

**CONSTRUCCIONES ESBELTAS REALIZADAS CON LA TÉCNICA
DEL ENCOFRADO DESLIZANTE**

**PROCEDIMIENTO PARA TRATAMIENTO DE JUNTA FRÍA ENTRE EL
HORMIGÓN DE LA CIMENTACIÓN Y FUTURO FUSTE EN EL ARRANQUE
DEL ENCOFRADO DESLIZANTE**

Documento Realizado por:

GONZALO GARCÍA SOBRINOS

EXDIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN DE ALTERNATIVAS ACTUALES DE CONSTRUCCIÓN, SL
(ALTAC). TÉCNICO P.R.L.

EXPERTO EN CONSTRUCCIONES ESBELTAS DE HORMIGÓN ARMADO, Y EN MANTENIMIENTO Y
REPARACIÓN DE CHIMENEAS INDUSTRIALES.

Relación de Revisiones:

Revisión	Fecha
Primera Edición	23/12/2.024

1. OBJETO DE LA NOTA TÉCNICA

El objeto de esta nota técnica, es divulgar el procedimiento de trabajo a seguir, para un correcto tratamiento de la junta fría, que se producirá entre la cimentación de hormigón una vez realizada esta, y el arranque del encofrado deslizante para la construcción del fuste correspondiente.

2. JUNTA DE HORMIGONADO FRÍA

Se conoce como junta de hormigonado fría, aquella que se produce por una interrupción en la colocación continua del hormigón por un periodo de tiempo tal, en el que, el fraguado del mismo se ha producido antes de que continúe el proceso de colocación del hormigón, de manera ininterrumpida. Con el sistema constructivo del encofrado deslizante, la junta fría será en este caso, una junta de construcción que se producirá al terminar el hormigonado de la cimentación, quedando a partir de este momento paralizada la construcción, la cual no se reanudará hasta que se haga el correspondiente montaje del sistema del encofrado deslizante (lo que puede llevar varias semanas). Una vez realizado el montaje del sistema del encofrado deslizante, podrán tener continuidad los trabajos, pudiendo construirse el fuste de hormigón correspondiente.

Consideraciones a tener en cuenta:

a) Antes de empezar el montaje del encofrado deslizante se tendrá en cuenta lo siguiente

1. La junta de unión entre la cimentación y el fuste se situará en un plano horizontal para garantizar la uniformidad en las tensiones de compresión, de esta forma se asegurará una unión lo más íntima posible entre el último hormigón y, el nuevo hormigón.
2. Para asegurarse una buena adherencia entre hormigones, debe eliminarse cualquier tipo de lechada que hubiese sobre el hormigón ya endurecido de la cimentación. Se retirará la capa superficial de mortero de la cimentación, mediante repicado manual con puntero metálico o bujarda de pala (nunca con medios mecánicos de impacto), dejando los áridos al descubierto y, limpiando la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, mediante recogida manual de los restos y soplado final con aire a presión. Nunca se deben emplear productos corrosivos en la limpieza de la junta.

3. El acero de las armaduras de esperas del fuste debe examinarse, y limpiarse de restos de hormigón, morteros y cualquier otra impureza superficial que presente.

b) Comienzo del hormigonado y llenado del molde

1. Previamente se procederá a limpiar el fondo del molde del encofrado deslizante, eliminando cualquier material suelto, restos de alambre de atar y cualquier otro elemento nocivo, soplando finalmente con aire a presión.
2. Si el hormigón del fondo del molde se encuentra seco, debe humedecerse antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. Tiene que evitarse, que la junta quede encharcada, siendo recomendable que el hormigón endurecido de la cimentación, presente un núcleo interno húmedo, es decir saturado, pero con la superficie casi seca y ligeramente absorbente.
3. Al iniciarse el hormigonado, se recomienda que la primera capa o tongada de 25cm (\pm 5cm) a verter en el molde, sea de un hormigón con árido máximo de 6-12mm y consistencia fluida (14-15cm cono Abrams aprox.), facilitando así, la unión entre el hormigón de la cimentación y el nuevo hormigón del fuste, quedando garantizada la calidad final de la junta, al eliminarse en gran medida la posibilidad de formación de nidos de grava, coqueas, recrecidos, etc. Las capas o tongadas sucesivas para llenar el molde del encofrado, serán del tipo de hormigón especificado en el proyecto. Durante el llenado del molde, no se deben demorar los tiempos de colocación del hormigón, debiéndose realizar de forma continuada y regular.
4. El tiempo de endurecimiento del hormigón debe estar coordinado de tal forma, que la primera capa o tongada del mismo, empiece a fraguar cuando 2/3 del molde estén llenos.
5. El molde del encofrado tendrá la rigidez suficiente para soportar las presiones del hormigón fresco y los efectos de su compactación, sin sufrir deformaciones apreciables.
6. Para garantizar que la armadura de refuerzo tiene el recubrimiento de hormigón correcto, se dispondrá de espaciadores de acero (adaptados al recubrimiento de hormigón) montados en la parte superior del encofrado. El largo debe ser de 20cm máximo.
7. Para la compactación del hormigón se emplearán vibradores de aguja de alta frecuencia, \varnothing 50-60mm (aprox.), introduciendo la aguja en la masa de forma vertical o ligeramente inclinada, profunda y rápida, extrayéndola lentamente y a velocidad constante hasta que fluya la lechada sobre la superficie. El hormigón se compactará en tongadas no mayores de 25cm (\pm 5cm), y la aguja del vibrador debe penetrar en la capa inferior entre 10 y 15cm (aprox.).

8. Se procurará que el vibrador no toque las armaduras.

3. COMENTARIOS

⇒ La función del hormigón

La junta fría que nos ocupa, a nivel estructural no tiene relevancia. El muro del fuste de la construcción es de hormigón armado, y con el sistema constructivo que se va a emplear del encofrado deslizante, el hormigón es el que se encargará de soportar las solicitaciones axiales de compresión, mientras el acero de refuerzo se llevará las solicitaciones axiales de tracción, debidas a la flexión de los fustes bajo las cargas horizontales.

⇒ La función del armado

De acuerdo a lo comentado, es de máxima importancia en este asunto el armado.

La armadura soportará todo los esfuerzos de tracción, por lo cual es necesario garantizar su perfecto funcionamiento, es decir su continuidad. La continuidad del armado queda garantizada por su misma colocación:

1. Las nuevas armaduras o acero a colocar, en la primera puesta después de las esperas existentes que se encuentran ancladas a la cimentación, se posicionaran respetando las longitudes de solape requeridas, de manera que se garantice su perfecto funcionamiento.
2. La colocación escalada de los aceros que componen el conjunto de la armadura, garantiza con su desfase, una más compleja distribución de los solapes entre aceros. De esta manera se evitan líneas de ruptura preferencial, que se podrían tener cuando se distribuyen los solapes todos a las mismas cota.

Por todo lo indicado anteriormente, la junta fría en el arranque del deslizamiento no tiene diferencia alguna con respecto al hormigonado continuo durante el proceso de dicho deslizamiento, no teniendo ninguna influencia en el comportamiento futuro de la estructura o construcción.

Aunque en el mercado existen productos químicos para garantizar la unión de hormigones de diferente edad, en el caso que nos ocupa no es necesario su uso. La experiencia nos indica que el resultado de impregnar en juntas frías productos químicos, no es más eficaz que la utilización de métodos tradicionales y con los mismos materiales del hormigón, eliminándose de

esta manera, la falta de garantía por alguna incompatibilidad entre los productos químicos, y los posibles aditivos del hormigón, o entre estos, y determinados cementos.

4. OBSERVACIONES

Si en la cota o nivel correspondiente al arranque del deslizamiento (cota superior de la losa de cimentación), se prevé en el futuro que pueda estar sujeta a la presencia puntual o incidencia continua de agua por motivos del proceso u otra circunstancia, se recomienda sellar perimetralmente por el interior y exterior del muro, el encuentro del mismo con la losa de cimentación. El sellado puede realizarse con una masilla tipo SIKAFLEX 11 FC o similar (ver ficha técnica).

5. CONTROL DE CALIDAD

5.1. Inspección

El Jefe de Obra verificará la ejecución de los trabajos indicados, conforme a los diferentes apartados de este procedimiento.

5.2. Registros

El Jefe de Obra emitirá un protocolo por la junta fría de hormigonado, indicando principalmente la conformidad con la preparación y limpieza de la misma.

6. ANEXO

Se incluye a continuación la ficha técnica del SIKAFLEX 11 FC.

23/12/2.024

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikaflex[®]-11 FC+

ADHESIVO Y SELLADOR DE JUNTAS ELÁSTICO, MULTIUSO



DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikaflex[®]-11 FC+ es un adhesivo y sellador de juntas elástico, monocomponente con muy buenas propiedades de aplicación el cual adhiere y sella la mayoría de materiales usados en construcción. Para uso interior y exterior.

USOS

Como adhesivo para pegar diferentes materiales de construcción tales como:

- Hormigón
- Fábrica
- Cerámica
- Madera
- Metal
- Vidrio

Una masilla para sellar tanto juntas verticales como horizontales

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Capacidad de movimiento de ± 35 %
- Adhiere bien sobre soportes definidos sin ningun tipo de pretratamiento
- Buena resistencia mecánica y a la intemperie

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Poliuretano de tecnología <i>i</i> -Cure	
Presentación	Cartucho de 300 ml	12 cartuchos por caja
	Unipack de 600 ml	20 unipacks por caja
Color	Blanco, gris, marrón, negro, beige	
Conservación	15 meses después de su fecha de fabricación	

- Muy bajas emisiones
- Adhesivo sellador con marcado CE

INFORMACION AMBIENTAL

- En conformidad con LEED v4 EQc 2: Materiales de baja emisión
- La Declaración Ambiental de Producto (DAP) está disponible
- Clasificación de emisión de COV GEV-Emicode EC1^{PLUS} número de licencia 2782/20.10.00
- Clase A+ según la normativa francesa sobre emisiones de COV

CERTIFICADOS / NORMAS

- CE Marking and Declaration of Performance to EN 15651-1 - Sealants for non-structural use in joints in buildings - Facade elements - F EXT-INT CC 25HM
- CE Marking and Declaration of Performance to EN 15651-4 - Sealants for non-structural use in joints in buildings - Sealants for pedestrian walkways - PW EXT-INT CC 25HM
- ASTM C920-11 class 35, Sikaflex-11 FC+, MST, Report
- Certificate of Compliance Sikaflex-11 FC+, ISEGA, Certificate No 43792 U 16

Condiciones de Almacenamiento

El producto debe ser almacenado en su envase original, cerrado y no deteriorado, en condiciones secas y a temperaturas entre +5 °C y +25 °C. Consulte siempre el envase.

Densidad ~1,35 kg/l (ISO 1138-1)

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore A ~37 (después de 28 días) (ISO 868)

Resistencia a Tracción ~1,5 N/mm² (ISO 37)

Módulo de Tracción secante ~0,60 N/mm² a 100 % de elongación (+23 °C) (ISO 8339)

Elongación a Rotura ~700 % (ISO 37)

Recuperación Elástica ~80 % (ISO 7389)

Resistencia a la Propagación del Desgarrro ~8,0 N/mm (ISO 34)

Capacidad de Movimiento ±35 % (ASTM C 719)

Resistencia Química Resistente a muchas sustancias químicas. Contacte con el Departamento Técnico de Sika® para información adicional.

Temperatura de Servicio -40 °C min. / +80 °C max.

Diseño de Juntas

La junta debe ser diseñada para adecuarse a la capacidad de movimiento del sellador. El ancho de junta tiene que ser ≥ 10 mm y ≤ 35 mm. La relación ancho - profundidad para juntas en fachada debe ser de 2:1 (para excepciones, consulte la siguiente tabla).

Dimensiones típicas de las juntas entre elementos de hormigón:

Distancia de junta (m)	Ancho mínimo de junta (mm)	Profundidad mínima de junta (mm)
2	10	10
4	15	10
6	20	10
8	30	15
10	35	17

El ancho mínimo de juntas perimetrales alrededor de ventanas es de 10 mm.

Todas las juntas deben estar correctamente diseñadas y dimensionadas de acuerdo con las normas y códigos de práctica pertinentes antes de su ejecución. La base para el cálculo de ancho de junta necesario, son tipo de estructura, dimensiones, valores técnicos de los materiales de construcción adyacentes, el material de sellado de las juntas y la exposición específica del edificio y las juntas.

Las juntas de ≤ 10 mm de ancho son para el control de las grietas y, por lo tanto, juntas sin movimiento.

Para juntas más grandes, contacte Con el Departamento Técnico de Sika para obtener información adicional.

INFORMACION DE APLICACIÓN

Rendimiento	Pegado		Dimensiones	
	Consumo			
	1 Cartucho (290 ml)			
	~100 puntos		Diámetro = 30 mm	
	~15 m cordón		Espesor = 4 mm	
			Diámetro de la boquilla = 5 mm (~20 ml por metro lineal)	
	Sellado			
	Ancho de junta mm	Profundidad de junta mm	Longitud de junta m por Cartucho (300 ml)	Longitud de junta m por unipack (600 ml)
	10	10	3,0	6,0
	15	12	1,6	3,2
	20	17	0,9	1,8
	25	20	0,6	1,2
	30	25	0,4	0,8
	El consumo depende de la rugosidad y la capacidad de absorción del soporte. Estas cifras son teóricas y no contemplan ningún material adicional debido a la porosidad y rugosidad de la superficie, variaciones de nivel o desperdicio, etc.			
Material de Apoyo	Use fondo de junta de polietileno y célula cerrada			
Tixotropía	~1 mm (20 mm cordón, +23 °C)		(ISO 7390)	
Temperatura Ambiente	+5 °C min. / +40 °C max.			
Temperatura del Soporte	+5 °C min. / +40 °C max. Mínimo +3 °C por encima de la temperatura de punto de rocío			
Indice de Curado	~3,5 mm/24 hours (+23 °C / 50 % h.r.)		(CQP* 049-2)	
	*Procedimiento de Calidad Corporativo de Sika			
Tiempo de Formación de Piel	~70 min (+23 °C / 50 % h.r.)		(CQP 019-1)	

INSTRUCCIONES DE APLICACION

PREPARACION DEL SOPORTE

El soporte debe estar sano, limpio, seco y libre de contaminantes como suciedad, aceite, grasa, lechada de cemento, selladores viejos y revestimientos de pintura pobremente adheridos que puedan afectar la adhesión. El sustrato debe tener la resistencia suficiente para soportar las tensiones inducidas por el sellador durante el movimiento.

Para ello, se podrán usar distintos métodos: cepillo de alambre, lijado o mediante el uso de herramientas adecuadas

Todo el polvo, material suelto debe ser eliminado por completo de todas las superficies antes de la aplicación de cualquier activador, imprimador o adhesivo / sellador.

Sikaflex®-11 FC+ se adhiere sin imprimación y/o activadores.

Sin embargo, para obtener una adhesión óptima, durabilidad de las juntas y aplicaciones críticas de alto rendimiento, se deben seguir los siguientes procedimientos de imprimación y/o pretratamiento:

Soportes no porosos

Aluminio, aluminio anodizado, acero inoxidable, PVC, acero galvanizado, metales revestidos con pinturas de polvo o baldosas esmaltadas, lije la superficie hasta generar una superficie ligeramente rugosa con una almohadilla abrasiva fina. Limpiar y pretratar con Sika® Aktivator-205 aplicado con un paño limpio.

Antes de pegar / sellar, dejar un tiempo de espera de > 15 minutos (< 6 horas).

Otros metales como el cobre, latón y titanio-zinc, limpiar y pretratar con Sika® Aktivator-205 aplicado con un paño limpio. Después de un tiempo de espera de > 15 minutos (< 6 horas). Aplicar Sika® Primer-3 N con un pincel o brocha.

Dejar un tiempo de espera adicional de > 30 minutos (< 8 horas) antes de pegar / sellar,

El PVC debe ser limpiado y pretratado con Sika® Primer-215 aplicado con un pincel o brocha fina.

Antes de pegar / sellar, dejar un tiempo de espera de > 15 minutos (< 8 horas).

Soportes porosos

Hormigón, hormigón celular y enfoscados a base de cemento, morteros y ladrillos, imprimir la superficie con Sika® Primer-3 N aplicado con brocha.

Antes de pegar / sellar, dejar un tiempo de espera de > 30 minutos (< 8 horas).

Nota: Las imprimaciones y los activadores son promotores de la adhesión y no una alternativa para mejorar la mala preparación / limpieza de la superficie de la junta. Las imprimaciones también mejoran el desempeño de la adhesión a largo plazo de la junta sellada. Contacte con el Departamento Técnico de Sika para obtener información adicional.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Siga estrictamente los procedimientos de instalación definidos en los métodos de ejecución, los manuales de aplicación e instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales del lugar.

Procedimiento de pegado

Aplicación

Después de la preparación necesaria del soporte, prepare el extremo del cartucho unipack antes o después de insertarlo en la pistola de sellado y luego coloque la boquilla.

Aplicar en cordones triangulares, tiras o puntos a intervalos de unos pocos centímetros cada uno. Presionar con la mano para fijar los componentes que se van a unir en su posición antes de que se forme piel en el exterior adhesivo. Los componentes mal colocados pueden ser fácilmente despegados y reposicionados durante los primeros minutos después de la aplicación. Si es necesario, utilice cintas adhesivas temporales, cuñas o soportes para mantener los componentes juntos durante el tiempo de curado inicial.

El adhesivo fresco y sin curar que quede en la superficie debe ser retirado inmediatamente. La resistencia final se alcanzará después de un curado completo de Sikaflex®-11 FC+, es decir, después de 24 a 48 horas a +23 °C, dependiendo de las condiciones ambientales y el espesor de la capa adhesiva.

Procedimiento de sellado

Encintado

Se recomienda utilizar cinta de carroceros en los casos en que se requieran juntas limpias o exactas. Retire la cinta dentro del tiempo de formación de piel después de terminar.

Fondo de junta

Después de la preparación del soporte requerido, inserte el fondo de junta adecuado en el soporte a la profundidad requerida.

Imprimación

Prepare las superficies de las juntas como se recomienda en la preparación del soporte. Evite la aplicación excesiva de la imprimación para evitar que se formen charcos en la base de la junta.

Aplicación

Prepare el extremo del cartucho/unipack antes o después de insertarlo en la pistola de sellado y luego coloque la boquilla. Extruya Sikaflex®-11 FC+ en la junta asegurándose de que entre en contacto con los lados de la junta y evitando cualquier oclusión de aire.

Acabado

Tan pronto como sea posible después de la aplicación, el sellador debe estar firmemente aplicado contra los lados de la junta para asegurar una adhesión adecuada y un acabado liso.

Use productos de alisado compatibles para dar el aca-

bado final de la junta. No utilice productos que contengan disolventes.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación inmediatamente después del uso con Sika® Cleaning Wipes-100. Una vez curado, el material endurecido solo puede eliminarse mecánicamente. Para limpiar la piel, use Sika® Cleaning Wipes-100.

LIMITACIONES

- Para una buena trabajabilidad, la temperatura de la masilla debe ser de +20 °C.
- No se recomienda su aplicación durante los cambios de temperatura (movimiento durante el curado).
- Antes de pegar o sellar, compruebe la adhesión y la compatibilidad de las pinturas y los revestimientos mediante la realización de pruebas preliminares.
- Sikaflex®-11 FC+ puede ser pintado con la mayoría de los sistemas convencionales de pintura y en base de agua. Sin embargo, las pinturas deben ser ensayadas primero para asegurar su compatibilidad mediante la realización de pruebas preliminares. Los mejores resultados se obtienen cuando se deja que el adhesivo cure completamente primero. Nota: los sistemas de pintura no flexibles pueden perjudicar la elasticidad del adhesivo y provocar el agrietamiento de la película de pintura.
- Pueden producirse variaciones de color debido a la exposición en servicio a productos químicos, a altas temperaturas y/o a la radiación UV (especialmente con el tono de color blanco). Este efecto es estético y no influye negativamente en el rendimiento técnico o la durabilidad del producto.
- Utilice siempre Sikaflex®-11 FC+ junto con fijaciones mecánicas para aplicaciones aéreas o componentes pesados.
- Para componentes muy pesados proporcione un soporte temporal hasta que Sikaflex®-11 FC+ haya curado completamente.
- No se recomiendan las aplicaciones / fijaciones de superficie continua ya que la parte interior de la capa adhesiva puede no curarse nunca.
- Antes de usar en piedra moldeada o natural, contacte con el Departamento Técnico de Sika.
- No utilizar en soportes bituminosos, caucho natural, caucho EPDM o en cualquier material de construcción que pueda lixiviar aceites, plastificantes o solventes que puedan degradar el adhesivo.
- No utilizar en polietileno (PE), polipropileno (PP), politetrafluoroetileno (PTFE / Teflón), y ciertos materiales sintéticos plastificados. Se recomienda realizar pruebas preliminares o contactar al Departamento Técnico de Sika®.
- No lo use para sellar las juntas en y alrededor de las piscinas.
- No usar para juntas bajo presión de agua o para inmersión permanente en agua.
- No usar para sellar juntas en muros cortinas o sanitarias.
- No usar para juntas de pavimentos con tránsito rodado. Contacte al Departamento Técnicos de Sika® para obtener asesoría sobre productos alternativos.
- No usar para pegar vidrios si la línea de unión está

expuesta a la luz solar.

- No usar para pegados estructurales.
- No exponga la masilla Sikaflex®-11 FC+ no curada a productos que contengan alcohol ya que esto puede interferir con la reacción de curado.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Diseño y producción en instalaciones de Alcobendas (Madrid)



RESPONSIBLE CARE
El compromiso de la industria química con el Desarrollo Sostenible

Hoja De Datos Del Producto

Sikaflex®-11 FC+

Julio 2020, Versión 02.01
02051301000000019

Sikaflex-11FC+-es-ES-(07-2020)-2-1.pdf