



INFORME DE VALOR AGREGADO, PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

AUTOEVALUACIÓN

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

MCOCA

2022



## ***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 SISTEMAS	11
Ilustración 5 Valor agregado por componente INGENIERÍA SISTEMAS	12
Ilustración 6 Aporte relativo IGR INGENIERÍA	13





## 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 SISTEMAS 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.

En la actualidad el grupo de referencia de Ingeniería de Sistemas se ha dinamizado con los avances tecnológicos en materia de desarrollo de IA y lenguajes de programación y texto, El instituto en los dos últimos años ha ofrecido avances significativos en la implementación de nuevos métodos de aprendizaje en cada uno de sus espacios educativos. El valor agregado en este sentido es determinante para poder evaluar las capacidades del programa para brindar conocimiento en los diferentes componentes de la educación integral determinado por ICFES, cabe resaltar que a partir de la nueva rectoría del instituto tecnológico del putumayo los resultados de pruebas de estado han sido históricos en su aumento, lo que prevé resultados de valor agregado superiores en los próximos años.



## 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

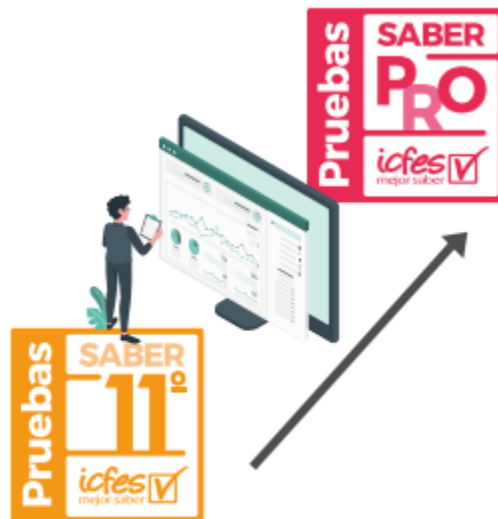
El aporte relativo es el ejercicio en el cual se aísla del cálculo de valor agregado aquellos factores que no están directamente relacionados con la educación impartida por las instituciones. De esta forma, reconoce que las condiciones de entrada de los estudiantes admitidos a las instituciones de educación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

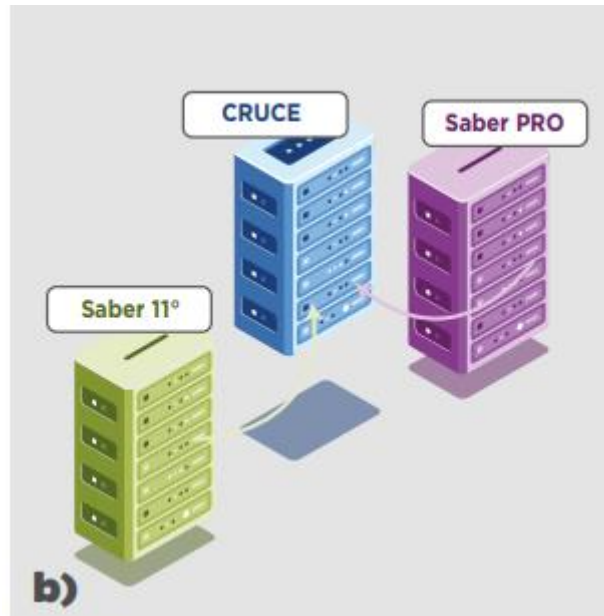
A) Desde el repositorio de datos DataIcfes se descargan las bases de datos de los resultados Saber Pro y Saber 11°, y la llave de cruce dispuesta por el Icfes para poder emparejar o cruzar los resultados de los estudiantes.



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 procedimientos 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.

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

Ilustración 1 Ecuación MCO Valor agregado ICFES

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







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,  $\epsilon$  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 de Sistemas 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.

Promedio del puntaje en cada una de las pruebas del examen Saber Pro

Promedio del puntaje en cada una de las pruebas del examen Saber 11°

Parámetros de valor agregado (VA).  
Si VA > 0: hay valor agregado en la estimación  
Si VA ≤ 0: no hay valor agregado en la estimación

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

## 4. MEDICIÓN

### Valor agregado Ingeniería de Sistemas

A continuación, se exponen e integran los resultados de las pruebas de Estado Saber Pro y Saber 11° para el programa de Ingeniería de Sistemas, 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 de sistemas del Instituto tecnológico del Putumayo con el propósito de formar integralmente profesionales de ingeniería de Sistemas competentes, con capacidad crítica, creativa e innovadora, aptitud emprendedora y capacidad de liderazgo, en general obtuvo un promedio del puntaje global en el examen Saber Pro 2020 de 145 puntos con una desviación estándar de 19 puntos.

SEDE	INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
	MOCOA
VALOR AGREGADO	0.02
EJE DE REPRODUCCIÓN	0.02
AÑO	2022
Primera fecha: PROGRAMA	INGENIERIA DE SISTEMAS

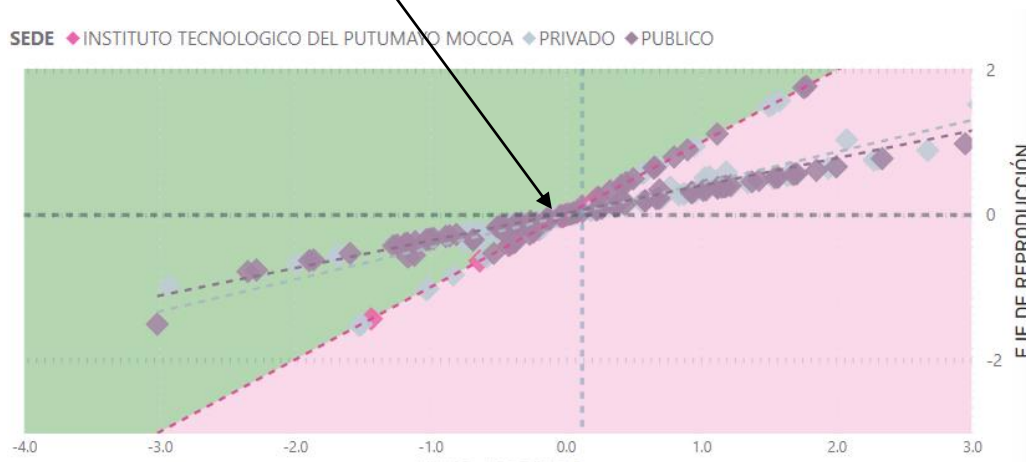


Ilustración 4 Presentación Power BI VA Ingeniería de Sistemas

**VAR VALOR AGREGADO POR AÑO INGENIERIA DE SISTEMAS**

SEDE	2020	2021	2022
INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO MOCOA	● 0.22	● 0.24	▲ 0.02

Durante los años 2020 y 2021 el indicador arrojó un progreso positivo en el rendimiento académico de los estudiantes en comparación con su nivel inicial al ingresar al programa. Esto se considera adecuado en términos de la calidad académica y capacidad de enseñanza del programa.

En el año 2022 se presentó un valor agregado de 0.02. Aunque este valor es muy bajo y apenas mayor a cero, sigue siendo positivo, lo que implica un progreso mínimo en el rendimiento académico de los estudiantes en comparación con el año anterior. Sin embargo, es importante tener en cuenta que un valor tan cercano a cero indica que el progreso es mínimo y podría ser motivo de atención para mejorar las estrategias educativas.

COMPETENCIA	2020	2021	2022	DESVIACIÓN
COMPETENCIA CIUDADANA	0,011	0,0178	● 0,0245	0,01
COMUNICACIÓN ESCRITA	0,593	0,2172	● -0,1587	0,38
INGLES	0,432	0,2650	● 0,0980	0,17
LECTURA CRITICA	0,211	0,1338	● 0,0566	0,08
RAZONAMIENTO CUANTITATIVO	0,3435	0,3273	● 0,3110	0,02
VALOR AGREGADO	0,2224	0,2400	● 0,0205	0,12

Ilustración 5 Valor agregado por componente INGENIERÍA DE SISTEMAS EVOLUCIÓN

Se puede observar en el gráfico anterior un puntaje global de valor agregado positivo para el programa de Ingeniería de Sistemas, el puntaje se encuentra por encima de la línea de tendencia de la muestra en general, cabe resaltar que el instituto en el gráfico se compara con otras 15 instituciones de educación superior en el grupo de referencia “INGENIERÍA DE SISTEMAS” esta muestra se compone por instituciones de educación superior similares a al ITP según ICFES en su



informe genérico de aporte relativo, estas van desde instituciones tecnológica hasta profesionales, es por ello que a pesar de que el cálculo no toma los resultados de los últimos dos años los cuales han sido los mejores del ITP en materia de pruebas de estado, lo cual es positivo teniendo en cuenta que el programa arroja valor agregado en todos sus componentes, sin incluir las mejoras que se prevén al incluir los datos de los dos últimos año, Se puede observar que en casi la totalidad de los componentes evaluados se presenta valor agregado, sin embargo, a diferencia del 2020 el componente de Comunicación escrita presenta un valor negativo , las posibles razones para un valor agregado negativo en el componente de Comunicación Escrita podrían incluir dificultades en la comprensión de conceptos, insuficientes recursos educativos, métodos de enseñanza no efectivos o falta de apoyo individualizado para los estudiantes con dificultades en esta área. Es importante abordar estas preocupaciones mediante el diseño de estrategias pedagógicas específicas, proporcionando apoyo adicional a los estudiantes que lo necesiten, y evaluando y ajustando continuamente los métodos de enseñanza para mejorar las habilidades de comunicación escrita de los estudiantes en el programa educativo. En general esta información demuestra los avances en materia docente y dirección de programa, los cuales han encarrilado el crecimiento de los indicadores de aporte a la educación de sus estudiantes en general. Gran parte de los puntajes Saber Pro con mayor promedio se localizan en el programa, por tanto, la generación de aprendizaje al interior del aula está rindiendo frutos.

#### *Aporte relativo IGR ingeniería*

Respecto al grupo de referencia de ingeniería en el cual se encuentra agrupada la información de ingeniería SISTEMAS, 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 los tres 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.



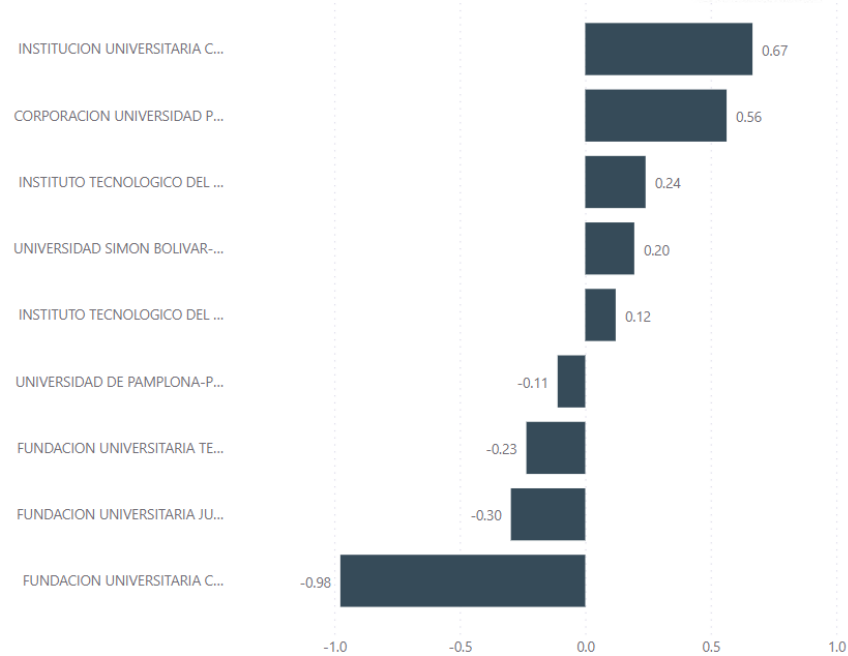


Ilustración 6 Aporte relativo IGR ingeniería

## 5. CONCLUSIONES

La revisión del puntaje de valor agregado en el Instituto Tecnológico del Putumayo para el programa de INGENIERIA DE SISTEMAS demuestra avances significativos en todos los aspectos que implican una educación integral para los estudiantes según ICFES, la tarea al interior del programa es compleja debido a la competencia que se presenta a nivel nacional, sobre todo en los avances y en la implementación de nuevas tecnologías para brindar una carrera de calidad, el valor agregado que





ofrece el programa a la sociedad es extremadamente loable teniendo en cuenta el carácter de la IES y las limitantes que traen consigo.

El análisis visto de manera holística en lo referente a pruebas de estado permite hacer balance de lo que se espera de la nueva realidad educativa, esa realidad se cuenta después de 2020, las metodologías internas, propuestas por el instituto y su actual administración, muestran un futuro en pruebas de estado saber pro favorable. Un punto de atención es la disminución del valor agregado en 2022 y específicamente en el componente de comunicación escrita, esta disminución es un motivo de atención, ya que sugiere un estancamiento en el progreso académico de los estudiantes. Para garantizar la calidad de la educación en el programa de Ingeniería de Sistemas, es importante identificar las razones detrás de esta disminución y tomar medidas correctivas para mejorar el rendimiento de los estudiantes en el futuro. Además, se debe realizar un seguimiento y evaluación continuos del valor agregado para asegurarse de que los estudiantes sigan avanzando en sus habilidades y conocimientos de manera efectiva. Al tener una educación basada en ciclos propedéuticos, se puede anticipar por medio del crecimiento de puntajes en saber T&T y Pro que de acuerdo a los estudiantes de ciclo tecnológico que optarán por el título profesional en los dos próximos años, contribuirán al crecimiento del indicador de saber pro, además del efecto spillover que se refleja en los demás indicadores de educación superior, los resultados vistos en el presente informe, no son un determinante de las condiciones institucionales actuales, por el contrario, son una hoja de ruta para el programa de ingeniería SISTEMAS, que muestra la realidad educativa que se vivía hace años en la institución, en contraste con la nueva institución que se plantea hacia el 2025.









***Julian Esteban Coronado Gil***

***Level Eduardo Estrada***

