



INFORME DE VALOR AGREGADO, PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

AUTOEVALUACIÓN

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

MCOCA

2023



## ***Tabla de contenido***

1. <i>INTRODUCCIÓN</i>	3
2. <i>INDICADOR DE VALOR AGREGADO</i>	4
3. <i>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</i>	9
4. <i>MEDICIÓN</i>	11
5. <i>CONCLUSIONES</i>	14

## ***Ilustraciones***

Ilustración 1 Ecuación MCO Valor agregado ICFES	8
Ilustración 2 Ecuación de normalización de variables Z score	9
Ilustración 3 Tabla de referencia para la presentación de resultados de VA	10
Ilustración 4 Presentación Power BI VA ingeniería Civil	11
Ilustración 5 Valor agregado por componente ingeniería Civil	12
Ilustración 6 Aporte relativo IGR ingeniería	13
Ilustración 7 Ingles Valor agregado ingeniería Civil	14





## 1. INTRODUCCIÓN

El instituto tecnológico del Putumayo cuenta con una tradición educativa de más de 20 años al servicio de los putumayenses y de la sociedad colombiana en general. El instituto ofrece una educación formadora para la vida, los valores democráticos, la civilidad y la libertad por medio de la adquisición del conocimiento, por ello, parte integral del desarrollo de las finalidades institucionales, radica en el conocimiento y el análisis de la planta estudiantil en los aspectos referentes a la evolución progresiva de su conocimiento. Por lo anterior, desde la Rectoría y la Dirección de Autoevaluación del Instituto tecnológico del Putumayo y en coherencia con los propósitos institucionales y la normatividad vigente se propone como estrategia de seguimiento y control, llevar a cabo una metodología para la medición del valor agregado educativo, que permita evidenciar el cumplimiento de las declaraciones de formación integral necesarias para el ejercicio profesional de cada uno de los programas. El programa de Ingeniería Civil del instituto tecnológico del Putumayo ha contribuido al proceso de formación integral de cientos de estudiantes putumayenses y foranos por un largo periodo de tiempo, en los últimos años la evolución progresiva del programa ha coadyuvado al crecimiento intensivo en los diferentes procesos académicos e investigativos.

Ubicado estratégicamente en la Amazonia colombiana, el programa de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico del Putumayo destaca por su enfoque centrado en el desarrollo estructural y sostenible. Con un compromiso inquebrantable con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), este programa ofrece a sus egresados un contexto laboral único, donde la ingeniería civil se entrelaza con la protección de zonas de reserva forestal y de protección. El valor agregado de este programa no solo se mide en términos académicos, sino también en su impacto tangible en la región. En sintonía con la nueva rectoría del instituto, los resultados en las pruebas de estado han alcanzado niveles históricos, anticipando un futuro de excelencia educativa. En este escenario, la Ingeniería Civil no solo es una disciplina académica, sino un catalizador de cambio ambiental y



desarrollo sostenible en una región de gran importancia ecológica como la Amazonia. Los estudiantes no solo adquieren habilidades técnicas, sino que se convierten en agentes de transformación, fusionando la ingeniería civil con la preservación del entorno. Este enfoque integrado asegura que el programa no solo forme profesionales competentes, sino líderes comprometidos con el equilibrio entre el progreso humano y la conservación ambiental.

## 2. INDICADOR DE VALOR AGREGADO

Valor agregado es un estudio que se desarrolla en el campo de la educación, el cual intenta medir cuánto aporta una institución de educación superior a las competencias de sus estudiantes. Así, cuando un alumno entra a un centro educativo llega con algunas habilidades previas, por lo que sus capacidades al terminar su ciclo académico no se deben solo a lo que aprendió por su paso en él, sino también a lo que sabían antes de entrar al mismo. De tal manera, este tipo de mediciones intentan aislar lo que aprenden los estudiantes en las instituciones, de las condiciones de entrada, para poder medir de una forma más precisa la calidad en la formación académica.



### 2.1 Aporte relativo

El aporte relativo es el ejercicio en el cual se aísla del cálculo de valor agregado aquellos factores que no están directamente relacionados con la educación impartida por las instituciones. De esta forma, reconoce que las condiciones de entrada de los estudiantes admitidos a las instituciones de



educación superior difieren entre ellas y establece una premisa de “comparar comparables”, analizando las diferencias en el VA de las IES que cuentan con estudiantes con resultados similares en el examen Saber 11°

## *2.2 Cálculo de valor agregado*

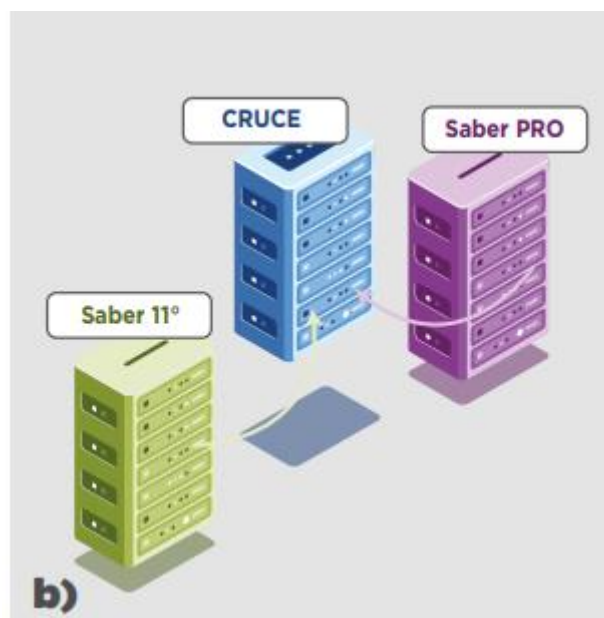
Uno de los factores principales para desarrollar la medición de valor agregado es la fuente de información en términos de datos y sus previos procesamientos antes de estimar el modelo. De este modo, las fuentes de datos para la medición son los resultados de los módulos genéricos de los estudiantes del Instituto Tecnológico del Putumayo en los exámenes Saber 11° y Saber Pro. A continuación, se puede detallar el proceso de recopilación de información y especificaciones técnicas en el procesamiento de datos para llevar a cabo la medición de valor agregado.

A) Desde el repositorio de datos DataIcfes se descargan las bases de datos de los resultados Saber Pro y Saber 11°, y la llave de cruce dispuesta por el Icfes para poder emparejar o cruzar los resultados de los estudiantes.





B) Se construye una base de datos con los resultados Saber Pro y Saber 11° de los estudiantes de la Instituto tecnológico del Putumayo. Lo primero que se hace para construir esta base es tomar todos los individuos para los cuales coincide el número de registro en el examen Saber 11° con el del examen Saber Pro.



C) Se tienen en cuenta todos los estudiantes que presentaron el Examen Saber 11° entre 4 y 8 años antes de presentar el examen Saber Pro. Se limita el tiempo entre los dos exámenes para evitar atribuir al valor agregado de las instituciones experiencias externas de los estudiantes que no pueden ser observadas.



Por consiguiente, se puede observar que para la medición de valor agregado se tiene en cuenta una muestra de los estudiantes evaluados en Saber Pro-2020, dado que se consideran diversas especificaciones y procesamientos que al momento de analizar los resultados dan cuenta de la robustez de las conclusiones ante variaciones en el ejercicio. De otro lado, uno de los aspectos a considerar en la medición son las competencias genéricas evaluadas en cada examen, estas son aquellas que deben desarrollar todas las personas, independiente de su formación, y que son indispensables para el desempeño académico y laboral, conformadas principalmente por las competencias relacionadas con lectura, escritura y las que corresponden a las del razonamiento cuantitativo. Las competencias genéricas son evaluadas a todos los estudiantes al terminar su educación media, a través de las pruebas Saber 11° y al completar el 75 % de los créditos





correspondientes de su educación superior por medio de las pruebas Saber Pro. Sin embargo, hay que considerar la comparabilidad de los dos exámenes en el tiempo, en especial de Saber 11°, dado que en el caso de Saber Pro se emplearan únicamente resultados del año 2020 para la estimación del modelo.

### *2.3 ¿Qué Variables se Utilizan en la Medición de Valor Agregado?*

La base de datos construida en la Dirección de Autoevaluación del Instituto Tecnológico del Putumayo se fundamentó en el repositorio público de datos del Icfes (DataIcfes), dado que permitió identificar a los estudiantes de la institución en los diferentes exámenes, y así lograr seleccionar las variables de interés para el desarrollo de la medición.

### *2.4 Modelo*

En relación con la metodología empleada para la estimación de la medición de valor agregado, es importante conocer la estructura de las observaciones, y dado el objetivo del estudio, resulta importante hacer uso de modelos econométricos que tengan en cuenta la estructura jerárquica de los datos. Lo anterior, es debido a que existe una interdependencia entre las observaciones (estudiantes del Instituto tecnológico del Putumayo) de un mismo grupo (programa académico); y si a esta se estima un modelo de regresión lineal simple con variables interdependientes a través de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), se estaría omitiendo el supuesto de errores independientes. De esta manera, la estructura jerárquica de los datos permite evaluar la evidencia del efecto par en educación, al permitir tener en cuenta la relación que existe entre observaciones pertenecientes a un mismo grupo.

$$\text{Examen Saber Pro} = f(\text{Examen Saber 11})$$

*Ilustración 1 Ecuación MCO Valor agregado ICFES*







$$EXAMEN SABER PRO = \beta_1 \text{ lectura Critica Saber 11} + \beta_2 \text{ Matematicas Saber 11} \\ + \beta_3 \text{ Ciencias Naturales Saber 11} + \beta_4 \text{ Sociales y ciudadania} + \gamma + \varepsilon$$

El modelo se realiza con base en los estudiantes que se encuentran agrupados en cada uno de los programas académicos de la institución. Así pues, las relaciones que se desean medir están dadas por los siguiente parámetros de la ecuación: En este caso, cada prueba es el puntaje obtenido por los estudiantes,  $\varepsilon$  y  $\gamma$  corresponden a las diferentes partes de la variación no explicada de las competencias genéricas en las que se centra la medición (Lectura Crítica, Razonamiento Cuantitativo e Inglés), según sea el caso,  $\gamma$  es el indicador puntual del valor agregado.

### 3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para la presentación de los resultados, se normalizaron los resultados del modelo de valor agregado con la finalidad de poder visualizar los datos, verificando por componente si existe o no valor agregado en los diferentes componentes de educación integral determinados por icfes, del programa de Ingeniería Civil del Instituto tecnológico del Putumayo. El proceso de normalización de las variables consiste en la medida estadística de "qué tan lejos está una observación particular de la desviación estándar". La fórmula matemática es:

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

*Ilustración 2 Ecuación de normalización de variables Z score*

Donde:

z es el puntaje estándar determinado de valor agregado.

x es el puntaje "bruto" obtenido del modelo de MCO, que será estandarizado



m es la media de la población trabajada en la metodología: el valor promedio

Esta es la suma de todas las observaciones, dividida por el número de observaciones

s es la desviación estándar: la raíz cuadrada de la varianza

Los resultados de la normalización de variables se presentan en cuadros discriminados por cada componente evaluado en las diferentes pruebas de estado, además se puede observar el puntaje promedio de cada una de las pruebas en ambos niveles de pruebas de estado “Saber 11 y Saber pro” los parámetros de los resultados de valor agregado que se presentarán en cada uno

de los programas académicos que hacen parte de la medición, además de permitir observar los promedios del puntaje en cada una de las pruebas incluidas en la medición, E

con el fin de identificar el parámetro de valor agregado y el panorama existente en los promedios de cada prueba de Saber 11° y Saber Pro los resultados se arrojan en tablas así:

PRUEBA	PROMEDIO SABER 11°	PROMEDIO SABER PRO	VALOR AGREGADO
Lectura Crítica	50	140	0,002
Razonamiento Cuantitativo	45	147	0,15
Inglés	47	150	-0,002

Pruebas evaluadas en los exámenes Saber 11° y Saber Pro. (Arriba)  
 Promedio del puntaje en cada una de las pruebas del examen Saber Pro (Arriba)  
 Promedio del puntaje en cada una de las pruebas del examen Saber 11° (Abajo)  
 Parámetros de valor agregado (VA).  
 Si VA > 0: hay valor agregado en la estimación  
 Si VA ≤ 0: no hay valor agregado en la estimación (Abajo)

Ilustración 3 Tabla de referencia para la presentación de resultados de VA

## 4. MEDICIÓN

### Valor agregado ingeniería Civil

A continuación, se exponen e integran los resultados de las pruebas de Estado Saber Pro y Saber 11° para el programa de ingeniería Civil, a través de la generación de medidas de aporte relativo mediante las cuales se estima el cambio en las competencias o habilidades de los estudiantes en su paso por la educación superior, teniendo en cuenta criterios de comparabilidad en los resultados del examen de Saber 11° entre las IES. El programa académico de Ingeniería Civil del Instituto tecnológico del Putumayo con el propósito de formar integralmente profesionales de Ingeniería con capacidad crítica identifica el valor agregado del programa.

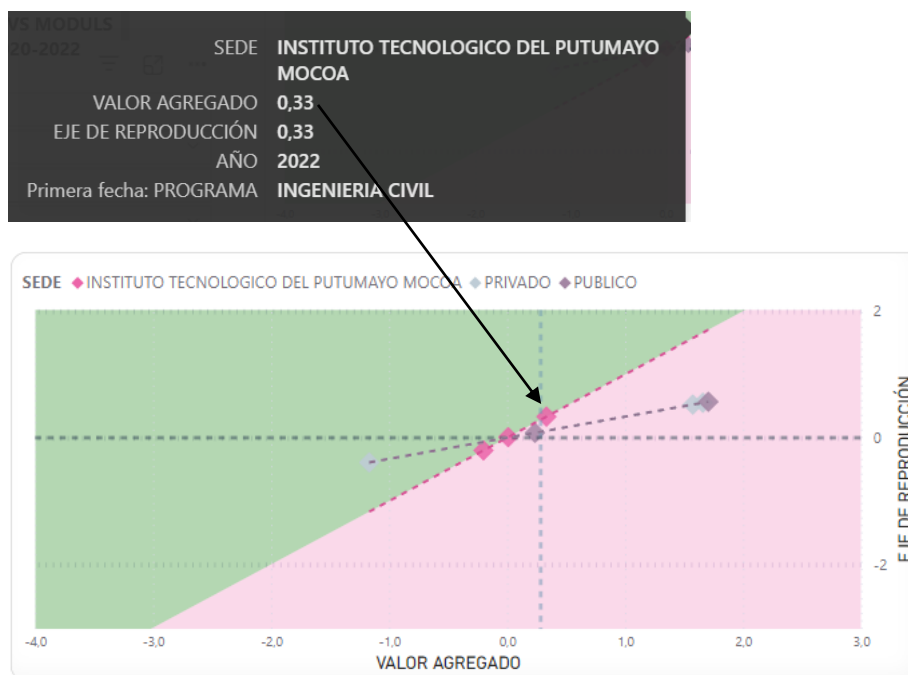


Ilustración 4 Presentación Power BI VA ingeniería Civil

### Valor agregado por componente

El programa de Ingeniería Civil presenta un puntaje global de valor agregado “2022” positivo en el gráfico anterior, es esencial destacar que este puntaje se sitúa por encima de los parámetros medios de la muestra en general. En la comparación visual realizada en el gráfico, el instituto se evalúa frente a otras 15 instituciones de educación superior en el grupo de referencia de "INGENIERÍA CIVIL". Esta muestra abarca desde instituciones tecnológicas hasta profesionales, según la clasificación del ICFES en su informe genérico de aporte relativo. Aunque el cálculo del valor agregado no tiene en cuenta los resultados de los últimos dos años, que han sido los mejores del Instituto Tecnológico del Putumayo (ITP) en términos de pruebas de estado, los datos reflejan condiciones generales que requieren mejoras. En un análisis más detallado, se desagregan los componentes genéricos para identificar las áreas específicas que necesitan atención urgente y mejoras. Este enfoque permite una comprensión más profunda de las deficiencias y orienta hacia estrategias específicas para elevar el rendimiento del programa en las áreas identificadas. Aunque existen desafíos, el contexto general sugiere un potencial positivo y la posibilidad de mejorar aún más el valor agregado del programa en los próximos años, aprovechando los recientes logros en las pruebas de estado como plataforma para el crecimiento continuo.

COMPETENCIA	2020	2021	2022	DESVIACIÓN
COMPETENCIA CIUDADANA	-0,5557	-0,2969	● -0,0380	0,26
COMUNICACIÓN ESCRITA	-0,9147	-0,4971	● -0,0795	0,42
INGLES	-0,6841	-0,3475	● -0,0109	0,34
LECTURA CRITICA	-0,2164	-0,0968	● 0,0228	0,12
RAZONAMIENTO CUANTITATIVO	-0,5190	-0,3050	● -0,0910	0,21
VALOR AGREGADO	-0,5780	0,2400	● -0,0284	0,42

*Ilustración 5 Valor agregado por componente ingeniería Civil Evolución*

El programa de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico del Putumayo ha mostrado un rendimiento positivo en cuanto a su valor agregado, como lo evidencian los resultados de las competencias evaluadas. Es fundamental comprender que el valor agregado positivo refleja la contribución del





programa al desarrollo de las habilidades y competencias de los estudiantes en comparación con la media nacional. En el análisis específico de las competencias, se destaca el notable incremento en la Competencia Ciudadana y Comunicación Escrita, indicando un progreso significativo en la formación integral de los estudiantes en estos aspectos. Aunque el programa presenta desafíos en la Competencia Ciudadana en el año 2022, es importante considerar que los resultados negativos cercanos a cero sugieren una proximidad a la media del grupo evaluado, lo cual, según la perspectiva planteada, también puede interpretarse como un avance positivo en la competencia. En términos de Competencia en inglés, Lectura Crítica y Razonamiento Cuantitativo, se observa un crecimiento constante a lo largo del tiempo, indicando un fortalecimiento de estas habilidades entre los estudiantes del programa. El Valor Agregado, que representa la contribución neta del programa a las competencias evaluadas, muestra un rendimiento positivo en ambos años, aunque con una ligera disminución en 2022. Sin embargo, la desviación estándar indica una consistencia en el desempeño a lo largo de los años.

**La ausencia de datos para el año 2021** en el análisis del programa de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico del Putumayo podría derivarse de varios factores. En primer lugar, es plausible que se hayan experimentado inconvenientes durante el proceso de extracción de datos, ya sea debido a problemas técnicos o logísticos en la obtención de información de fuentes relevantes. Este tipo de contratiempos pueden ser comunes en la gestión de datos a gran escala. Otra posible explicación podría estar relacionada con la falta de una muestra representativa de graduados del ciclo profesional para el año 2021. Es factible que la institución no haya logrado recopilar datos suficientes de los graduados durante ese período, ya sea debido a limitaciones en la disponibilidad de información o a desafíos en la recolección de datos en ese año en particular. Cabe mencionar también que cambios en las políticas internas o en los procesos de recopilación de datos de la institución podrían haber contribuido a la omisión de información para el año 2021. Además, la ausencia de datos puede deberse a limitaciones en los informes oficiales, donde la información para ese año específico no se haya publicado o reportado en los documentos educativos.



### Aporte relativo IGR ingeniería

Respecto al grupo de referencia de ingeniería en el cual se encuentra agrupada la información de ingeniería Civil, se puede observar que el aporte relativo en el grupo de referencia es positivo, pero es relativamente bajo, sin embargo, según el grupo de IES, comparables, se puede observar que el dato de ITP, está entre las 10 mejores de las instituciones de educación superior semejantes académicamente, este resultado puede deberse a los avances en resultados de algunos programas del grupo, como lo son Ingeniería de sistemas e ingeniería civil.

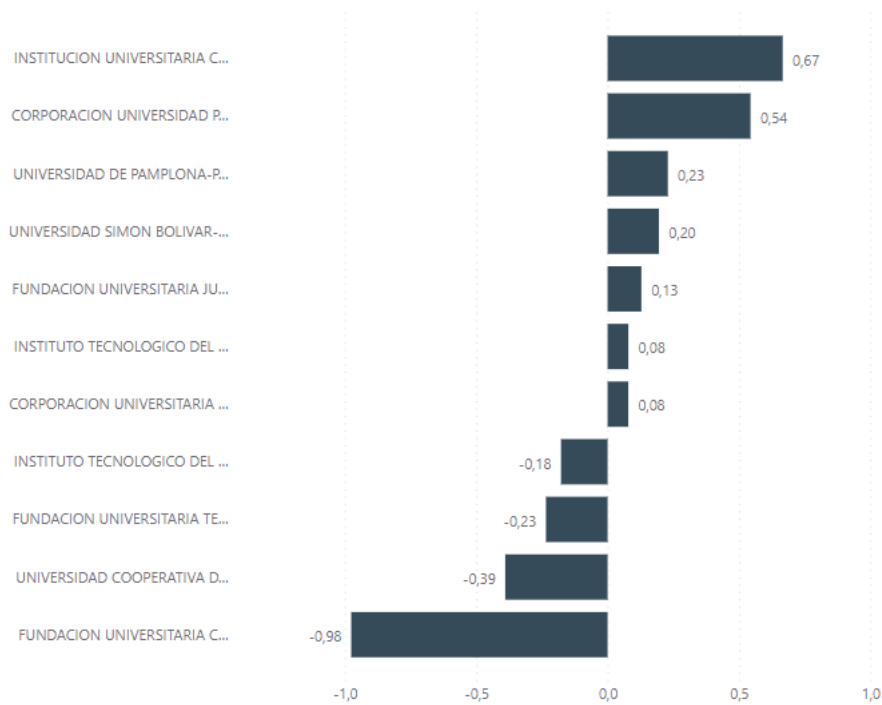


Ilustración 6 Aporte relativo IGR ingeniería





## 5. CONCLUSIONES

La evaluación del puntaje de valor agregado en el Instituto Tecnológico del Putumayo para el programa de Ingeniería Civil destaca una serie de desafíos institucionales que, actualmente, están siendo superados con éxito. Se están implementando ajustes en los mecanismos internos del programa para potenciar varios de los indicadores analizados en este informe.

En términos generales, los resultados del análisis de valor agregado para el programa de Ingeniería Civil muestran puntajes favorables los cuales se encuentra por encima del promedio de la muestra, este ejercicio nos brinda la oportunidad de avanzar en la implementación de diferentes mecanismos destinados a mejorar los diversos componentes de la educación integral definidos por el ICFES.

A pesar de las áreas de mejora identificadas, las pruebas de estado Saber Pro de 2022 presentan un panorama alentador para los próximos años. Las variaciones en las pruebas son favorables en casi todos los programas, superando el promedio general de las instituciones tecnológicas a nivel nacional. El análisis holístico de las pruebas de estado permite hacer una evaluación de lo que se espera en la nueva realidad educativa posterior a 2020.

Las metodologías internas propuestas por el instituto y su administración actual proyectan un futuro favorable en las pruebas de estado Saber Pro. Con una educación basada en ciclos propedéuticos, se anticipa un crecimiento en los puntajes de Saber T&T y Pro, contribuyendo al indicador de Saber Pro. Los resultados de este informe no son determinantes de las condiciones institucionales actuales, sino más bien una guía para el programa de Ingeniería Civil, que refleja la transformación educativa que se proyecta hacia el 2025.









***Julian Esteban Coronado Gil***

***Level Eduardo Estrada***

