



UNIVERSIDAD VERACRUZANA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
Programa Educativo: Ingeniería Química
POZA RICA TUXPAN

Nombre del Proyecto Educativo Innovador (PEI):

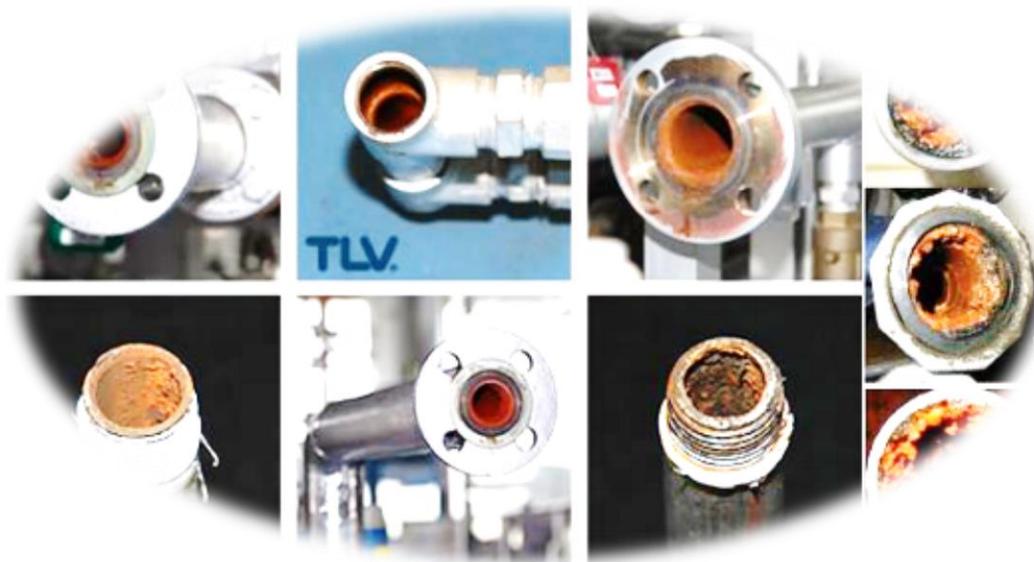
“CORROSIÓN ELECTROQUÍMICA DEL ACERO GALVANIZADO”

Participantes:

Mtra. Gabriela Lugo Islas, NP.

Mtro. Ernesto Gallardo Castán, NP.

Dr. Gonzalo Galicia Aguilar, NP.



Fecha de Elaboración (inicio) del Proyecto: 26 de Octubre 2020

Fecha de Conclusión del Proyecto: 23 de Noviembre del 2020

Lugar de aplicación: Aula de clases virtual, Laboratorio de Química y Biblioteca Virtual.



2. ÍNDICE

	PÁGINA
1. PORTADA	1
2. ÍNDICE.....	2
3. DATOS DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA.....	3
4. RESUMEN.....	3
5. DESARROLLO.....	4
6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	8
7. PROPUESTA DE MEJORA.....	11
8. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	12
9. ANEXOS.....	12

3. DATOS DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA

Nombre Experiencia Educativa: Corrosión II

Academia de Ingeniería Aplicada

Área de Formación Terminal (AFT)

Unidad de competencia (Plan de Estudios 2010):

El estudiante analiza cada uno de los tipos, formas y mecanismos de corrosión (oxidación) presentes en los diversos materiales metálicos y sus aleaciones, para evaluarlas a través de técnicas electroquímicas y gravimétricas, de manera individual o en equipo, con responsabilidad, compromiso y respeto.

EE de carácter Optativa

4. RESUMEN

El presente proyecto educativo innovador (PEI) integra la aplicación de los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos de la Experiencia Educativa (EE) Corrosión II desarrollados en las clases virtuales y reforzadas con una secuencia de tareas establecidas en la planeación didáctica en función de las características del grupo de estudiantes, a fin de atender una problemática común presente en situaciones reales, es este caso; la evaluación de la corrosión en los materiales metálicos; en especial del acero al carbono galvanizado ya que es uno de los principales productos siderúrgicos que se utiliza para satisfacer necesidades en las industrias y en la vida cotidiana (refuerzo de estructuras, almacenamiento y transporte de fluidos). La EE Corrosión II donde se ejecutó el PEI, se encuentra vinculada a las EE Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Fenómenos de superficie y Electroquímica, Corrosión I, y Corrosión III, por lo que comprende importantes saberes teóricos, sobre la cinética electroquímica de las reacciones de corrosión, las técnicas electroquímicas para estimar la velocidad de corrosión y las diferentes formas de corrosión, existiendo coherencia entre los fundamentos teóricos y la problemática que enfrenta el área de la corrosión metálica. El trabajo se realizó en el periodo escolar septiembre 2020-enero 2021, del 26 de octubre al 23 de noviembre del 2020, con la participación colaborativa de 24 estudiantes del octavo periodo del Programa Educativo (PE) de Ingeniería Química, así como con

la guía del docente responsable de la EE (Gabriela Lugo Islas), y asesoría de los profesores Ernesto Gallardo Castán y Gonzalo Galicia Aguilar quienes imparten la EE de Fenómenos de Superficie y Electroquímica, logrando conjuntar los fenómenos de las interfases y la participación de las celdas electroquímicas en el PEI. El espacio para el desarrollo de las actividades del PEI fueron; aula virtual de clases zoom, laboratorio de Química, Biblioteca virtual y el hogar, mismas que consistieron en abordar el estudio del mecanismo de corrosión y la estimación de la velocidad de corrosión del acero al carbono galvanizado en medio acuoso (agua potable) mediante el monitoreo del potencial de corrosión y las técnicas electroquímicas de resistencia a la polarización lineal (R_p) y curvas potenciodinámicas (CP) a través de un potenciostato. De acuerdo a los resultados obtenidos los alumnos que participaron en el PEI lograron determinar la velocidad de corrosión en el acero galvanizado inmerso en agua potable mediante la ejecución de tareas referentes a los saberes de la EE, que se integraron en la parte experimental del PEI para propiciar habilidades, conocimientos y actitudes (competencias) que facilitan el aprendizaje significativo del estudiante, a fin de sustentar tal resultado el 100% de los estudiantes evaluados acreditó la EE.

Palabras clave: Corrosión, acero al carbono galvanizado, técnicas electroquímicas, aprendizaje, competencias.

5. DESARROLLO

Justificación del proyecto. La EE Corrosión II se localiza en el área de la Ingeniería Química Aplicada, he involucra conocimientos de los principales fenómenos que se generan por la forma de reaccionar de los materiales metálicos con el medio ambiente (agua, humedad de la atmósfera y del suelo), por lo que es prioridad conocer los diversos tipos y formas de corrosión para poder cuantificarla y predecir la vida útil de los materiales sujetos a ambientes potencialmente corrosivos mediante el usos de técnicas electroquímicas para la prevención y control. Analizando la situación educativa a la que el alumno se encuentra expuesto en la EE Corrosión II, se puede decir que éste se enfrenta ante la dificultad de adquirir los aprendizajes necesarios para identificar y describir con

claridad los procedimientos más utilizados para evaluar la velocidad de corrosión de los materiales metálicos empleando técnicas electroquímicas para conocer el mecanismo y la forma de corrosión que presentan los metales. La situación educativa es complicada en el ámbito tradicional, por la disposición de equipo y materiales para desarrollo de prácticas experimentales, sin embargo, ante la pandemia que se vive en la actualidad, fue necesario resguardarse en casa y continuar las actividades educativas a distancia.

Abordar los temas, saberes o contenidos de la EE Corrosión II de forma tradicional, sin vinculación con situaciones tangibles, es decir, desarrollar los saberes alejados de un problema de la realidad, que existe en ese momento o que está ocurriendo, tiene como consecuencia la formación de profesionistas, con aprendizajes que no corresponden a las necesidades que demanda el mundo actual del siglo XXI, con posibilidad de la pérdida de credibilidad en un egresado de un PE como el de Ingeniería Química dentro del MEIF, y por lo tanto la falta de pertinencia del Programa Educativo u Opción Profesional.

El problema seleccionado en el PEI denominado **“Corrosión electroquímica del acero galvanizado”**, para abordar de forma integral los contenidos de la EE consiste en estimar la velocidad y conocer el mecanismo de corrosión que presenta el acero galvanizado cuando se encuentra expuesto en agua potable. Este problema es fundamental, debido a que si el alumno aprende a dar solución a tal problema, será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos para evaluar la corrosión en otros materiales metálicos (hierro, aluminio, cobre, aceros inoxidables, entre otros) en los diferentes medios que se encuentren expuestos, por ejemplo, el acero de refuerzo en el hormigón, las tuberías enterradas o sumergidas en el suelo o agua y las estructuras expuestas a la corrosión atmosférica, plantas, gaseoductos, tanques de almacenamiento, puesto que solo cambia el medio corrosivo o electrolito. El fin es adquirir conocimientos teóricos y aplicarlos para resolver un problema de la realidad.

El contexto donde se implementó el PEI, fue un grupo de 24 alumnos (6 hombres, 25% y 18 mujeres,75%) que cursaron la EE Corrosión II en el periodo septiembre

2020-enero 2021 en modalidad virtual a través de la plataforma Zoom y EMINUS debido a la pandemia, con actividades de menor a mayor complejidad (incrementando el grado de dificultad conforme se avanza) para cumplir con la unidad de competencia, así como la ejecución práctica experimental para estimar la velocidad y mecanismo de corrosión del acero galvanizado. Las muestras de acero galvanizado se obtuvieron de la empresa MetalyZinc (ubicada en Ciudad Industrial de Veracruz, México, dedicada al recubrimiento de metales por galvanizado en caliente) y fueron proporcionadas a los alumnos para su evaluación. El desarrollo del experimento para montaje de la celda electroquímica y ejecución de las técnicas de monitoreo de potencial y resistencia a la polarización se realizó con el potenciostato en el Laboratorio de la Facultad de Ciencias Químicas en forma escalonada, mientras que la técnica de curva de polarización potenciodinámica la realizó el docente a cargo de la EE mediante la plataforma zoom en forma sincrónica.

Definición de las intenciones o alcances del PEI. La intención principal del PEI se encuentra en el objetivo general ***“Evaluar la corrosión del acero galvanizado expuesto en agua potable mediante las técnicas electroquímicas, monitoreo de potencial a circuito abierto, resistencia a la polarización lineal y curvas de polarización potenciodinámicas”***, mismos que se cumplieron al a término de cada objetivo específicos. El alcance de la investigación involucra el conocimiento de las variables de investigación; la variable independiente o causa es el agua potable como atmósfera agresiva para los materiales galvanizados. La variable dependiente o efecto es la velocidad de corrosión que sufre el acero galvanizado. El diseño seguido en el PEI es de enfoque cuantitativo, experimental, con alcances correlacional y explicativo, sin dejar de incluir lo exploratorio y descriptivo. Su ubicación en el enfoque cuantitativo obedece, a que se sigue una sistematización en relación a una disciplina (EE dentro de Ingeniería Química Aplicada), así como una parte empírica que implica que se debe recolectar y analizar información, sin dejar de lado el elemento crítico, ya que se trata de un nivel de Educación Superior, donde debe prevalecer, la reflexión y la creatividad

de los actores (estudiante y docente). Se trata de una investigación experimental centrada en lo transversal, debido a que se realiza una manipulación de las variables de investigación, en este caso de: agua potable (variable independiente) y la corrosión del acero galvanizado (variable dependiente), tratándose de evaluar la corrosión presente en este material metálico, desarrollándose las diferentes actividades en un determinado periodo de tiempo.

Descripción de la innovación educativa. El programa de estudios de la EE Corrosión II es teórica y generalmente se aborda de esta manera, sin darle un enfoque teórico-práctico o experimental. El enfoque práctico-experimental envuelve al alumno en un ambiente de aprendizaje donde es más fácil centrar su atención para resolver un problema logrando el aprendizaje significativo. Es decir, se pueden abordar los temas de formas de corrosión y cálculo de la velocidad de corrosión solo de forma teórica donde el docente explica en clase magistral el tema. Sin embargo, cuando el alumno se involucra en adquirir muestras reales de acero galvanizado, las limpia, observa como estas se tornan blanquecinas debido a la corrosión general con productos de óxido e hidróxido de zinc por su exposición en agua potable, utiliza el potencióstato para programar las técnicas electroquímicas, conoce los valores de intensidad de corriente y puede transformarlos a velocidad de corrosión, es entonces cuando el aprendizaje es atractivo, aprende a mayor velocidad y difícilmente puede olvidar la experiencia, aquí es donde se ubica la innovación del presente proyecto educativo, en abordar los contenidos de forma teórico-experimental. Además, existe innovación en el PEI al abordar los saberes teóricos de la EE de forma no tradicional, como ocurre cuando el docente es el protagonista, si no enfocarse en el aprendizaje centrado en el alumno atendiendo a un problema de la realidad y utilizando las TIC's.

Medios y recursos para la implementación. Las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) representan un papel fundamental para poder cumplir con la unidad de competencia de un curso, en este caso se utilizó la plataforma Institucional EMINUS, como herramienta para facilitar las actividades y/o tareas de

las diferentes fases del proyecto, por ejemplo la revisión y retroalimentación puntual hacia los trabajos de los estudiantes formados en equipos de colaboración. Las tareas fueron presentadas en procesador de textos Word, Power Point, algunos datos experimentales se trataron en Excel, de la misma forma se usó el software EC Lab compatible con una PC ambiente Windows para el desarrollo de las técnicas electroquímicas, el potenciostato, la celda electroquímica y los electrodos. Las sesiones de clase sincrónicas se realizaron mediante la plataforma zoom. De esta forma se satisface el uso de las TIC's para fortalecer la formación integral del estudiante acorde al MEIF, además existe una contribución con el medio ambiente debido al manejo de la bibliografía (fuentes de información) de forma electrónica.

6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Evaluación del PEI e impacto en el aprendizaje. El impacto que tuvo el presente PEI en el logro de las unidades de competencia del curso de Corrosión II fue excelente, producto de que el 100% de los estudiantes evaluados lograron acreditar la asignatura (67% excelente, 33% bueno) con un buen desempeño (figura 1) y en anexo 1 se muestra el acta de examen.

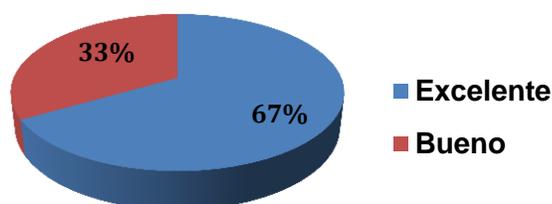


Figura 1. Resultado de la evaluación final de la EE Corrosión II.

Los alumnos (figura 2) atendieron a las indicaciones del docente seleccionando y preparando muestras de acero galvanizado de acuerdo a los saberes teóricos abordados en clase (limpieza superficial y química). Se construyó una celda electroquímica galvánica para evaluar la corrosión de las muestras de acero galvanizado (electrodo de trabajo) expuestas en agua potable (electrolito) empleando un electrodo auxiliar de grafito, y un electrodo de referencia de plata cloruro de plata (figura 3a). En la PC mediante el software EC Lab se programaron

las técnicas electroquímicas de monitoreo de potencial, resistencia a la polarización lineal y curvas de polarización potenciodinámicas (figura 3b).



Figura 2. Alumnos de la EE corrosión I, periodo septiembre 2020-enero 2021.



Figura 3. a) Celda electroquímica y electrodos, b) Sistema integrado para calcular la velocidad de corrosión de los materiales metálicos (PC y potenciostato).

Una vez realizada la evaluación electroquímica del acero galvanizado con las técnicas electroquímicas, la densidad de corriente de corrosión (i_{corr}) medida de forma experimental fue de $1.382 \times 10^{-5} A$, misma que se relaciona con el área de exposición (A) para convertirla a velocidad de corrosión (V_{corr}) en MPY. Los alumnos lograron determinar el resultado final de la velocidad de corrosión; 1.60 mplg/año , y concluir que durante un año se pierden 1.60 milipulgadas de espesor del material, por lo que conociendo el espesor de la lámina, tanque de almacenamiento o tubería se puede predecir el tiempo de vida útil del mismo:

$$i_{corr} = \frac{I}{A} = \frac{1.382 \times 10^{-5} A}{5.06 \text{ cm}^2} = 2.727 \times 10^{-6} \frac{A}{\text{cm}^2} = 2.727 \times 10^{-6} \frac{C}{s \text{ cm}^2}$$

$$2.727 \times 10^{-6} \frac{C}{s \text{ cm}^2} \left(\frac{1 \text{ cm}^3}{7.13 \text{ g}} \right) \left(\frac{65.38 \text{ g de Zn}}{2 \text{ eq}} \right) \left(\frac{1 \text{ eq}}{96500 \text{ C}} \right) \left(\frac{31536000}{1 \text{ año}} \right) = 4.68 \times 10^{-3} \frac{\text{cm}}{\text{año}}$$

$$V_{corr} \left(\frac{\text{m plg}}{\text{año}} \right) = 4.68 \times 10^{-3} \frac{\text{cm}}{\text{año}} \left(\frac{1 \text{ plg}}{2.54 \text{ cm}} \right) \left(\frac{1000 \text{ m plg}}{1 \text{ plg}} \right) = 1.60 \frac{\text{m plg}}{\text{año}} = 1.60 \text{ MPY}$$

Los alumnos ubicaron con facilidad el potencial de corrosión de -925 mV para el acero galvanizado que es común por la exposición en agua, las especies corrosivas predominantes en el ambiente son los cloruros y el oxígeno. La curva de polarización muestra una disolución metálica para el zinc con un proceso de corrosión controlado por la transferencia de carga (figura 4), el mecanismo o forma de corrosión es generalizada.

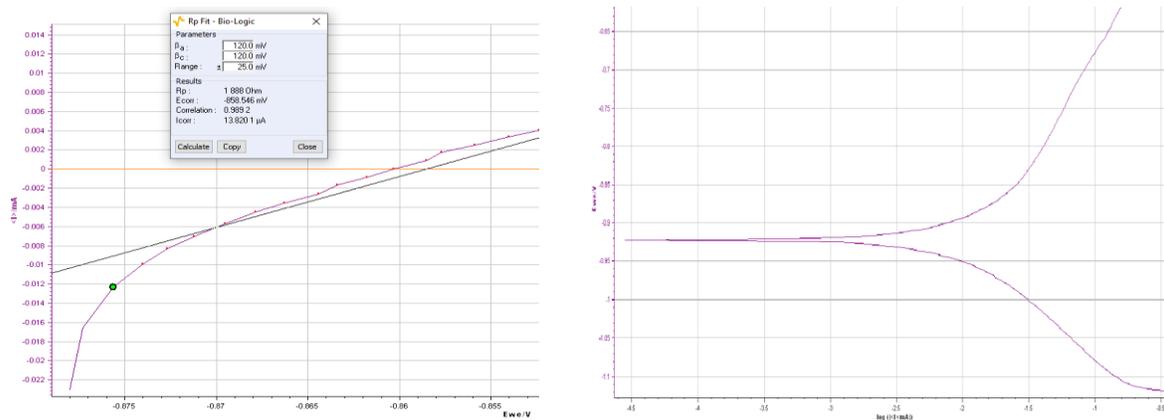


Figura 4. Resultados de las técnicas Rp y CP.

Conclusión general. Retomando el objetivo del presente trabajo con fines educativos, se logró abordar los fundamentos teóricos con la demostración práctica experimental a fin de tratar una problemática real, construyendo un ambiente de aprendizaje a fin de desarrollar las competencias para el aprendizaje significativo, pudiéndose reafirmar tal comentario al mencionar que el 100% de los estudiantes evaluados acreditó la EE. El cumplimiento de la unidad de competencia se logró debido a que se refuerzan los conocimientos teóricos con la secuencia de tareas de acuerdo a la teoría constructivista y su ejecución experimental, con actividades integradoras que requiere de la aplicación de los conocimientos adquiridos en las tareas previas sobre la corrosión del acero.

Referente a la ejecución práctica (parte experimental) del PEI se llevó a cabo de forma oportuna, debido a que los estudiantes mostraron interés, reforzando los saberes adquiridos en el curso. Las técnicas electroquímicas realizadas experimentalmente (monitoreo de potencial, R_p , CP) por los estudiantes les permite conocer la metodología para calcular la velocidad de corrosión de cualquier material metálico que se encuentre sujeto a la corrosión en distintos medios corrosivos y con ello estimar la vida útil de los materiales metálicos, así como los diferentes medios para la evaluación y control de la corrosión, por ejemplo el uso de inhibidores de corrosión, sistemas de protección catódica o algún sistema de recubrimiento, por lo tanto el aprendizaje adquirido es significativo construyendo competencias en el área de la corrosión electroquímica.

Aportación por participante. Una servidora Gabriela Lugo Islas fue la encargada de ejecutar el PEI en lo que corresponde a impartir la EE, la explicación de los saberes teóricos y la ejecución práctica experimental. Los profesores Ernesto Gallardo Castán y Gonzalo Galicia Aguilar colaboraron en la construcción de la celda electroquímica, en la ejecución de las técnicas y en el análisis de los resultados experimentales haciendo una vinculación de los fenómenos de interfaces con la corrosión electroquímica.

7. PROPUESTA DE MEJORA

El alumno obtuvo un buen desempeño en la ejecución y comprensión de actividades, el desarrollo del PEI fue eficaz pues generó un ambiente de aprendizaje para la fácil adquisición de competencias de la EE. Sin embargo, debido a las limitaciones consecuencia pandemia, no se logró realizar experimentalmente la técnica Espectroscopia de Impedancia Electroquímica y calcular la velocidad de corrosión por métodos gravimétricos, por lo que el PEI se puede implementar en el periodo agosto 2021-enero 2022 considerando ambas técnicas. Además, se enviará el PEI para participar en congreso en el área de electroquímica educativa, a fin de recibir retroalimentación por otros docentes.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Lugo G. Gallardo G. et al, (2017). ECS Transaction, volume 76, 61-67.
- González F. (1999). Control de la corrosión estudio y medida por técnicas electroquímicas. 1ª Edición, Madrid, España.
- Plan de Estudios (2010). Ingeniería Química. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Veracruzana. <http://www.uv.mx/pozarica/cq>

9. ANEXOS



UNIVERSIDAD VERACRUZANA

ACTA DE EXAMEN
Hoja 1 de 1

SERIE FOLIO
21 R65642A

SWBRECA
PROGRAM
SEC

FACULTAD:	FAC. DE ING. QUIMICA		PERIODO:	202101		SEPTIEMBRE 2020 - FEBRERO 2021					
CAMPUS:	POZA RICA		CURSO:	QQUI 18037		CORROSION II					
NRC:	65642		MODO DE EXAMEN:	A ORDINARIO							
No.	NRC	MATRICULA	NOMBRE DEL ALUMNO			CARR.	ST	ATRIB	CALIFICACIONES		
									NO.	LETRA	RESULTADO
1	65642	S18006082	ALARCON-ROMERO FLOR CRISTAL			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
2	65642	S16005727	BALTAZAR-LEONIDES ANA PATRICIA			QUIM	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
3	65642	S17023852	CAMPOS-NUBERG ALDO SEBASTIAN			QUIM	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
4	65642	S17023155	CANUAS-LEON NERY DIANA			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
5	65642	S17006915	CRUZ-CABRERA ITZEL ARELI			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
6	65642	S17006943	CRUZ-GARCIA BRENDA ALEJANDRA			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
7	65642	S17006963	Escobar-Moreno Carlos Miguel			QUIM	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
8	65642	S17006980	FABELA-TORRES ARANTXA			QUIM	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
9	65642	S17006978	GARCIA-JIMENEZ REGINA ARELY			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
10	65642	S17006959	HERNANDEZ-CASTILLO CELESTE JASMIN			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
11	65642	S17006920	HERNANDEZ-GONZALEZ JOYABET			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
12	65642	S17023149	ISLAS-CABRERA ERICK ADRIAN			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
13	65642	S17006908	JUAREZ-GOMEZ FERNANDA CAROLINA			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
14	65642	S17006902	JUAREZ-MENDEZ LESLIE			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
15	65642	S17006919	LICONA-VELAZCO LUZ MARLENE			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
16	65642	S17006968	MAR-PARRA ABRIL ELIZABETH			QUIM	RE	R-08	8	OCHO	APROBADO
17	65642	S17023154	MARTINEZ-RODRIGUEZ GERARDO ERASMO			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
18	65642	S17006989	PEREZ-RAMIREZ AMERICA LITZEL			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
19	65642	S17006949	RODRIGUEZ-CARDENAS INGRID AMERICA			QUIM	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
20	65642	S17006986	ROMERO-HERNANDEZ CRISTAL			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
21	65642	S17006947	SIMBRON-MARQUEZ LAURA MELANY			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
22	65642	S17006954	SOLIS-CENTENO OSCAR URIEL			QUIM	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
23	65642	S17006906	SOTO-DEL ANGEL JONATHAN			QUIM	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
24	65642	S17006987	VERA-CRUZ JOSE ALBERTO			QUIM	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO

----- CIERRE DE ACTA -----

Cadena original: GLUGO-202101#65642-S18006082-DIEZ#65642-S16005727-NUEVE#65642-S17023852-NUEVE#65642-S17023155-DIEZ#65642-S17006915-DIEZ#65642-S17006943-DIEZ#65642-S17006963-NUEVE#65642-S17006980-NUEVE#65642-S17006978-DIEZ#65642-S17006959-DIEZ#65642-S17006920-DIEZ#65642-S17006908-DIEZ#65642-S17006902-DIEZ#65642-S17006919-DIEZ#65642-S17006968-OCHO#65642-S17023149-DIEZ#65642-S17006908-DIEZ#65642-S17006949-DIEZ#65642-S17006986-DIEZ#65642-S17006947-DIEZ#65642-S17006954-NUEVE#65642-S17006906-DIEZ#65642-S17006987-NUEVE#R65642A#17/01/2021 12:21:59

Firma: D3SZQ5Z1aFstzKSU3i7+z1Qwpb+3GQdFyWJHMSBwEA47Zi71bWnoyZvKHEtq646T6wVOPXynDJsKALKEdmrpG9qj3DwrNeyrINjDv
+HbBwFH3Bcjo7X/vjgu1zq5f4bu+z2q+3KKQz1lwrtrASGLveDumGq+5L0foderKzqGTmgTX3+Y5m90PmnCydK
+6upHFfZsGjzXfaUCbPKK7f66FvXZh62NHfQz
+DYHFzHkufJqHmc8SjPopd311WeDstjx9eGQEAEOoyn2ErLiRPCq1/9FvC5hE0a8yOjdyP1OYZDI487zkg2Mk28BxDUHKtjx==

RESUMEN ESTADISTICO																																															
FECHA DE APLICACION			ALUMNOS INSCRITOS									ALUMNOS PROMOVIDOS									ALUMNOS REPROBADOS									ALUMNOS NO SE PRESENTO									ALUMNOS SIN DERECHO								
DIA	MES	AÑO	24									24									0									0									0								
11	01	2021																																													
FECHA FIRMA			NOMBRE DEL DOCENTE																																												
18	01	2021	GABRIELA LUGO ISLAS																																												

1/1

ESTE DOCUMENTO ES UNA REPRESENTACIÓN IMPRESA DE UN ACTA DE CALIFICACIONES FIRMADA POR EL DOCENTE CON FIRMA ELECTRÓNICA DIGITAL