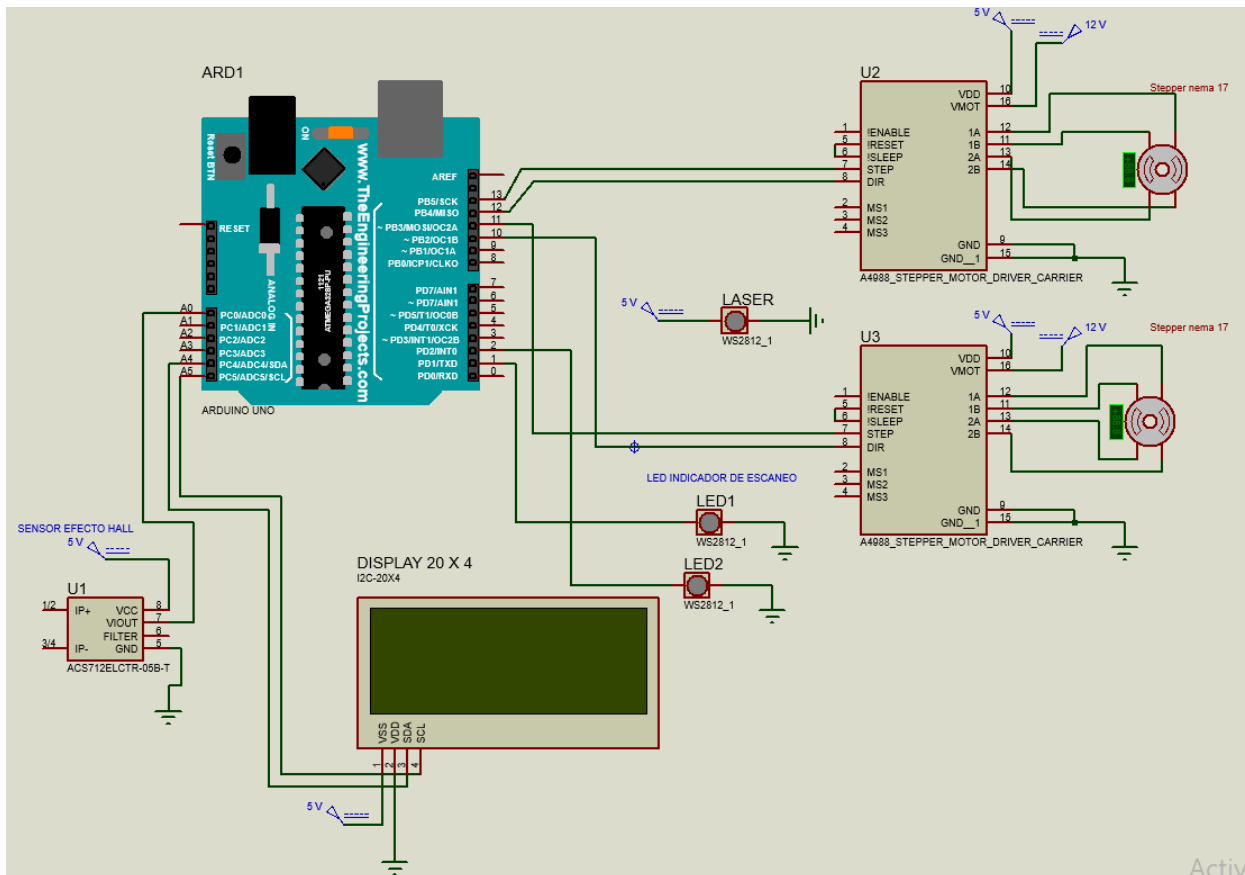
## DISEÑO FUNCIONAL

El siguiente diagrama de bloques muestra el diseño funcional del sistema a gran escala, los pasos a seguir y el resultado esperado de cada uno



## CONEXIONES DEL MICROCONTROLADOR

El siguiente diagrama muestra el conexionado del microcontrolador seleccionado para el proyecto (*Arduino Uno*)



COSTO DEL PROTOTIPO, PRESUPUESTOS, PLAZOS DE ENTREGA DE MATERIALES

A continuación se incluye el BOM (Bill of Materials) que detalla los materiales necesarios para la realización del proyecto, junto con sus respectivos valores, tiempos de entrega y proveedores tanto en pesos y dólares, presentando alternativas de cada uno.

| Cantidad | Modelo                                     | Componente                | Descripción  | Precio Unitario AR\$ | Precio Total AR\$ | Proveedor | Plazo de Entrega | Precio Unitario USD | Precio Total USD | Proveedor                 | Plazo de Entrega |
|----------|--|---------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------|------------------|---------------------|------------------|---------------------------|------------------|
| 3        | nema 17                                    | Motor paso a paso         | Movimiento de la línea                                 | \$26,250.00          | \$78,750.00       | it&t      | Una Semana       | \$18.36             | \$55.08          | Polabs                    | Tres Semanas     |
| 3        | a4988                                      | Controlador               | Control de Motores                                     | \$4,250.00           | \$12,750.00       | it&t      | Una Semana       | \$5.95              | \$17.85          | Pololu                    | Tres Semanas     |
| 1        | 100uf X 50v                                | Capacitor                 | regulacion de voltaje de entrada a controladores a4988 | \$185.00             | \$185.00          | it&t      | Una Semana       | \$5.99              | \$5.99           | ALLECIN                   | Tres Semanas     |
| 1        | Módulo V6180x                              | Sensor de distancia Laser | Toma de puntos de la pieza                             | \$15,097.00          | \$15,097.00       | it&t      | Una Semana       | \$9.49              | \$9.49           | Pololu                    | Tres Semanas     |
| 1        | serv0 sg90                                 | Servomotor                | Rotacion de guardado de piezas                         | \$4,375.00           | \$4,375.00        | it&t      | Una Semana       | \$4.81              | \$4.81           | FeeTech                   | Tres Semanas     |
| 1        | Pcb Placa Fibra Protoboard Simple Faz 8x12 | PCB de prototipado        | Conexion de controladores de motores paso a paso       | \$4,106.33           | \$4,106.33        | it&t      | Una Semana       | \$15.59             | \$15.59          | Eagles                    | Tres Semanas     |
| 1        | 1.75mm                                     | 1kg PLA                   | Impresión de Partes                                    | \$19,000.00          | \$19,000.00       | printALot | Una Semana       | \$29.00             | \$29.00          | MH                        | Tres Semanas     |
| 1        | UNO  | Arduino                   | Manejo de Motores y Cinta Transportadora               | \$8,605.00           | \$8,605.00        | TodoMicro | Una Semana       | \$23.58             | \$23.58          | ThePiHut                  | Tres Semanas     |
| 1        | 12Vx5A                                     | Fuente 12V                | Alimentación de Motores                                | \$12,944.00          | \$12,944.00       | Mundo Led | Una Semana       | \$30.13             | \$30.13          | ThePiHut                  | Tres Semanas     |
| 2        | Dupont 20cm                                | Cable x40                 | Conexión entre Componentes y Arduino                   | \$2,604.00           | \$5,208.00        | Dualek    | Una Semana       | \$7.86              | \$15.72          | ThePiHut                  | Tres Semanas     |
| 1        | 830 Puntos                                 | Protoboard                | Placa para Componentes                                 | \$2,812.00           | \$2,812.00        | TodoMicro | Una Semana       | \$6.55              | \$6.55           | ThePiHut                  | Tres Semanas     |
| 1        | A determinar                               | Cinta Transportadora      | Transporte de piezas                                   |                      | \$0.00            |           |                  |                     | \$0.00           |                           |                  |
|          |  |                           |  | \$134,263.33         |                   |           |                  |                     | \$137.81         | Valor Dolar               | \$1,030.00       |
|          |  |                           |  | \$64,118.33          |                   |           |                  |                     |                  | Valor en Pesos Convertido | \$141,944.30     |

## CRONOGRAMA DE TRABAJO

A continuación se incluye el diagrama de Gantt a seguir durante el proyecto

### Diagrama de Gantt - Proyecto Final

