



UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION”
VICERECTORADO ACADEMICO



Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica
Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica

MODALIDAD PRESENCIAL
SYLLABUS POR COMPETENCIAS
CURSO:
DISEÑO DE PLANTAS METALÚRGICAS

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	:	Gestión en la Industria Metalúrgica								
Semestre	:	2025- II								
Código de Curso	:	503								
Créditos	:	03								
Horas Semanales	:	Hrs. Totales	:	5	Teóricas	:	1	Prácticas	:	4
Ciclo	:	IX								
Nombre y Apellido del Docente	:	Francis Roberth Camones Haro								
Correo Institucional	:	fcamones@unjfsc.edu.pe								
N° Celular	:	958870774								

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura de Diseño de plantas metalúrgicas corresponde al área de Formación Profesional Especializado y es de carácter teórico-práctica. Su propósito es desarrollar una metodología de diseño de la infraestructura y equipamiento para el procesamiento de minerales y su transformación, alcanzando desde la concentración de minerales, extracción del metal, la recuperación del metal, transformación, reciclaje de metales, soldadura, materiales de avanzada. Abarca los siguientes aspectos: (I) Introducción, Desarrollo de Estudio de mercado. (II) Tamaño y Localización de planta. (III). Ingeniería de plantas metalúrgicas tradicionales y de avanzada. (IV) Distribución de Planta. El producto acreditable del curso es una monográfica que evidencia la utilización de definiciones vinculadas con los enfoques teóricos prácticos y las relaciones con las diferentes casuísticas, proponiendo estrategias orientadoras para la resolución de problemas y casos.

Competencia: **Explica** los principios y técnicas de ingeniería con la finalidad de emplear la información en el **diseño**, implementación y mejorar plantas metalúrgicas con **respeto** a los ecosistemas y demostrando orden, responsabilidad, respeto y trabajo en equipo.

DESCRIPCION Y FUNDAMENTACION DEL CURSO

El curso de Diseño de plantas metalúrgicas pertenece al IX Ciclo de la carrera de ingeniería Metalúrgica, constituye un curso teórico práctico de formación profesional de Ingeniería Metalúrgica, se ubica dentro de Línea de carrera de Gestión en la Industria Metalúrgica. Los contenidos y capacidades, que se plantean en la asignatura, están dentro del marco del Perfil Profesional de la Carrera.

Esta asignatura es de carácter teórico – práctica, se ha dividido en cuatro unidades o módulos. (I) Introducción, Desarrollo de Estudio de mercado. (II) Tamaño y Localización de planta. (III). Ingeniería de plantas metalúrgicas tradicionales y de avanzada. (IV) Distribución de Planta.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	El participante Explica sobre el estudio que abarca el diseño de plantas metalúrgicas y su importancia que tiene el estudio de mercado.	Introducción, Desarrollo de Estudio de mercado.	1 -4
UNIDAD II	El participante Fundamenta los principios teóricos de ingeniería y propone los factores que predeterminantes e influye en el tamaño y localización de plantas metalúrgicas.	Tamaño y Localización de planta.	5 - 8
UNIDAD III	El participante Fundamenta los principios teóricos de ingeniería y relaciona las variables que influyen en el dimensionamiento de equipos maquinarias en plantas metalúrgicas tradicionales y de avanzada.	Ingeniería de plantas metalúrgicas tradicionales y de avanzada.	9 - 12
UNIDAD IV	El participante Fundamenta y explica la importancia de la disposición de planta y los factores que intervienen en la distribución de plantas metalúrgicas.	Distribución de Planta	13 – 16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Conoce el campo de estudio de diseño de plantas metalúrgicas.
2	Conoce la importancia de estudio de mercado en el diseño de plantas metalúrgicas.
3	Conoce el proceso para diseñar productos y equipos.
4	Explica sobre el diseño de procesos metalúrgicos.
5	Analiza los factores de localización de plantas.
6	Expone los métodos de evaluación de localización de plantas.
7	Explica los factores que intervienen en el tamaño de planta.
8	Expone los métodos de evaluación de plantas.
9	Conoce y calcula las dimensiones de equipos y máquina.
10	Conoce y calcula las dimensiones de sistema de almacenamiento.
11	Conoce y calcula la cantidad de insumos a emplear en los procesos metalúrgicos y el personal requerido.
12	Conoce y clasifica los servicios empleados en los procesos metalúrgicos.
13	Explica sobre la distribución en plantas.
14	Conoce los factores que afectan a la distribución de plantas.
15	Conoce los métodos de distribución por proceso en plantas.
16	Calcula y analiza áreas requeridas.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

Unidad Didáctica I: Introducción, Desarrollo de Estudio de mercado.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: El participante Explica el estudio que abarca el diseño de platas metalúrgicas y su importancia que tiene el estudio de mercado.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Relaciona el campo de estudio del diseño de plantas metalúrgicas.	Identifica el alcance de estudio del diseño de plantas metalúrgicas.	Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión Debate sobre los temas en la sesión de clase.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat. Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digital. Lurias de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat. <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del I modulo. 	Conoce el campo de estudio de diseño de plantas metalúrgicas.
	2	Fundamenta el estudio de mercado y su importancia en el diseño de plantas metalúrgicas.	Discute sobre el estudio de mercado y su importancia en el diseño de plantas metalúrgicas.			Conoce la importancia de estudio de mercado en el diseño de plantas metalúrgicas.
	3	Fundamenta y describe el proceso para el diseño de producto.	Desarrolla proceso para diseñar de productos a base componentes metálicos y no metálicos.			Conoce el proceso para diseñar productos y equipos.
	4	Fundamenta sobre diseño de procesos metalúrgicos.	Describe los pasos para diseñar los procesos metalúrgicos.			Explica sobre el diseño de procesos metalúrgicos.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
	Estudios de casos, cuestionario Examen escrito, oral y trabajo de la Unidad correspondiente.	Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos		Comportamiento en la clase.		

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: El participante Fundamenta los principios teóricos de ingeniería y propone los factores predeterminantes e influye en el tamaño y localización de plantas metalúrgicas.					
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
5	Explica sobre localización de planta y factores de localización de plantas metalúrgicas.	Revisa y discute sobre localización de plantas y factores de localización de plantas metalúrgicas	Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión Debate sobre los temas en la sesión de clase	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del Google Meet Debate (Discusiones) dirigido • Foros, Chat. Lecturas • Uso de repositorios digital. Luvias de ideas (Saberes previos) Foros, Chat. Evaluación del II modulo.	Analiza los factores de localización de plantas.
6	Revisa y demuestra los métodos de evaluación de localización de plantas metalúrgicas.	Formula y resuelve los métodos de evaluación de localización de plantas metalúrgicas.			Expone los métodos de evaluación de localización de plantas.
7	Fundamenta y explica sobre el tamaño de planta y factores del tamaño de plantas	Revisa y discute sobre el tamaño de planta y los factores que determinan el tamaño de plantas			Explica los factores que intervienen en el tamaño de planta.
8	Explica los métodos de evaluación de tamaño de planta.	Formula y resuelve los métodos de evaluación de tamaño de planta.			Expone los métodos de evaluación de plantas.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Estudios de casos, cuestionario Examen escrito, oral y trabajo de la Unidad correspondiente.		Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos		Comportamiento en la clase.	

Unidad Didáctica II: Tamaño y Localización de planta.

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: El participante Fundamenta los principios teóricos de ingeniería y relaciona las variables que influyen en el dimensionamiento de equipos y maquinarias en plantas metalúrgicas tradicionales y de avanzada.					
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
9	Explica sobre el dimensionamiento de equipos y maquinarias en plantas metalúrgicas.	Diseña dimensiones de equipos y maquinarias acorde a la capacidad de plantas metalúrgicas.	Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión Debata sobre los temas en la sesión de clase.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat. Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digital. Luvias de ideas (Saberes previos) Foros, Chat. Evaluación del III modulo.	Conoce y calcula las dimensiones de equipos y máquina.
10	Explica sobre el dimensionamiento de sistema de almacenamiento de materia prima, insumos, desechos sólidos y efluentes en plantas metalúrgicas.	Diseña dimensiones de sistema de almacenamiento para la materia prima, insumos, desechos sólidos y efluentes en plantas metalúrgicas.			Conoce y calcula las dimensiones de sistema de almacenamiento.
11	Explica sobre los insumos que se emplea en el proceso de producción en las plantas metalúrgicas y relaciona el personal a emplear de acorde el tamaño de producción.	Discute y calcula la cantidad de insumos y personal a emplear en el tamaño de plantas metalúrgicas.			Conoce y calcula la cantidad de insumos a emplear en los procesos metalúrgicos y el personal requerido.
12	Expone los servicios a emplear en las plantas metalúrgicas.	Discute y propone los servicios a emplear en las plantas metalúrgicas.			Conoce y clasifica los servicios empleados en los procesos metalúrgicos.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Estudios de casos, cuestionario Examen escrito, oral y trabajo de la Unidad correspondiente.		Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos		Comportamiento en la clase.	

 Ingeniería de plantas metalúrgicas tradicionales y de avanzada.

 Unidad Didáctica III:

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: El participante Fundamenta y explica la importancia de la disposición de planta y los factores que intervienen en la distribución de plantas metalúrgicas.					
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
13	Fundamenta y explica sobre la distribución en planta.	Discute y compara sobre los métodos de distribución en plantas.	Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión Debate sobre los temas en la sesión de clase.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat. Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digital. Lurias de ideas (Saberes previos) Foros, Chat. Evaluación del IV modulo.	Explica sobre la distribución en plantas.
14	Expone sobre los factores que afectan a la distribución en planta	Revisa y debate sobre los factores que afectan a la distribución en planta.			Conoce los factores que afectan a la distribución de plantas.
15	Fundamenta y explica sobre los métodos para la distribución por procesos en plantas.	Revisa y calcula los métodos de distribución por procesos en plantas.			Conoce los métodos de distribución por proceso en plantas.
16	Fundamenta y expone las técnicas para requerimientos de áreas y análisis de recorrido en la distribución en plantas.	Revisa luego calcula áreas requeridas en la distribución en plantas y analiza las técnicas de recorrido.			Calcula y analiza áreas queridos.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Estudios de casos, cuestionario Examen escrito, oral y trabajo de la Unidad correspondiente.		Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos		Comportamiento en la clase.	

Unidad Didáctica IV: Distribución de Planta

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS.

Se utiliza todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados, básicamente serán:

6.1. Medios y Plataformas Virtuales.

Como medios y plataformas virtuales utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Pizarra, plumones, motas, etc.
- Casos prácticos.
- Pizarra interactiva.
- Google Meet.
- Repositorio de datos.
- Separatas en PDF o Word, para que refuercen los conceptos realizados en clase
- Separatas en PDF o Word, para que resuelvan los ejercicios que contienen.

6.2. Medios Informáticos.

Como informáticos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Uso Computadoras (CPU).
- Uso de Celulares.
- Uso de laptops.
- Uso de internet.
- Uso de Tablet.

VII. EVALUACIÓN.

La evaluación es inherente al proceso virtual de enseñanza aprendizaje será continua y permanente, los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

7.1. Evidencias de Conocimiento.

La evaluación será a través de pruebas escritas mediante el cuestionario presencial, y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello se verá como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra dicha afirmación, expone sus argumentos contar las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuestas a situaciones, etc.

En cuanto a la evaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

7.2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente las prácticas y evidenciar un pensamiento estratégico; dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

7.3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación. La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y trabajo final. Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLE	PONDERACION	UNIDADES DIDÁCTICAS	
		DENOMINADAS MODULOS	
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos	4
Evaluación de Producto	35%		
Evaluación de Desempeño	35%		

$$PM_x = 0.3E_C + 0.35E_P + 0.35E_D$$

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM_1 , PM_2 , PM_3 , PM_4); calculado de la siguiente manera:

$$PF = \frac{PM_1 + PM_2 + PM_3 + PM_4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB.

8.1. UNIDAD DIDACTICA I.

Córdoba, M. (2011). *Formulación y Evaluación de proyectos* (2^{da} Ed.). Bogotá D.C: Mc-Graw Hill. Recuperado de: https://www.academia.edu/38953978/Kupdf.net_libro_formulacion_y_evaluacion_de_proyectos_marcial_coacuterdoaba_padillapdf

Fontaine, E. (2008). *Evaluación social de proyectos* (13^{cio} Ed.). México DF. Pearson Educación de México S.A. [Recuperado de: <https://www.economicas.unsa.edu.ar/iie/Archivos/Fontaine.pdf>

Metso (2018). *Conocimientos básicos en el procesamiento de minerales*. Recuperado de: <https://www.metso.com/contentassets/0efc5d1a7c5a4357baecc5e990dc1fe7/basics-in-mineral-processing-handbook-18-lr.pdf>

Meyers, F. & Sttephens, M. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales* (3^{era} Ed.). México DF. Pearson Educación de México, S.A. Recuperado de: https://mixteacher.files.wordpress.com/2017/02/usma-diseno-de-instalaciones-de-manufactura-y-manejo-de-materiales-3e_meyers.pdf.

8.2. UNIDAD DIDACTICA II.

Córdoba, M. (2011). *Formulación y Evaluación de proyectos* (2^{da} Ed.). Bogotá D.C: Mc-Graw Hill. Recuperado de: https://www.academia.edu/38953978/Kupdf.net_libro_formulacion_y_evaluacion_de_proyectos_marcial_coacuterdoaba_padillapdf

Diaz, B., Jarafe, B. & Noriega, M. (2007). *Disposición de planta*. Lima. Fondo editorial.

Gabriel, U. (2010). *Evaluación de proyectos* (6^{ta} Ed.). México D.F: Mc-Graw Hill. Recuperado de: https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbina

Gabriel, U. (2013). *Evaluación de proyectos* (7^{ma} Ed.). México D.F: Mc-Graw Hill. Recuperado de: <https://ulisesmv1.files.wordpress.com/2019/01/evaluacion-de-proyectos-gabriel-baca-urbina-corregido-141024184347-conversion-gate01.pdf>.

Pimentel, E. (2008). *Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión*. Recuperado de: https://www.academia.edu/8695256/Libro_Proyecto.

8.3. UNIDAD DIDACTICA III.

Alan, F. & Gordon, G. (1979). *Handbook on material and energy balance calculations in metallurgical processes*. Arizona.

Allison B. (1943). *Metallurgical problems*. New York. McGraw-Hill. Recuperado de: <https://mmsallaboutmetallurgy.com/2018/09/06/metallurgical-problems-allison-butts/>

Córdoba, M. (1989). *Cálculos Metalúrgicos*. Bolívar. Uniexpo.

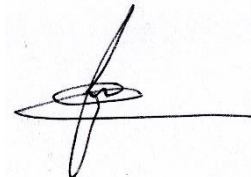
Felder, R. & Rousseau, R. (2008). *Principios elementos de los procesos químicos*. México FD. Limusa wiley.

Flamarique, S. (2018). *Métodos de almacenamiento y gestión de las existencias*. Recuperado de: http://www.cargoflores.com/wp-content/uploads/2018/07/1-M%C3%A9todos-de-almacenamiento-y-gestion-de-existencias_Cargo-Flores.pdf.

Iglesias, A. (2012). *Manual de Gestión de Almacén*. Recuperado de: <https://logispyme.files.wordpress.com/2012/10/manual-de-gestic3b3n-de-almacc3a9n.pdf>

- Jacobs, R. & Chase, R. (2014). Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros (10^{ma} Ed.). México, D. F. McGraw-Hill. Recuperado de: https://www.academia.edu/38330499/Administracion_de_operaciones_libro.
- Jaico, J. (2012). Problemas de procesamiento de minerales.
- Jay, R. (2008). Dirección de la producción y de operaciones (8^{va} Ed.). Madrid. Pearson educación, S. A.
- Kelly, E. & Spottiswood, D. (1990). Introducción al procesamiento de minerales. México DF: Editorial LIMUSA S.A.
- Meyers, F. & Stephens, M. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales (3^{era} Ed.). México DF. Pearson Educación de México, S.A. Recuperado de: https://mixteacher.files.wordpress.com/2017/02/usma-diseno-de-instalaciones-de-manufactura-y-manejo-de-materiales-3e_meyers.pdf.
- Reghezza, A. (1988). Dimensionamiento de equipos metalúrgicos. Concepción. Universidad de Concepción.
- Sepulveda, J. & Gutiérrez, L (1986). Dimensionamiento y optimización plantas concentradoras mediante técnicas de modelamiento matemática. Santiago. Impresos Verman.
- Ulrich, E. (2013). Diseño y desarrollo de productos (5^{ta} Ed.). México, D.F. McGraw-Hill/Interamericana Editoriales S.A. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/BelnPezOruste/111539950-ulrich4edicionesp>
- 8.4. UNIDAD DIDACTICA IV.**
- Diaz, B., Jarafe, B. & Noriega, M. (2007). Disposición de planta. Lima. Fondo editorial.
- Gabriel, U. (2010). Evaluación de proyectos (6^{ta} Ed.). México D.F: Mc-Graw Hill. Recuperado de: https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbina
- Gabriel, U. (2013). Evaluación de proyectos (7^{ma} Ed.). México D.F: Mc-Graw Hill. Recuperado de: <https://ulisesmv1.files.wordpress.com/2019/01/evaluacion-de-proyectos-gabriel-baca-urbina-corregido-141024184347-conversion-gate01.pdf>.
- Muther, R. (1970). Distribución en planta (2^{da} Ed.). Barcelona. Editorial Hispano Europea. Recuperado de: <http://hpcinc.com/wp-content/uploads/2016/07/Spanish-PPL.pdf>.
- Muther, R. (1968). Planeación y proyección de la empresa industrial (2^{da} Ed.). Barcelona. Editorial Ediciones técnicas y asociadas S.A.

Huacho, setiembre del 2025



.....
Ing. Camones Haro, Francis
CIP 235218