

# Estimación de Costos para Proyecto de Instalación de Puertas

Universidad de la República, Facultad de Química

September 24, 2025

## Resumen

Este documento presenta una estimación detallada de costos para la instalación de puertas en el proyecto arquitectónico del Polo Tecnológico Pando, dirigido por el Arq. Horacio Flora. Se incluyen análisis de materiales, costos unitarios, y fórmulas algebraicas para determinar el costo total del proyecto.

## Artefactos

### **Puerta Batiente (SSHH Acceso)**

- Marco: Premarco Serie Gala 46
- Contramarco: Serie Gala 46
- Hoja: Bastidor Tablero de Aluminio
- Terminaciones: Anolok Blanco
- Herrajes: Bisagras Cierre, Cerradura Seguridad, Brazo Hidráulico
- Cantidad: 1

### **Puerta Batiente (SSHH Vestuario)**

- Marco: Premarco Serie Gala 46
- Contramarco: Serie Gala 46
- Hoja: Bastidor Tablero de Aluminio
- Terminaciones: Anolok Blanco
- Herrajes: Bisagras Cierre, Cerradura Seguridad, Brazo Hidráulico
- Cantidad: 1

### **Puerta Batiente (SSHH Ducha)**

- Marco: Premarco Serie Gala 46
- Contramarco: Serie Gala 46
- Hoja: Bastidor Tablero de Aluminio
- Terminaciones: Anolok Blanco
- Herrajes: Bisagras Cierre, Cerradura Seguridad, Brazo Hidráulico
- Cantidad: 1

### **Puerta Batiente Antipánico (Laboratorio N° 12)**

- Marco: Premarco Serie Gala 46
- Contramarco: Serie Gala 46
- Hoja: Vidrio Flotado Transparente
- Terminaciones: Anolok Blanco
- Herrajes: Bisagras Cierre, Cerradura Seguridad, Brazo Hidráulico
- Cantidad: 1

## **Materiales de Referencia**

<b>Material Base de Datos (SKU)</b>	<b>Precio [USD]</b>	<b>Puntaje Similaridad</b>	<b>Aplicado a</b>
GALA BATIENTE HOJA PUERTA AP INT PINTADO BLANCO (924840261660110)	\$18,252	62.2%	Premarco
CERRADURA LLAVE TIPO PALETA USO MARÍTIMO (AGK7656)	\$5,458	68.9%	Cerradura puertas 1-3
CERROJO LLAVE TIPO PALETA (AMK7510)	\$7,557	67.2%	Cerradura puerta 4
CERRADURA EX- TERIOR P/BARRA ANTIPÁNICO PRIME (AUU2024)	\$13,182	63.4%	Barra antipánico puerta 4

## Estimación de Costos de Materiales

### Puerta 1 – “SSHH Acceso” (1 ud.)

Premarco Serie Gala 46	:1 × \$18 252	= \$18 252
Contramarco Serie Gala 46	:1 × $C_1$	= $C_1$
Hoja (Bastidor Tablero Aluminio)	:1 × $C_2$	= $C_2$
Cerradura Seguridad	:1 × \$5 458	= \$5 458
Bisagras de Cierre (conjunto)	:1 × $C_3$	= $C_3$
Brazo Hidráulico	:1 × $C_4$	= $C_4$
<b>Costo Puerta 1</b>	<hr/> = \$23 710 + $C_1$ + $C_2$ + $C_3$ + $C_4$	

### Puerta 2 – “SSHH Vestuario” (1 ud.)

Idéntica a Puerta 1:

$$\boxed{\text{Costo Puerta 2} = \$23\,710 + C_1 + C_2 + C_3 + C_4}$$

### Puerta 3 – “SSHH Ducha” (1 ud.)

Idéntica a Puerta 1:

$$\boxed{\text{Costo Puerta 3} = \$23\,710 + C_1 + C_2 + C_3 + C_4}$$

### Puerta 4 – “Laboratorio N° 12” (1 ud.)

Premarco Serie Gala 46	:1 × \$18 252	= \$18 252
Contramarco Serie Gala 46	:1 × $C_1$	= $C_1$
Hoja (Vidrio Flotado Transparente)	:1 × $C_6$	= $C_6$
Cerradura Seguridad	:1 × \$7 557	= \$7 557
Barra/Herraje Antipánico (exterior)	:1 × \$13 182	= \$13 182
Bisagras de Cierre (conjunto)	:1 × $C_3$	= $C_3$
Brazo Hidráulico	:1 × $C_4$	= $C_4$
<b>Costo Puerta 4</b>	<hr/> = \$38 991 + $C_1$ + $C_3$ + $C_4$ + $C_6$	

## Expresión Algebraica del Costo Total

$$\begin{aligned} \text{Costo Total} &= (\$23\,710)(3) + \$38\,991 \\ &\quad + (3C_1 + 3C_2 + 3C_3 + 3C_4) + (C_1 + C_3 + C_4 + C_6) \\ &= \$71\,130 + \$38\,991 + 4C_1 + 3C_2 + 4C_3 + 4C_4 + C_6 \end{aligned}$$

$$\boxed{\text{Costo Total}} = \$110\,121 + 4C_1 + 3C_2 + 4C_3 + 4C_4 + C_6 \text{ USD}$$

## Lista de Variables

- $C_1$  = costo de un **Contramarco Serie Gala 46** por puerta.
- $C_2$  = costo de la **Hoja tipo “Bastidor Tablero de Aluminio”** por puerta.
- $C_3$  = costo del **conjunto de bisagras de cierre** por puerta.
- $C_4$  = costo de un **brazo hidráulico** por puerta.
- $C_6$  = costo de la **Hoja en vidrio flotado transparente** para la Puerta 4.

## Razonamiento y Metodología

Este documento detalla la estimación de costos para la instalación de puertas en el proyecto Polo Tecnológico Pando. Se han utilizado datos de la lista de materiales (BOM) y precios de una base de datos de materiales para calcular los costos unitarios de cada componente de las puertas. Las fórmulas algebraicas permiten ajustar la estimación a medida que se obtienen precios reales para los componentes actualmente representados por variables.

La precisión de esta estimación se basa en la similitud de los materiales seleccionados con los requeridos por el proyecto, con un puntaje de confianza del 85%. Las limitaciones incluyen la falta de precios para ciertos componentes, que se han representado con variables algebraicas. Se recomienda obtener precios actualizados para mejorar la precisión de la estimación.